

NÚCLEO DE INVESTIGACIÓN AEROESPACIAL EN EL MARCO DEL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DE LA FUERZA AÉREA PARAGUAYA

MY AVC Carlos N. Estigarribia Arce¹

My AVC Cristhian A. Fernández Frutos²

Orientadora: Prof. Lic. María Soledad Ayala Rodríguez, Ms.³

Co-orientador: My DCEM Mario Rubén Estigarribia⁴

Octubre, 2020

Resumen

Este trabajo, fue elaborado con el objetivo de proponer un modelo de estructura funcional del Núcleo de Investigación Aeroespacial en el marco del fortalecimiento institucional de la Fuerza Aérea Paraguaya. De acuerdo con su finalidad, es una investigación básica; según su profundidad, es una investigación descriptiva, de naturaleza documental con enfoque observacional de carácter cualitativo, sustentado en fuentes mixtas. La investigación se desarrolló en la Fuerza Aérea Paraguaya de la ciudad de Luque, Departamento Central, utilizando el método de la observación directa y la técnica de la entrevista. Del análisis de la literatura se verificó que los países de la región cuentan con centros de investigación en temas aeroespaciales, con presupuestos y programas de investigación. El estudio de campo reveló que, respecto al nivel de formación académica del personal de la DITET, cuenta con profesionales en: Ingenierías Electrónica, Aeronáutica e Informática, principal fortaleza de la FAP. Además, un elevado porcentaje de los encuestados, señalaron que el personal de la FAP debe especializarse en temas de Ingeniería en Aeronáutica para responder a los futuros proyectos encarados por la institución, en relación al financiamiento, resalta que, se dispone de dos fuentes de financiamiento: FF 10 y FF 20, pero que dichos recursos asignados no satisfacen para las actividades encaminadas a líneas de investigación aeroespacial. Se recomienda a las autoridades de la FAP, garantizar el desarrollo de actividades de investigación aeroespacial y la creación del Núcleo de Investigación Aeroespacial de la FAP.

Palabras clave: Núcleo de Investigación Aeroespacial, Fuerza Aérea Paraguaya, Investigación y Desarrollo Aeroespacial.

¹ Jefe de Personal BRILOG. Mg. en Operaciones Aéreas. Mg. Ciencias Aeronáuticas.

² Director SEMAER. Mg. en Operaciones Aéreas. Mg. Ciencias Aeronáuticas.

³ Profesora Titular y Docente Técnica Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción. Docente, Investigadora y Asesora Académica del CIAERE, FAP. Docente IAEE. Ms. Dirección y Administración Pública. Mg. Planificación y Conducción Estratégica Nacional.

⁴ Jefe del Departamento de Operaciones. Mg. en Operaciones Aéreas. Mg. Ciencias Aeronáuticas.

1. Introducción

El desarrollo de investigaciones aeroespaciales es un campo de alta tecnología que genera una gran variedad de productos y servicios que repercuten en muchos sectores vitales para el funcionamiento del mundo moderno, desde las comunicaciones y el transporte, hasta la seguridad y defensa, sin dejar de pasar por la educación y la salud.

A nivel local se han formalizado algunas instituciones orientadas a la investigación, seguridad, educación, etc., sin embargo, la implementación de estructuras enfocadas a la investigación en el área aeroespacial aun es casi nula.

Actualmente la Fuerza Aérea Paraguaya, cuenta con la Dirección de Investigación Tecnológica y Enseñanza Técnica (DITET), como dependencia del Grupo Aéreo de Mantenimiento, para llevar adelante proyectos de investigación tecnológica y la enseñanza técnica, pero a pesar de todo el esfuerzo, es evidente que la Fuerza Aérea Paraguaya no acompaña el acelerado cambio suscitado en el ámbito tecnológico y aeroespacial. Lo enunciado justifica la necesidad de analizar las debilidades y fortalezas, con el propósito de establecer un Núcleo de Investigación Aeroespacial, propulsora del desarrollo científico-tecnológico y aeroespacial en la Fuerza Aérea Paraguaya.

El objetivo principal del trabajo consistió en proponer un modelo de estructura funcional del Núcleo de Investigación Aeroespacial en el marco del fortalecimiento institucional de la Fuerza Aérea Paraguaya.

