

Introducción

Asóciate y aprende todo lo que puedas de aquellos que hacen más que tú, que hacen las cosas mejor que tú y que ven más claramente que tú.

GENERAL DWIGHT D. EISENHOWER

La investigación en la Maestría en Seguridad Operacional (MAESO) propicia el desarrollo de competencias y capacidades investigativas en sus estudiantes para la solución de problemas, a nivel institucional y del sector aeronáutico en general. Es así como estas se propician a partir de la interacción de diferentes actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; lo anterior para propender a un conocimiento acumulado en seguridad operacional aplicado a la Fuerza Aérea Colombiana (FAC).

La creación, colaboración y cocreación hace que la investigación en la MAESO se plantee desde la comunicación y la interacción. Los escenarios *in situ* de las investigaciones se configuran en los hangares, las pistas y demás infraestructura de las Unidades Militares Aéreas, lo cual facilita la comprensión de las temáticas, el intercambio de saberes y la aplicación de conocimiento a través de los proyectos de grado realizados como estrategia de investigación formativa, cuyos resultados dan soluciones a problemas sentidos de la FAC desde una perspectiva disciplinar de las operaciones aéreas.

Dentro de la MAESO, el proceso de investigación formativa que lleva el estudiante se entiende como una actividad académica reflexiva, sistemática y metódica, que requiere un análisis profundo de distintos elementos. Por ello, el proceso investigativo exige un proceso lógico para adquirir información de la realidad frente a un objeto de estudio, además de que requiere unas competencias básicas para sistematizar y procesar la información recolectada, y así llegar a unas conclusiones y soluciones que indiquen la construcción del conocimiento útil de las organizaciones, la tecnología y,

por qué no, de la industria aeronáutica. Las actividades de investigación desarrolladas en la MAESO llevan a desarrollar una actitud crítica y una capacidad creativa para encontrar alternativas en el avance de la naturaleza del programa.

A continuación, este libro recoge algunos resultados de investigación de los últimos tres años de la MAESO. Los estudiantes, a través de un proceso de conocimiento acumulado, desarrollan y logran la transmisión de conocimiento, que se promueve a través de la divulgación de los resultados de investigación que se compilan en este libro.

En el primer capítulo, el mayor Abdón Estibenson Uribe Taborda y el ingeniero Leonardo de Jesús Mesa Palacio analizan las radiaciones de frecuencias emitidas por unos equipos de inteligencia, acorde a la información recolectada mediante las mediciones realizadas y una encuesta aplicada a los tripulantes a bordo de la aeronave King FAC-5748. Se puede determinar que los niveles de radiación detectados se encuentran por debajo de los límites definidos por las regulaciones nacionales e internacionales, pues los niveles de radiación están por debajo de los límites permitidos de exposición. Por tanto, los autores infieren que se analicen y se adopten las recomendaciones emitidas con el fin de mitigar los síntomas referidos por el personal de tripulantes de la aeronave FAC-5748, debido a que existe una exposición ocupacional a radiaciones no ionizantes.

En tal sentido, el capítulo propone la implementación de estrategias orientadas a la prevención y mitigación de riesgos, soportadas en la evidencia. Además de socializar los resultados con los operadores, se proponen estrategias como la de cubrir la antena transmisora de potencia con una manta de plomo para aislar y direccionar la radiación generada hacia afuera de la aeronave. En cuanto al personal, se debe estimular que los tripulantes se hidraten antes y durante el vuelo, mantener buenos hábitos alimenticios y un adecuado descanso. Los principales hallazgos están orientados a realizar la medición de los campos electromagnéticos para determinar la densidad de poder por metro cuadrado, con el fin de establecer si la exposición está por dentro de los estándares internacionales, según lo establecido por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y siguiendo el procedimiento establecido por el Consejo Nacional de Protección y Mediciones de Radiación (NCRP).

