

Capítulo 6

Activos aeroespaciales y su importancia para el Estado colombiano*

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287602229.06>

Javier Hernando Conde Mesa

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"

David González Cuenca

Universidad Militar Nueva Granada

Resumen: En el presente capítulo se establecen las capacidades y avances del poder aeroespacial del orden global y nacional, así como la evolución observada en torno a la política aeronáutica y su transición a la política espacial en el Estado colombiano. Se considera el desarrollo estratégico aeroespacial, explorando a la vez la manera de cómo se viene consolidando el esfuerzo observado a nivel mundial por garantizar el uso de las capacidades de los Estados y especialmente el uso de sus sistemas de defensa como sectores medulares para la supervivencia de las naciones, lo que se traduce en Activos Aeroespaciales. La metodología utilizada es de tipo cualitativo, de corte analítico fundamentado en revisión documental que permite dar claridad respecto a la importancia de alcanzar las capacidades estratégicas en el dominio aéreo y espacial, con el propósito de facilitar el logro de los intereses nacionales.

Palabras clave: activos aeroespaciales; desarrollo estratégico; poder aeroespacial; política aeronáutica; política espacial

* Este capítulo presenta los resultados del proyecto de investigación "Proyección del empleo de las capacidades estratégicas aeroespaciales de Colombia para la seguridad y defensa nacional", del grupo de investigación Masa Crítica, de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", categorizado como A1 por MinCiencias y con código de registro COL0123247. Los puntos de vista pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

Javier Hernando Conde Mesa

Magíster en educación de la Universidad Militar Nueva Granada y profesional en administración aeronáutica. Teniente Coronel de la Reserva Activa de la Fuerza Aérea Colombiana. Docente ocasional e investigador del grupo Masa Crítica en la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7152-9399> - Contacto: javier.conde@esdeg.edu.co

David González Cuenca

Doctorando en Ciencia Política de la Universidad Nacional de Estudios a Distancia de España. Magíster en relaciones y negocios internacionales. Profesional en relaciones internacionales y estudios políticos de la Universidad Militar Nueva Granada. Docente investigador de la Universidad Militar Nueva Granada. Líder del grupo de investigación Procesos de Integración, Regionalización y Estructuras Organizacionales (PIREO). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6563-9193> - Contacto: david.gonzalez@unimilitar.edu.co

Citación APA: Conde Mesa, J. H., & González Cuenca, D. (2022). Activos aeroespaciales y su importancia para el Estado colombiano. En J. H. Conde Mesa (Ed.), *Visión aeroespacial colombiana* (pp. 157-180). Sello Editorial ESDEG. <https://doi.org/10.25062/9786287602229.06>

VISIÓN AEROESPACIAL COLOMBIANA

ISBN impreso: 978-628-7602-21-2

ISBN digital: 978-628-7602-22-9

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287602229>

Colección Estrategia, Geopolítica y Cultura

Sello Editorial ESDEG

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes prieto"

Bogotá D.C., Colombia

2022



Introducción

En el presente capítulo se analizan las capacidades, bondades y avances evidenciados en el marco del poder espacial a nivel global, regional y nacional, así como la evolución observada en el Estado colombiano alrededor de la política aeronáutica y su transición al ámbito espacial. Se expone la forma como se afianza el concepto de desarrollo estratégico aeroespacial, explorando a la vez la manera como se viene consolidando el esfuerzo observado a nivel mundial por garantizar el uso eficiente de las capacidades de los Estados y especialmente la optimización de sus sistemas de defensa como sectores medulares para la supervivencia de las naciones, lo que se traduce en activos aeroespaciales.

En tal sentido, se evalúa la participación de los diferentes actores en el amplio espectro aeroespacial, tales como la industria aeroespacial (encargada del diseño, fabricación, ensamble y comercialización de aeronaves, partes y componentes de aeronaves, naves espaciales, cohetes, sistemas de navegación y propulsión). Se abordan los procesos adelantados al interior del sector aeroespacial, las capacidades adquiridas para el desarrollo de las operaciones aeroespaciales, la infraestructura aeroespacial, la doctrina aplicable en el sector aeroespacial especialmente para el soporte de las operaciones, el recurso humano que interactúa en este importante campo y su optimización, al igual que los estándares requeridos para garantizar la cultura organizacional apropiada, todo ello en concordancia con el eficiente uso y empleo del poder aeroespacial. Lo anterior se puede resumir en las capacidades, fortalezas y bondades propias de los Estados, en beneficio de los intereses nacionales.

La metodología utilizada es de tipo cualitativo, de corte analítico y propositivo, fundamentado en la recolección de información documental de fuentes primarias reconocidas académicamente, acompañada por fuentes secundarias

con amplia trayectoria en el escenario estratégico y aeroespacial del orden mundial reconocidas por su profundidad y rigurosidad académica e investigativa, que permitan a decisores políticos, académicos, miembros de las Fuerzas Militares y ciudadanos en general, reconocer en primera instancia la importancia de lograr estas capacidades estratégicas en un escenario de vital importancia para el cumplimiento de los intereses y objetivos nacionales, dando a la vez realce al liderazgo que en este sentido la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) representa en el desarrollo espacial del país y el incalculable valor que representa para la seguridad y defensa de la Nación.

Tomando como referente los casos más representativos de éxito, se someterá el estudio en las variables y elementos constitutivos de la figura del clúster aeroespacial, en consonancia con la multiplicidad de los elementos antes citados que conforman de manera general los activos aeroespaciales.