2. Revisión Bibliográfica

Se entiende por Núcleos de Investigación como, entidades destinadas a potenciar la investigación colectiva en distintos campos temáticos relevantes para la disciplina, la

sociedad y el trabajo inter e intra disciplinario. (Universidad de Chile, 2020)

Algunos de los trabajos similares y desarrollados en el país son las siguientes:

Análisis aerodinámico de la aeronave no tripulada Taguato I se titula el trabajo realizado por Mendoza y Da Rosa (2018), cuyo objetivo fue analizar los aspectos que inciden en la aerodinámica de la aeronave no tripulada Taguato I, a fin de optimizar su desempeño bajo diferentes condiciones.

Así también una investigación realizada por Estigarribia (2016), tuvo como objetivo analizar la Dirección de Investigación Tecnológica y Enseñanza Técnica (DITET) de la Fuerza Aérea Paraguaya para transformarlo en un Centro de Desarrollo Tecnológico Aeronáutico capaz de producir Sistemas VANT, como potencial de modernización de la Fuerza Aérea Paraguaya, en el contexto de la defensa nacional.

Por último, la investigación realizada por Pereira (2014), fue elaborado con el objetivo de proponer la estructura organizacional y funcional del Consejo Técnico de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Comando del Instituto Aeronáutico de Enseñanza de la Fuerza Aérea Paraguaya. El trabajo de campo demostró la necesidad de impulsar los repositorios como elemento esencial para la divulgación de la producción científica del CIAERE para contribuir con el fortalecimiento institucional de sus centros de enseñanza, y en consecuencia en la formación de calidad de sus cursantes e investigadores. (Pereira, 2016)

La gerencia de la investigación tiene dos componentes, por una parte, el relativo a la gerencia, y por la otra, la investigación; es por ello, que resulta conveniente revisar

ambos elementos antes de definirla. Burgos, (2006), define la gerencia como, el arte y la ciencia de trabajar en equipo hacia el logro de los objetivos de una organización, a través de sus funciones básicas planificación, organización, dirección y control.

El proceso de innovación que inicia, en forma general, con un flujo de ideas que en la medida que se van valorando van resultando aquellas que realmente representan un potencial comercial para llegar a ser desarrolladas como innovación, y que pueden estar representadas en nuevos productos, procesos, servicios y procesos de negocios. (Dávila, 2006)

Una investigación presentada por Piris (2011), que tuvo como objetivo determinar la necesidad de la creación de un Instituto de Investigación, Ciencias y Tecnologías de la Fuerza Aérea Paraguaya, ha concluido que cada vez es más frecuente la integración de componentes comerciales en equipos de uso militar (COTS) que permite reducir costos y facilita el mantenimiento. Sin embargo, y en función de la aplicación, es necesario un proceso de verificación que permita definir los límites de trabajo y fiabilidad de dichos componentes en equipos de uso militar. (Piris, 2011)

Se percibe limitaciones técnicas por lo que recomienda obtener los conocimientos tecnológicos que otorguen la capacidad básica adecuada, lo que se denomina cliente inteligente. (Piris, 2011)

El Centro de Investigación Aplicada dependiente de la Fuerza Aérea Argentina, realiza investigaciones, desarrollos, ensayos y evaluaciones vinculados con actividades aeronáuticas, espaciales, de Defensa y de otras áreas de ciencia y técnica, a fin de complementar los objetivos propuestos y actuar como asesor en temas científicos y tecnológicos asociados a las áreas de

Investigación y Desarrollo. A su vez, promueve vinculaciones con universidades y organismos científico-tecnológicos contribuyentes al desarrollo del personal y/o de los proyectos en ejecución. (Fuerza Aérea Argentina, 2019)

3. Metodología

Ésta es una investigación básica con enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, y de naturaleza documental y de campo. Se desarrolló con un diseño transversal, entre los meses de marzo a setiembre del 2020, analizando las debilidades y fortalezas que cuenta la Fuerza Aérea Paraguaya, de modo a establecer estrategias para la implementación de un modelo estructural para el funcionamiento de un núcleo de investigación aeroespacial.