En el segundo capítulo, el piloto comercial Sergio Rocha Castillo expone una propuesta de plan de acción para prevenir accidentes aéreos en

instrucción de vuelo, a partir del Sistema de Clasificación y Análisis de Factores Humanos (HFACS, por sus siglas en inglés) de accidentes en Colombia entre 1998 y 2016 en instrucción de vuelo. Se corroboran diversos modelos del Safety Management System (SMS) pertenecientes a academias de aviación que están involucradas en los accidentes, lo cual deja en evidencia poca inclusión del personal dentro del sistema. Esto generó falencias en el sistema directivo y contribuyó en la mayoría de los casos como causa de los eventos. También, el capítulo hace un recuento de los programas SMS, los manuales, los procedimientos y los roles del personal dentro las escuelas de aviación en Colombia, a fin de estandarizar la operación.

Es así como los principales hallazgos están enfocados en caracterizar el rol de los gerentes de seguridad involucrados en accidentes. Se evidencia que, a nivel internacional, estos perfiles trabajan en desarrollar un registro de riesgos para la compañía de manera independiente de los jefes de departamento, del director de operaciones de vuelo y del director de mantenimiento. Entonces, es altamente probable que estos directores no conocieran qué era un reporte de peligros o riesgos y cómo se formulaban las acciones de mitigación o de control.

En cambio, a nivel nacional se encontró que los gerentes de las escuelas de aviación involucrados en accidentes tuvieron un sesgo respecto al SMS, debido a la retención del presupuesto, a la falta de participación en reuniones de seguridad, a la falta de tiempo para la realización de campañas de seguridad, etc. Se infiere que esto sucede por los altos costos de implementación; por lo tanto, es crucial que las compañías apropien desde la alta gerencia la cultura de la seguridad. El estudio concluye que hay tres formas en que los gerentes pueden afectar el programa de seguridad, y que el principal hallazgo que presenta el autor está enfocado hacia la gestión del riesgo que depende de los actores en seguridad. A partir de lo observado en las investigaciones, en el mundo de la aviación un pequeño error podría significar la diferencia entre la vida y la muerte, porque los pilotos instructores son responsables de su propia seguridad y de la de todos los que están a bordo de una aeronave; en muchos sentidos, las escuelas siempre deben propender al aseguramiento de la seguridad, a la mejora continua y a la promoción de la seguridad.

Por último, el mayor Johan Christian Rodríguez Sossa presenta en el capítulo tres un procedimiento para la utilización del maletín de vuelo electrónico, a partir de la determinación de cargas de trabajo en cabina para

los pilotos del helicóptero Bell 212 del Comando Aéreo de Combate N.º 4 (CACOM-4). Como es sabido, el uso del maletín de vuelo electrónico continúa siendo una herramienta de consulta primaria necesaria en las cabinas de vuelo, tanto de aeronaves de ala fija como de rotatoria. El desarrollo de nuevas mejoras que integran *hardware* y *software* cada día más robustos, con estudios de ergonomía, cargas de trabajo y rendimiento, ayuda a tener aplicaciones que requieren constantes actualizaciones para continuar con el proceso de evolución del ser humano.

Es así como el autor presenta en su capítulo una investigación que, a partir del análisis de los datos obtenidos por medio de la metodología NASA-TLX, arroja la estandarización de un procedimiento guía para el uso del maletín de vuelo electrónico, dando solución a un problema del área funcional de la institución, pues se prioriza la necesidad de plantear la creación de programas de estudio y capacitación de uso e interacción del ser humano con el dispositivo EFB (*electronic flight bag*), enfocado directamente en los pilotos de helicóptero Bell 212, para evitar la subutilización de la aplicación de navegación. Así mismo, es posible que los pilotos del equipo Bell 212 se hubiesen adaptado adecuadamente al uso del maletín de vuelo electrónico en las diferentes fases de vuelo.

Por lo antes expuesto, es importante mencionar que en Colombia, y particularmente en la MAESO, es muy poca la información en español sobre los temas aquí abordados. Por lo tanto, los capítulos (resultado del proceso de investigación formativa) deben considerarse como punto de partida para futuros temas de exploración, que deben estar en análisis y en construcción permanente para el beneficio de la aviación nacional.

MY. Jean Paul Giraldo Moncada

Director Maestría en Seguridad Operacional