De manera seguida, se realizará una descripción de la importancia del uso eficiente de los activos espaciales y sus elementos constitutivos, así como su relación con los procesos desarrollados al interior de la logística aeroespacial, siendo ésta el soporte para consolidar el planeamiento y desarrollo de las operaciones aeroespaciales y ciberespaciales en el campo de la seguridad y la defensa nacionales. Dichas operaciones, en complemento de la triada de éxito –compuesta por la universidad – centros de investigación (I+d+i), las empresas e instituciones productivas y el aparato estatal–, facilitarán el goce de los objetivos estatales.

De forma secuencial, se darán a conocer las capacidades con que cuenta el Estado colombiano en el ámbito espacial, el marco normativo que regula su desarrollo, su relación con el sector administrativo de la seguridad y la defensa nacionales y su interacción con la FAC, dado el liderazgo que la institución militar aérea representa para el uso del poder aeroespacial y su alineamiento con la política estratégica para el desarrollo de los sectores productivos del país y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación orientado por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, incluyendo la importancia que representa la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), así como ese cúmulo de aspectos y condiciones que sin duda facilitarán el alcance de los intereses y objetivos nacionales.

Por último y como resultado del proceso de investigación realizado, a partir del análisis de la estructura organizacional de la industria aeroespacial a nivel regional y global, se aborda la importancia del uso eficiente de los activos aeroespaciales y sus elementos constitutivos; el conocimiento de las capacidades con que cuenta el Estado colombiano en el ámbito espacial; así como el liderazgo de

la FAC en el uso del poder aeroespacial bajo el alineamiento de la política estratégica para el desarrollo de los sectores productivos del país. Se presentan unas conclusiones puntuales con miras a garantizar el uso efectivo de los activos aeroespaciales, el poder aeroespacial nacional y el poder militar del Estado; que sin duda hoy por hoy se convierten en el soporte para el desarrollo de los sectores productivos del país, el goce de los intereses y objetivos nacionales y por su conducto para la supervivencia del Estado.

Análisis de la estructura organizacional de la industria aeroespacial a nivel regional y global

Las dinámicas observadas a nivel regional y global en los escenarios aeronáutico, espacial y ciberespacial, sumado a los avances tecnológicos soportados en procesos de innovación y desarrollo, las estrategias de seguridad y defensa multidimensionales implementadas por las diferentes naciones generan cambios potenciales al interior de la industria aeronáutica y espacial, condición que invita a realizar un análisis de tipo crítico sobre las capacidades aeroespaciales reales y su consecuente transición a la generación de activos espaciales al interior de un Estado. Esto activos, en gran medida, sustentan el desarrollo productivo y constituyen un elemento de análisis en la formulación de políticas públicas y, por qué no políticas de Estado que permitan la participación de dos grandes bloques de trabajo (entidades públicas y el sector productivo privado), con el fin de que, conjuntamente, se involucren en la promoción de la industria aeroespacial. Así, es posible atender los desafíos que se plantean desde una visión industrial, generar conocimiento, fomentar el desarrollo económico y garantizar el desarrollo social, en pro de alcanzar el desarrollo aeronáutico, espacial y ciberespacial de los Estados, con un eficiente gasto público.

Para tratar el contexto de la industria aeronáutica y su transición a la industria aeroespacial, se traerán a colación interesantes conceptos de clúster, emitidos por reconocidas autoridades académicas, así como de organizaciones del orden global, las cuales desde un enfoque académico, económico, geopolítico e industrial permitirán tener mayor claridad al respecto y ampliar la visión en lo referente a esta importante temática de gran impacto para el desarrollo y por su conducto para la seguridad y la defensa nacionales.

En su obra *La ventaja competitiva de las naciones* (Porter, 1990) presenta conceptualmente la figura de clúster como un grupo geográficamente próximo de

empresas interconectadas e instituciones asociadas en un campo particular, unidas por puntos en común y complementariedades. Este agrupamiento de orden empresarial con enfoque disciplinar muy marcado genera necesariamente procesos de innovación y desarrollo tecnológico, con impacto en los ámbitos social, económico y político.

De manera interesante Michael Porter (1990) correlaciona además la competitividad de una nación con la capacidad de su industria y los procesos de innovación y desarrollo: “Lo que debemos comprender, en cambio, son los determinantes de la productividad y la tasa de crecimiento de esta. Para dar respuestas, debemos poner nuestra atención no solo en la economía en conjunto, sino en sectores y subsectores específicos” (1990, p. 169). Es allí en donde reside la atención e importancia que se debe dar inicialmente a la dimensión aeronáutica y posteriormente a la dimensión espacial, como pilares del campo de acción militar de un Estado, siendo un campo esencial para la consecución de los intereses y objetivos nacionales y, consecuentemente para garantizar la seguridad y la defensa nacionales.

Adicionalmente, el concepto de clúster también lo vincula Alfred Marshall, mediante la observación de la creación de distritos industriales (Pyke, 1992). La importancia del clúster está enfocada en promover y generar condiciones de desarrollo en el contexto empresarial, por tal razón la Organización para la Cooperación y en Desarrollo Económico (OCDE) plantea las ventajas en el sector empresarial en el que operan en el mismo mercado los productos finales pertenecientes al mismo grupo Industrial (OCDE, 1999).