El trabajo de campo incluyó a 31 Oficiales de la Fuerza Aérea Paraguaya (FAP), en la sede del Departamento Central, en la ciudad de Luque. El método utilizado, fue la observación directa, empleando la técnica de la encuesta y el análisis de contenido. Para el primer caso se redactó un cuestionario de Google Forms y para el segundo caso una lista de cotejo.

La encuesta consideró indicadores como: líneas de investigaciones, así como la puesta en marcha de nuevos procesos y sistemas, para la mejora sustancial de los ya existentes.

El análisis de contenido se realizó en publicaciones oficiales, enfatizando las características de la estructura funcional de los Núcleos de Investigación.

4. Resultados y Discusión

4.1 Experiencias de Núcleos de Investigación en la Región.

En relación con la existencia y funcionamiento de los núcleos de

investigación de la Región, se puede mencionar cuanto sigue:

En Argentina, se encuentra el Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), dependiente de la Fuerza Aérea Argentina (FAA).

Bolivia, tiene la Escuela Militar de Ingeniería (EMI), en apoyo al Ejército de sus Fuerzas Armadas, inauguró en el año 2018 el Centro de Investigación y Desarrollo Aeroespacial.

Brasil, tiene el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Comunicaciones.

En Chile, el Centro de Estudios Estratégicos y Aeroespaciales (CEEAA), constituye un organismo especializado de estudios de su Fuerza Aérea.

En Uruguay, el Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico-Espacial, dependiente de la Dirección Nacional de Aviación Civil, con la misión de estudiar y promover la investigación de temas aeronáuticos y espaciales y difundir sus resultados

4.2 Debilidades y fortalezas de la FAP con respecto a investigación en el sector aeroespacial

En relación a las debilidades en la FAP para el inicio de investigaciones en temas aeroespaciales, en la figura 2, se verifica que el 42% señaló que no se dispone de los recursos económicos para el financiamiento de estos; el 35% opinó que no dispone de una política que garanticen la continuidad de los proyectos en caso de cambios de las autoridades; el 13% consideró que no se cuenta con capital humano capacitado en temas aeroespaciales; el 6% refirió que no se da importancia a los grupos de investigación y el 3% que no existen mecanismos de

incentivos para el personal dedicado a la investigación en dios temas.

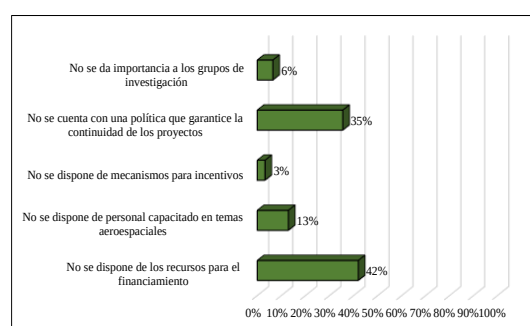


Fig. 1. Debilidades para el inicio de investigaciones en temas aeroespaciales.

4.3 Diseño de la estructura y líneas de investigación en atención a los intereses de la FAP

En relación con las líneas de investigación que podrían implementarse para el inicio de actividades de investigación en temas aeroespaciales, en la figura 5, se constata que el 58% señaló el desarrollo de Aeronaves no tripuladas (UAVs); el 29% mencionó estructuras y materiales aeronáuticos, y el 13% prefirió temas sobre diagnóstico de la integridad estructural.

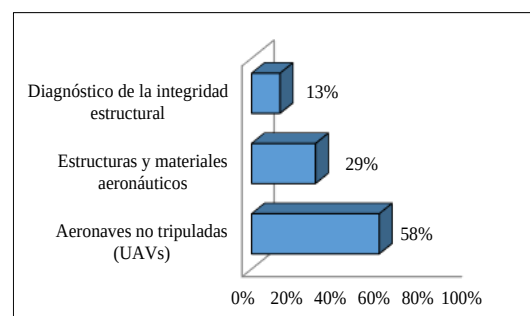


Fig. 2. Líneas de investigación que podrían implementarse para el inicio de actividades de investigación en temas aeroespaciales.