En el contexto global, es necesario analizar que la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del documento *Proyecto de presupuesto por programas para 2021. Parte II. Asuntos políticos. Sección 6. Utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. A. Proyecto de plan del programa para 2021 y ejecución del programa en 2019 Orientación general. Mandatos y antecedentes*, establece de manera esencial su relación con el uso de activos espaciales:

6.6. Para contribuir a fomentar la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones, la Oficina: a) aprovechará su función capacitadora para ayudar a los Estados a desarrollar o mejorar su capacidad en materia de derecho del espacio y políticas espaciales, gobernanza mundial del espacio, cambio climático, vigilancia ambiental, gestión de los recursos naturales, salud mundial, comunicaciones por satélite y reducción del riesgo de desastres, y sistemas mundiales de navegación por satélite; b) promoverá el intercambio

de conocimientos y la utilización de soluciones basadas en la tecnología espacial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible; c) apoyará la labor de construcción institucional de los países; d) establecerá plataformas de colaboración; y e) creará conciencia de los beneficios del espacio mediante la conmemoración de hitos históricos, días internacionales y otras celebraciones. Se espera que con esta labor aumente el número de países, en particular países en desarrollo, que, gracias a la facilitación de la Oficina, reciben capacitación y adquieren conocimientos sobre la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones para acelerar el desarrollo sostenible. (ONU, 2020, p. 5)

En su obra *Superioridad Aérea: Una comprensión amplia del enfoque nacional* la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (2020), plantea de una forma clara y secuencial la relación existente entre el poder aéreo, la superioridad aérea, la supremacía aérea y el desarrollo espacial, en el marco del concepto de la triple hélice:

Se contemplan diferentes modelos de clústeres, tanto aeronáuticos como aeroespaciales, y se analizan los enfoques y características de los más representativos a nivel global: Francia, Alemania, India, Italia, Canadá, China, Rusia, Reino Unido, Estados Unidos y Australia, países que poseen sólidas Fuerzas Aéreas y Fuerzas Aeroespaciales. Se analizan los clústeres emergentes a nivel global con énfasis en América Latina (Costa Rica, México y Brasil), destacando sus fortalezas y capacidades más relevantes de cara al desarrollo tecnológico, aeronáutico y aeroespacial de la región, dedicando un aparte al renglón aeronáutico y aeroespacial colombiano, resaltando los avances más representativos a lo largo de la última década; aspectos, capacidades y potencial que vislumbra la fusión de la triple hélice (renglón económico privado, [I + D] y el sector público/Estado), con miras a la consolidación del Poder Aéreo, Superioridad Aérea y, por qué no, de la tan anhelada Supremacía Aérea. (ES-DEG, 2020, p. 164)

Los clústeres aeroespaciales más representativos a nivel global tienen una relación directa con las agencias espaciales de sus Estados, ya que éstas son las encargadas de orientar en gran medida las políticas espaciales aplicables a sus naciones y a la interacción con otras, en el marco del uso pacífico del espacio exterior, acorde con los lineamientos impartidos por la ONU, en el seno de la UNOOSA, con el propósito de alcanzar y mantener sus objetivos e intereses nacionales.

En el tercer capítulo de la presente publicación “Meteorología espacial. Un campo de proyección del espacio exterior colombiano”, se presenta una

información amplia de los tipos de satélites, sus órbitas, aplicación y uso; a partir de los que se constituyen en activos espaciales que redundarán para el cumplimiento de los fines esenciales de los Estados.

Adicionalmente, en el quinto capítulo “Tecnologías espaciales para la guerra: una mirada desde el principio del uso pacífico del espacio”, se ilustran de manera más detallada estas capacidades y tecnologías (activos espaciales) empleadas por los países que se encuentran actualmente a la vanguardia de las operaciones espaciales.

En su publicación “La militarización del espacio: el desarrollo de satélites inspectores por EE. UU y Rusia”, Pérez (2020) permite analizar cómo algunas de las grandes potencias, puntualmente China y Rusia, han proyectado sus Fuerzas Aeroespaciales, desarrollando además sistemas antisatélite dirigidos contra los intereses de los Estados Unidos, con el propósito de eliminar sus sistemas satelitales en órbita, amenaza que culminó con la necesidad de esta potencia americana de crear su Fuerza Espacial (materializada el 20 de diciembre de 2019), como rama del servicio de operaciones espaciales de sus Fuerzas Armadas, buscando el uso y control eficiente del espacio ultraterrestre:

En consecuencia, se plantea la cuestión de qué hacen los Estados Unidos para contrarrestar esta situación, ya que son el país que más satélites tiene en el espacio, su economía es la más dependiente de las tecnologías de la sociedad de la información y, por tanto, tienen más que perder que el resto de contendientes. El Plan de Desarrollo Estratégico para 2020 del Mando Espacial de los Estados Unidos declaró la necesidad de dominar el espectro completo del conflicto mediante “el control sobre el espacio”, lo que incluía la capacidad de privar a otros países del “uso del espacio” en caso necesario. (2020, p. 24)

Los activos aeroespaciales y la logística aeroespacial

Es necesario hilar conceptualmente y dar claridad en cuanto a la relación existente entre logística, logística militar, logística aeronáutica y por consiguiente su transición a la logística aeroespacial, como soporte para el planeamiento, desarrollo y ejecución de las operaciones aeroespaciales. Para ello, se requiere considerar de manera puntual sus procesos, funciones, capacidades y bondades, de cara a la conformación del concepto de activos aeroespaciales de un Estado, soportados en gran medida en las capacidades tecnológicas.

Teniendo claridad en los conceptos de *atmósfera y espacio ultraterrestre*, ampliamente tratados en los diferentes capítulos de esta publicación, se hace necesario considerar los planteamientos del Documento CONPES 3701 del 14 de julio de 2011, Lineamientos de política para ciberseguridad y ciberdefensa; específicamente en la definición que hace de *ciberespacio*: “Es el ambiente tanto físico como virtual compuesto por computadores, sistemas computacionales, programas computacionales (software), redes de telecomunicaciones, datos e información que es utilizado para la interacción entre usuarios” (Resolución 2258, 2009, p. 38). Este documento CONPES invita a tomar contacto con los conceptos de ciberseguridad¹ y ciberdefensa²; por lo cual se hace necesario conocer el objetivo central del documento rector antes citado:

Fortalecer las capacidades del Estado para enfrentar las amenazas que atentan contra su seguridad y defensa en el ámbito cibernético (ciberseguridad y ciberdefensa), creando el ambiente y las condiciones necesarias para brindar protección en el ciberespacio. Para este fin es necesario involucrar a todos los sectores e instituciones del Estado con responsabilidad en el campo de ciberseguridad y ciberdefensa, creando un ambiente participativo donde todos los actores de la sociedad actúen con propósitos comunes, estrategias concertadas y esfuerzos coordinados. (2011, p. 20)

Para el Estado colombiano, la Política Nacional Logística se soporta inicialmente en el documento CONPES 3547 de 2008, en éste se define a la logística como “la manipulación de bienes y servicios que requieren o producen las empresas o los consumidores finales, mediante las funciones de transporte, almacenaje y aprovisionamiento y/o distribución de mercancías” (CONPES 3547, 2008, p. 12). Se consideran los aspectos esenciales de cara a los procesos realizados como soporte a la satisfacción de necesidades a través de la generación y producción tanto de bienes como de servicios, en el marco del concepto de cadena de suministros³ siendo la base de los procesos productivos en los campos de

- 1 Ciberseguridad: capacidad del Estado para minimizar el nivel de riesgo al que están expuestos sus ciudadanos, ante amenazas o incidentes de naturaleza cibernética (CONPES 3701, 2011, p. 39).
- 2 Ciberdefensa: Capacidad del Estado para prevenir y contrarrestar toda amenaza o incidente de naturaleza cibernética que afecte la soberanía nacional (CONPES 3701, 2011, p. 38).
- 3 Está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle e incluso a los mismos clientes (Chopra & Meindl, 2008, p. 1). https://www.academia.edu/32054312/Administracion_de_Ja_cadena_de_suministro_5ed_Sunil_Chopra_y_Peter_Meindl

acción económico, social, ambiental y militar, con impacto en los activos aeroespaciales de una Nación.

De manera complementaria, el Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia en el *Reglamento de Logística Conjunta FFMM. 4-2 RESTRINGIDO*, presenta una definición de la logística militar, como soporte de las operaciones militares en donde se combinan las capacidades militares conjuntas, incluido el poder aéreo:

Ciencia y el arte de planear (previsión) bienes y servicios destinados a apoyar y sostener las Fuerzas en un Teatro de Operaciones. Lo que conlleva a la sincronización y ejecución de actividades de las funciones logísticas (personal, sanidad, abastecimientos, transporte, mantenimiento, construcciones, comunicaciones) destinadas a brindar los recursos necesarios, en el momento indicado de calidad y la cantidad requeridas, en el lugar y tiempo oportunos. (Fuerzas Militares de Colombia, 2016, p. 81)

Sin duda esta importante disciplina fortalece el desempeño y la aplicación de las capacidades en el marco de las operaciones conjuntas y coordinadas en los diferentes escenarios en donde éstas se adelantan. Así, promueve la eficiencia en la toma de decisiones desde los centros de comando y control que se trasladan a las operaciones aeroespaciales como instrumento para el goce de los intereses nacionales.

En complemento a los conceptos doctrinarios propios de las disciplinas logísticas antes propuestas, la FAC a través del *Manual de Doctrina Logística (MALOG) MANUAL-FAC-4-0 Público*, ha planteado la importancia que reviste la logística militar para el desarrollo de las operaciones militares aéreas y por su conducto para el desarrollo de las operaciones aeroespaciales en el teatro de la guerra (TG).

La logística militar es parte de la ciencia y arte de la guerra, y como ella, ha sido parte de la historia de la humanidad, con la cual ha evolucionado y se ha refinado hasta convertirse en una ciencia de aplicación a diferentes procesos de apoyo a las Fuerzas Operativas. La logística militar se define como “la parte del arte de la guerra que tiene por objeto proporcionar a las Fuerzas Armadas los medios necesarios para satisfacer adecuadamente las exigencias de la guerra” (FAC, 2016, p. 2).

En adición a los conceptos antes descritos y articulando con los lineamientos doctrinarios impartidos por la institución militar aérea, se realiza un acercamiento al concepto de poder aéreo, espacial y ciberespacial (PAEC). El *Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial (MADBA)* del año 2020 lo define como:

El producto de la suma de múltiples capacidades, por lo tanto, la unidad de mando es esencial para garantizar su fusión y efectividad, particularmente cuando el conjunto de medios pertenece a diferentes Fuerzas. El Comandante Aéreo, como autoridad central del esfuerzo en su ambiente de operación, formula las estrategias y los planes, determina las prioridades, distribuye los recursos y controla los componentes aéreos asignados para alcanzar el objetivo principal. El éxito en la ejecución de estas acciones se logra mediante un eficaz mando, control, comunicaciones, red informática e inteligencia - C3I2 - (FAC, 2020b, p. 2-12).

De manera general los tres grandes componentes del poder aéreo y espacial son: el componente conceptual (fundamentado en la doctrina); el componente moral (soportado en la voluntad de lucha de su talento humano); y un componente físico (conformado por las personas como potencial humano que integra la institución, la infraestructura aeronáutica, los recursos espaciales con que cuenta la Nación y en gran medida la industria aeronáutica y espacial con sus capacidades, bondades y fortalezas).