Acerca de las áreas en que deben capacitarse al personal de la FAP, la figura 6 señala que, el 65% refirió que el personal de la FAP debe capacitarse en temas de ingeniería aeronáutica; el 16% en temas de producción y operación aeroespacial; el 13% en temas relacionadas a mecánica de vuelo y control; el 6% sobre aeronaves no tripuladas y no se

evidencian interés sobre telecomunicaciones aéreas.

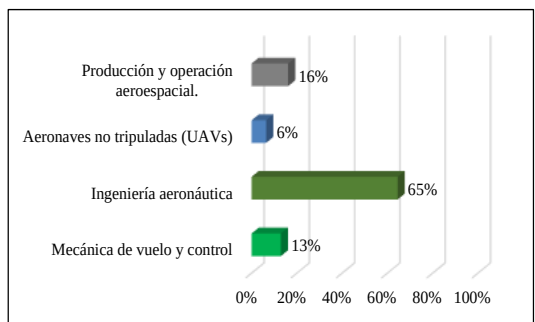


Fig. 3. Áreas de interés para futuras capacitaciones

4.4 Fuentes de financiamientos para la creación y sostenimiento de la estructura del Núcleo de Investigación aeroespacial

Sobre las posibles instituciones con las cuales la FAP podría establecer alianzas estratégicas para desarrollar y potenciar la investigación científico-tecnológica, en la figura 7 se verifica que el 45% prefiere a la Facultad Politécnica de la UNA; el 29% afirmó con Núcleos de Investigación de la región; el 13% con centros o empresas privadas como HC Innovation; el 10% con el Parque Tecnológico Itaipú (PTI) y el 3% con el CONACYT.

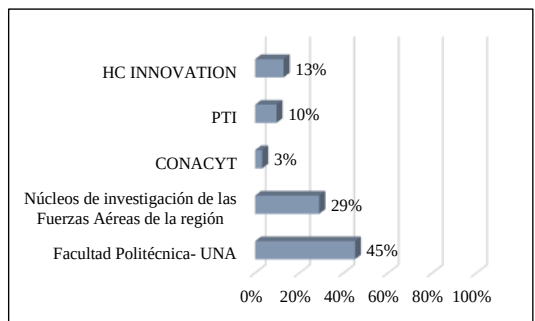


Fig. 4. Instituciones para el establecimiento de alianzas estratégicas para desarrollar y potenciar la investigación científico-tecnológica.

4.5 Propuesta de creación del Núcleo de Investigación Aeroespacial (NIA) de la Fuerza Aérea Paraguaya

El desarrollo de investigación aeroespacial es un campo de alta tecnología que genera una gran variedad de productos y servicios que

repercuten en muchos sectores vitales para el funcionamiento del mundo moderno, desde las comunicaciones y el transporte, hasta la seguridad y defensa, sin dejar de pasar por la educación y la salud.

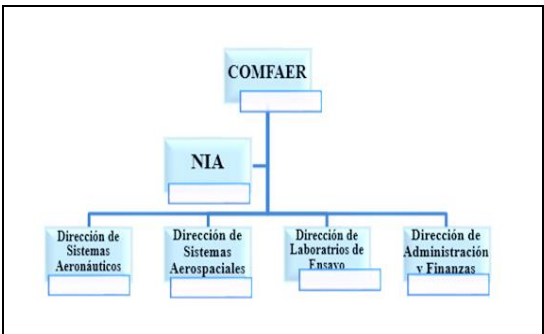


Fig. 5. Propuesta de Organigrama para el NIA de la FAP.

El COMFAER, máxima autoridad de la Fuerza Aérea Paraguaya, representada con la figura del Comandante de la FAP.

Funciones del Núcleo de Investigación

- Gerenciar proyectos de investigación aeronáutico y aeroespacial
- Estudiar e investigar diferentes aspectos de la problemática aeronáutica y aeroespacial.
- Establecer las áreas de investigación tecnológica y aeroespacial, en coordinación con las demás Fuerzas de la Nación.
- Realizar diversos tipos de ensayos para la comprobación y certificación de materiales, componentes y equipos.
- Asesorar técnicamente y prestar servicios a entidades y organismos oficiales, así como a empresas privadas o de base tecnológica.
- Actuar como centro tecnológico del Ministerio de Defensa Nacional
- Establecer alianzas con instituciones científico-tecnológicas, para vincular las

políticas de la FAP a la ciencia, desarrollo tecnológico e innovación

- Promover el desarrollo de políticas orientadas al desarrollo e investigación aeroespacial.