Desagregando los componentes mencionados y enfatizando el conceptual, hacemos el tránsito al ámbito doctrinario, tomando como elemento de análisis la necesidad de la aplicación eficiente del poder aéreo y espacial como medio para el alcance, goce y conservación de los intereses y objetivos nacionales. *El Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial (MADBA)* del año 2020, presenta una interesante definición:

La Doctrina Aérea, Espacial y Ciberespacial es el conjunto de principios, normas, reglas o criterios y la enunciación autorizada de los valores y creencias adoptados oficialmente, con el objeto de ajustar las conductas o comportamientos individuales o colectivos hacia un fin determinado; permitiendo dirigir y orientar el empleo de los recursos humanos y físicos del Poder Aéreo Espacial y Ciberespacial -PAEC-. (FAC, 2020b, pp. 3-4)

La conjunción de los componentes moral y físico genera un efecto directo en los escenarios y ambientes operacionales, eventualmente de combate en donde interactúan a través del uso y empleo del poder aéreo y espacial (aire, espacio y ciberespacio) en cumplimiento a los lineamientos del Conductor político del Estado. Aspectos esenciales como el desarrollo tecnológico, la evolución de los procesos operacionales, doctrinarios, normativos, así como el desarrollo de las funciones y capacidades logísticas al interior de los procesos desarrollados en la industria aeronáutica y espacial, generan la necesidad de establecer realmente cuáles son los activos aeroespaciales para el Estado colombiano, de cara al

cumplimiento de las cinco funciones de la FAC: controlar el aire, el espacio y el ciberespacio; aplicar la fuerza; multiplicar a las Fuerzas; apoyar la Fuerza; contribuir al cumplimiento de los fines esenciales del Estado, así como participar en programas de cooperación (CFEPPC)⁴.

Anteriores conceptos aplicables a la logística, ciencia en la que se fundamenta el desarrollo de las operaciones en las tres dimensiones ampliamente tratadas: aérea, espacial y ciberespacial; y que, de manera esencial en complemento a la estrategia y a la táctica, garantiza el cumplimiento exitoso de los objetivos propuestos en los escenarios antes citados, fortalece al recorrido histórico realizado por Pérez (2020, p. 22), con hechos de suma importancia y trascendentales en cuanto al uso pacífico del espacio y al empleo de los activos espaciales se refiere: “programas militares espaciales de los Estados Unidos, aviones espaciales no tripulados, industria espacial rusa, satélites inspectores y avances de China en la competencia espacial”. Y concluye puntualmente el autor: “La militarización del espacio tiene dos objetivos: por un lado, disponer de las capacidades necesarias para atacar y destruir sistemas espaciales ajenos en caso de conflicto y, por otro, mantener y asegurar la supervivencia de los sistemas propios” (Pérez, 2020, p. 29).

Los activos aeroespaciales en relación a las capacidades del Estado colombiano en el dominio espacial

Al interior del Estado colombiano han sido emitidas políticas públicas aplicables a la promoción de la competitividad y productividad; es así como el Documento CONPES 3527 del año 2008 contempla quince planes de acción para el desarrollo de la mencionada política, articulando el Sistema Nacional de Competitividad. De manera relevante se encuentran los planes que aplican a los sectores de: ciencia, tecnología e innovación; infraestructura de logística y transporte; sostenibilidad ambiental como factor de la productividad, entre otros (p. 2).

El mencionado documento establece una visión de transformación productiva, proyectada al año 2032 para la Nación colombiana. En su marco conceptual determina la articulación de los diferentes actores, la integración de los campos

4 Funciones de la Fuerza Aérea Colombiana, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial FAC (MADBA) (2020b, p. 81).

de acción del Estado, la acción unificada de sus sectores administrativos, todo esto con el fin último de incrementar sus capacidades productivas, en donde sin duda desempeñan un papel importante la participación industrial, la innovación y el desarrollo tecnológico:

El objetivo de la política de competitividad es lograr la transformación productiva del país. Un país puede aumentar el valor de su producción por tres vías: produciendo más (aumentando la productividad), produciendo mejor (aumentando la calidad) o produciendo nuevos productos (transformación productiva). Aunque, en general, ninguno de esos tres frentes puede ser despreciado, Colombia debe hacer un esfuerzo relativo mayor en el tercero, ya que prácticamente ha agotado las fuentes de crecimiento en los dos primeros. Por último, los pilares generales aprobados son: (1) desarrollo de sectores o *clústeres* de clase mundial, (2) promoción de la productividad y el empleo, (3) formalización laboral y empresarial, (4) promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, y (5) estrategias transversales. (CONPES 3527, 2008, pp. 6-7)

Adicionalmente, respecto a las políticas públicas aplicables a la promoción de la productividad y competitividad, se hace necesario mencionar las intenciones del actual Gobierno nacional, en cabeza de la Vicepresidencia de la República, con miras al desarrollo de proyectos especiales, entre los que se encuentra la promoción y potencialización de la Comisión Colombiana del Espacio (CCE). Considerado el planteamiento de la importancia geoespacial de Colombia de Arévalo Yépez (2007), en su artículo titulado “El contexto espacial internacional y la Comisión Colombiana del Espacio”, se puede tener una amplia visión de la necesidad del uso eficiente del aire, del espacio, de la órbita geoestacionaria y del mismo ciberespacio de parte de la Nación colombiana, en concordancia con su alta potencialidad, y de cara la temática que nos ocupa:

Por su posición geoestratégica y su recurso humano, Colombia posee ventajas comparativas en el desarrollo de actividades geoespaciales necesarias para el incremento de la productividad, la eficiencia y la competitividad en la agricultura, la industria, el comercio, el sector de los servicios y otros sectores incluyendo las entidades del gobierno. La CCE le va a permitir al país integrarse con las redes globales de cooperación espacial, dentro de ella COLCIENCIAS juega un papel estratégico en la formación e investigación, por su capacidad para articular esfuerzos nacionales e internacionales. (Arévalo Yépez, 2007, p. 20)

Sin duda el desarrollo de las actividades espaciales ofrece un potencial significativo para el alcance y goce de los objetivos e intereses nacionales en el marco

del desarrollo económico y social. Es el campo de acción propio de la geopolítica con alcance global y en el ámbito aeroespacial el que determina el alcance de estas decisiones de cara a las intenciones nacionales y a la integración tanto regional como global, en donde se conjugan aspectos de tipo público, privado, civil, comercial y el apalancamiento dado por el campo del poder militar y esencialmente la orientación ofrecida por el poder aéreo y espacial.

De manera complementaria y con el propósito de alcanzar los objetivos e intereses antes descritos, el Estado colombiano ha defendido una serie de lineamientos alrededor de tres factores interdependientes y complementarios: marco jurídico multilateral, cooperación internacional y reforzamiento de capacidad nacional con la creación de la Comisión Colombiana del Espacio (Arévalo Yépez, 2007). Estos aspectos de suma trascendencia, bajo la orientación política adecuada y soportada en políticas públicas y políticas de Estado, garantizarán un acertado y eficiente uso de las bondades y condiciones favorables que posee Colombia, con miras a la explotación y uso del espacio en beneficio de la Nación.

El Gobierno nacional, mediante el Decreto 2442 del año 2006 crea la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), cuya misión es la de servir de órgano de consulta, planificación, coordinación y orientación para el desarrollo de la Política Espacial Colombiana, contando con el apoyo y vinculación de varios ministerios y sectores administrativos entre los que se cuentan: Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Defensa, Ministerio de Educación, Ministerio de Comunicaciones, Ministerio del Interior y de Justicia (fusionado para la época), Ministerio de Agricultura y Ministerio de Transporte; algunas dependencias del Estado que por su condición y objeto misional tienen relación directa con el uso de tecnologías espaciales: el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la FAC, la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC), el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM), el Departamento Administrativo de las Ciencias y la Tecnología (Colciencias) y el Departamento Administrativo para la Acción Social (DANSOCIAL). La responsabilidad de orientación, direccionamiento y presidencia de esta importante comisión quedó en cabeza de la Vicepresidencia de la República.

En el marco de la ONU existe desde el año de 1959 el Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS, por sus siglas en inglés), del cual ha formado parte la CCE. En el periodo de sesiones número 50 del COPUOS realizada en Viena en el año 2007, la CCE presentó su estructura organizacional, sus objetivos misionales y sus líneas de acción estratégicas (Gómez Guzmán, 2007). Sus objetivos misionales se traducen en: la *gestión del*

conocimiento y la investigación (afianzada en el incremento del nivel de investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la gestión del conocimiento, así como la información y capacitación, lo cual redundará en la creación de una gran comunidad de ciencias geoespaciales); los asuntos políticos y legales (soportado en la necesidad de adoptar una política nacional en ciencia y tecnología espacial, que busca elevar el nivel de desarrollo del país, establecer normas claras en lo referente a la actividad y temática espacial, así como garantizar la defensa de los intereses del país en el contexto internacional); y la infraestructura colombiana de datos espaciales (que enfatiza el propósito de aunar esfuerzos institucionales que permitan la organización de los procesos productivos, el acceso a productos y servicios, así como el uso masivo de la información geoespacial, todo ello con el fin último de consolidar a Colombia como una sociedad informada).

Esencialmente las líneas de acción estratégicas de la CCE se fundamentan en: las telecomunicaciones; la observación de la Tierra; la astronomía, la astronáutica y la medicina aeroespacial; así como la navegación satelital.

La línea estratégica de las telecomunicaciones vincula “todos los cambios conectados”, dentro de los que se encuentran la transmisión de datos, la radiodifusión sonora, los servicios de socorro y las aplicaciones propias de la televisión, el periodismo y la seguridad; aportando a la vez para la creación de un marco regulatorio coherente con el mercado.

Respecto a la línea estratégica de la observación de la Tierra, ésta se enfoca en el *conocimiento y gestión del territorio*, con aplicación a las imágenes satelitales, la gestión ambiental, la prevención y atención de desastres, la cartografía básica y temática, así como los sistemas de alerta temprana; lo que apoya de manera propositiva a los beneficios y oportunidades generados por los sensores remotos.

En lo referente a la línea de acción estratégica de la astronomía, la astronáutica y la medicina aeroespacial, ésta se orienta puntualmente a la *investigación y desarrollo, acompañados de difusión y transferencia de conocimiento*, con aplicación en el desarrollo de picosatélites, la tecnología espacial, la telemedicina, los campamentos espaciales, la formación y capacitación en temática espacial, así como el desarrollo de diplomados y seminarios propios de esta temática para la nación colombiana.

Por último, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – AEROCIVIL (2020) presenta la línea estratégica que aplica a la navegación satelital se orienta hacia un gran Plan Nacional de Navegación Satelital, cuyo propósito es dar las facilidades a los diferentes procesos y protocolos de navegación, apoyar la

agricultura de precisión, acompañar a las diferentes modalidades y sistemas de transporte, garantizar a la atención de desastres y el fortalecimiento a los procesos propios de la seguridad privada, así como a la seguridad y la defensa nacionales.