Objetivo general del Núcleo de Investigación

- Promover la investigación y desarrollo aeroespacial a nivel nacional, junto con el apoyo de instituciones del área científico-tecnológico, acorde a las políticas establecidas en la Fuerza Aérea Paraguaya.

Objetivos específicos de Núcleo de Investigación

- Estimular las actividades de investigación y desarrollo aeroespacial a través de alianzas estratégicas con otros Centros de Investigación Aeroespacial de la región.
- Generar espacios para el crecimiento profesional del plantel que forman parte del Núcleo de Investigación.

Financiamiento: El NIA requiere de recursos financieros, materiales y humanos para su funcionamiento, que se puede dar a través de FF 10 y FF 20, e ir aumentando los recursos a medida que se obtengan los resultados propuestos. Otra fuente de financiamiento es posible obtener a través de organismos públicos y privados como, CONACYT, PTI, HC Innovation; además existe la posibilidad de gestionar recursos a través de Organizaciones Internacionales como la Unión Europea, USAID, KOICA etc., que apoyen las actividades en temas de investigación y desarrollo aeronáutico y aeroespacial.



Fotografía 1. Laboratorio de la DITET-FAP (VANT) del Paraguay.

6. Conclusiones

Todos los países estudiados, demuestran la importancia de la investigación aeroespacial, por ser considerados como capital para el desarrollo científico y tecnológico un país. Además, este hecho reconocido, se ha expresado diciendo que el mejor exponente del nivel técnico de un país es el de su tecnología aeroespacial. Se valora el conocimiento de Oficiales en relación con la existencia de núcleos de investigación en temas aeroespaciales a nivel nacional, también resalta que la DITET cumple parcialmente sus funciones. Respecto al nivel de formación académica del personal de la DITET, se cuenta con profesionales en áreas de Ingenierías en: Electrónica, Aeronáutica e Informática, que se consideran como fortaleza de la FAP.

En relación con el financiamiento, resalta que dispone de dos fuentes de financiamiento: FF 10 y FF 30, pero que dichos recursos asignados no satisfacen para las actividades encaminadas a líneas de investigación aeroespacial. Además, se concluye que, la Propuesta de creación del Núcleo de Investigación Aeroespacial (NIA) de la FAP, responde a las necesidades básicas que debe contar un Núcleo de Investigación, atendiendo las funciones que debe cumplir y así potenciar el desarrollo de la actividad aeroespacial del país.

7. Bibliografía

1. ARGENTINA. FUERZA AÉREA ARGENTINA. Información institucional: Centro de Investigación Aplicada de la FAA. 2019. [en línea]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/fuerzaaerea/direccion-general-de-investigacion-y-desarrollo/centro-de-investigaciones-aplicadas-ci>
2. BURGOS, I. 2006. Gerencia y decisiones. Colección economía y administración. UCV. P. 16.
3. DÁVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. 2006. La innovación que sí funciona: cómo gestionarla, medirla y obtener beneficio de ella. Deusto, Barcelona. P. 215.
4. DA ROSA FRANCO, Luis Fernando; MENDOZA RUÍZ, Aníbal Antonio. 2018. Análisis aerodinámico de la aeronave no tripulada Taguato I, San Lorenzo, Facultad Politécnica – UNA. P. 98.
5. OECD 2002, Medición de las actividades Científicas y Tecnológicas. Manual de Frascati” [en línea]. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-65682012000300022
6. PEREIRA DÍAZ, José Emilio. 2014. Modelo organizacional y funciona del Consejo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (CICDT) del CIARE. Luque, FAP-CIARE. P. 85.
7. PIRIS FERNÁNDEZ, Rubén Darío. Creación del Instituto de Investigación, Ciencias y Tecnologías de la FAP. Luque, FAP-CIARE. 2011. P. 133.
8. UNIVERSIDAD DE CHILE. FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES. 2020. Los Núcleos de Investigación. [en línea]. Consultado el 13 mar. 2020. Disponible en: <http://www.facso.uchile.cl/sociologia/investigacion/61182/nucleos-de-investigacion>