Pleno reconocimiento merece este importante y loable esfuerzo realizado por el Estado colombiano, cuyo propósito fue en su momento proyectar con visión futurista el acceso a las bondades ofrecidas en el espacio exterior, así como las capacidades que en éste se generan con la aplicación eficiente y oportuna de los recursos del Estado colombiano, a través de la formulación de políticas públicas y políticas de Estado, para que a la postre redunden en beneficios tecnológicos, económicos, productivos y sin duda aplicables a la seguridad y la defensa nacionales. Actualmente Colombia, a diferencia de países de la región tales como Brasil, Argentina, México, Chile y Perú, no cuenta con una Agencia Espacial, aparentemente por falta de decisión política de los gobiernos que desde el momento de la creación de la CCE en el año 2006, no han consolidado esta importante iniciativa de suma importancia para el desarrollo del Estado colombiano.

Mediante Decreto 2516 del año 2013 el gobierno nacional crea el Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano (PPDEC) bajo la figura del Departamento Administrativo de la Presidencia (DAPRE), asignándole además funciones muy similares a las de la CCE, lo que a la postre les restó importancia a los programas, líneas de acción estratégicas y proyectos en desarrollo liderados por la CCE, tales como la compra de los satélites 1 y 2, prevista para el periodo 2010-2014.

Actualmente la Vicepresidencia de la República tiene la responsabilidad de ejercer la presidencia de la CCE, de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 del Decreto 1714 del 5 de septiembre de 2018 *Por el cual se confía a la Vicepresidencia de la República unas misiones*. Tal designación reviste de suma importancia para el Ejecutivo la formulación de políticas públicas con miras al desarrollo espacial colombiano. Es necesario aclarar que en el capítulo cuarto de la presente publicación "El derecho aeroespacial y su desarrollo en el Estado colombiano" se realiza un recorrido con enfoque cronológico de tipo descriptivo a la totalidad de aspectos en el ámbito normativo y doctrinario, aplicables al uso del espacio ultraterrestre por parte del Estado colombiano, de cara a los postulados emitidos al respecto en el seno de la ONU.

De manera complementaria a lo antes propuesto y contrastando la interesante temática planteada con relación al escenario espacial colombiano, se hace

necesario referenciar inicialmente el Documento CONPES 3983 de 2020 *Política de desarrollo espacial: condiciones habilitantes para el impulso de la competitividad nacional*. En este documento se plantean las estrategias y lineamientos desde el Estado colombiano para el desarrollo de la Política Espacial Nacional:

En primer lugar, identificar y sentar las bases para construir una visión de largo plazo del sector espacial en Colombia, mediante la caracterización de las capacidades científicas y tecnológicas del país, la comprensión del mercado de bienes y servicios satelitales, y la implementación de una estrategia de promoción de la educación, conocimiento y curiosidad científica en temas espaciales. En segundo lugar, construir las condiciones para dimensionar y resolver las barreras de entrada a la iniciativa privada mediante la identificación de las potencialidades para la innovación, emprendimiento y conocimiento tecnológico, la construcción de una estrategia de cierre de brechas de capacidades en innovación, emprendimiento y transferencia de conocimiento y tecnología, así como potenciar la demanda de bienes y servicios espaciales por parte del sector público y privado. Por último, establecer un marco de gobernanza que promueva la articulación entre actores e instancias, primordialmente a través de la Comisión Colombia del Espacio (CCE),⁵ definiendo líneas estratégicas para el desarrollo del sector y estableciendo una agenda de cooperación internacional, así como la adaptación del marco normativo del país. (CONPES 3983, 2020, pp. 3-4)

En el primer semestre del año 2020, la FAC ha presentado el documento *Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana al año 2042*, a través del cual se contextualiza su lema institucional "Así se va a las Estrellas". Este importante documento se divide en cuatro apartados esenciales, que de manera general dan cobertura a la estrategia antes citada:

La Estrategia para el desarrollo aéreo y espacial de la Fuerza Aérea Colombiana 2042 se soporta en el espíritu de evolución, innovación y transformación permanente, teniendo como propósito la consolidación de una Fuerza polivalente e interoperable que cumpla los más altos estándares internacionales y se consolide como preferente y líder regional. Tal proyecto se constituye en la hoja de ruta de la institución para los próximos años y será la base en la toma de decisiones y el direccionamiento del alto mando en el corto, mediano y largo plazo. (FAC, 2020a, p. 0-8)

5 Es la instancia intersectorial de consulta, coordinación, orientación y planificación, que tiene como fin orientar la ejecución de la política nacional para el desarrollo y aplicación de las tecnologías espaciales; se articulan campos estratégicos de trabajo en áreas como: Telecomunicaciones, Navegación Satelital, Astronáutica, Astronomía y Medicina Aeroespacial, Gestión del conocimiento, Asuntos políticos y legales; así como la observación de la Tierra (IDEAM, s.f.).

La importante estrategia propuesta para el desarrollo aéreo y espacial de la FAC, con respecto al “desarrollo multidominio y a la capacidad adquirida propia de los activos espaciales” refiere al escenario institucional para el año 2030:

En el año 2030, la Fuerza Aérea Colombiana se encuentra desarrollada; es una institución innovadora, polivalente, interoperable, preferente regional, con alcance continental, con capacidades para disuadir y enfrentar las amenazas multidominio de la Nación. Lo anterior, gracias a la actualización permanente de una doctrina aérea, espacial y ciberespacial, interiorizada e interoperable, desarrollada con capacidad de enfrentar las amenazas del entorno [...] Se destaca en este periodo la adquisición de activos espaciales propios que garantizan la autonomía de observación de la tierra para defensa y seguridad de la Nación, con capacidad de atender las necesidades internas y de socios regionales, obteniendo con ello disuasión creíble que permite enfrentar las amenazas del entorno bajo el marco de un ambiente multidominio. (FAC, 2020a, p. 3-5)

De manera secuencial y con proyección al año 2042, la estrategia propuesta para el desarrollo aéreo y espacial de la FAC, en lo que respecta a “su posición prospectiva y a las capacidades adquiridas”, de una manera muy interesante plantea:

En el año 2042, la Fuerza Aérea Colombiana ejerce el dominio en el aire, espacio y ciberespacio, consolidándose como innovadora, polivalente, interoperable, líder y preferente regional, con alcance global y con capacidades disuasivas reales, visibles, creíbles, permanentes y sostenibles. Se resalta su exitoso modelo de doctrina multidominio, consolidado con herramientas tecnológicas logrando obtener una doctrina ajustada, actualizada, ejercitada y con alta difusión, adaptada a los contextos emergentes en los que opera la Fuerza, toda vez que es capaz de influir en el entorno. (FAC, 2020a, p. 3-8)

Con el ánimo de dar cumplimiento a lo planteado en la *Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana 2042*, se tiene previsto utilizar la metodología DOMPIP (doctrina, organización, material y equipo, personal, infraestructura, y presupuesto). El objeto del uso y aplicación de la metodología citada es realizar la formulación estratégica con el propósito de alcanzar el escenario ideal en el marco del contexto estratégico bajo las dimensiones temáticas de este contexto: geopolítica, demografía y sociedad, medioambiente; ciencia y tecnología; y por supuesto la defensa y la seguridad. Adicionalmente, se plantean dos tipos de riesgo: 1) ataque a los segmentos que componen el contrapoder espacial en los dominios tierra, red y espacial; y 2) afectación del acceso al espacio y explotación de activos espaciales. Los riesgos antes mencionados

contemplan respectivamente algunas modalidades de materialización de la amenaza:

Para el primer tipo de riesgo se consideran cinco modalidades de materialización de la amenaza: 1) ataque con satélite interceptor; 2) ataque con misiles; 3) Ataque con satélite suicida; 4) Ataque a antenas y estaciones terrenas; y 5) interferencia y violación a los sistemas y subsistemas de enlace del satélite.

Para el segundo tipo de riesgo se consideran cuatro modalidades de materialización de la amenaza: 1) afectación al desarrollo y prueba de sistemas de lanzamientos espaciales; 2) colisiones entre objetos espaciales que se encuentren en órbita; 3) pérdida del comando y control de satélites; y 4) afectación al desarrollo de lanzamiento de objetos espaciales.

Por estas razones, se considera una taxonomía de capacidades espaciales estructurada en cinco áreas definidas, las cuales tienen una relación directa con los principios doctrinarios del orden espacial: 1) contrapoder espacial; 2) contrapoder espacial ofensivo; 3) contrapoder espacial defensivo; 4) explotación de activos espaciales; y 5) acceso al espacio.

La cuarta capacidad espacial, la explotación de activos espaciales, se subdivide en: 1) monitoreo de amenazas espaciales (cuya operación tipo es el *monitoreo de amenazas espaciales*), y 2) operación de satélites (cuya operación tipo es la *operación de satélites*). Por ello se hace necesario acceder a estos conceptos y analizarlos en profundidad dada su condición, importancia e impacto en el desarrollo de las operaciones espaciales y uso del espacio ultraterrestre por parte del Estado colombiano.

La misión proyectada para la estructura organizacional de la FAC, encargada del desarrollo de las operaciones espaciales (Jefatura de Operaciones Espaciales, JOES) al año 2042, será:

Ejercer el contrapoder espacial mediante la explotación de activos espaciales y el lanzamiento de vehículos, para garantizar la libertad de acción en el espacio con el fin de proteger los intereses nacionales, ante dos escenarios de amenaza externa y uno de amenaza interna simultáneos. (FAC, 2020a)

Todas estas razones permiten evidenciar que, al interior de la FAC, existe una relación armónica con los lineamientos impartidos por la ONU, en cabeza de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA) a través del documento *Proyecto de presupuesto por programas para 2021. Parte II. Asuntos políticos. Sección 6. Utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. A. Proyecto de plan del programa para 2021 y ejecución del programa en 2019 Orientación*

general. Mandatos y antecedentes, tal como se encuentra plasmado en el primer apartado del presente capítulo.

Dentro de los avances y logros más significativos del Estado colombiano y específicamente en el sector administrativo de la seguridad y defensa nacional, bajo el liderazgo de la Fuerza Aérea Colombiana se marcó un punto de inflexión en la carrera espacial en el año 2018, con el lanzamiento del satélite FACSAT-1, como logro de la Acción Unificada del Estado (AUE):

Desde el Satish Dhawan Space Centre (SDSC) en la India, el 28 de noviembre de 2018, a bordo del cohete PSLV C-29, la Fuerza Aérea Colombiana lanzó su primer satélite FACSAT-1 al espacio, con el que le apuesta a la innovación tecnológica e investigativa [...] Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, se ha contado con un plan de transferencia de conocimientos, a través de la participación activa de entidades académicas, privadas y públicas, como el Tecno Parque SENA, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad del Valle, Instituto Colombiano Agustín Codazzi y demás, trabajo enmarcado en las directrices de COLCIENCIAS, que permiten la vinculación entre Estado y educación, con el objetivo de alcanzar resultados en pro de la evolución del FACSAT-1 (Comunicaciones Estratégicas EMAVI, 2019).

A nivel nacional, se cuenta con la participación activa de la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC), dada su condición de sociedad de economía mixta en la modalidad de empresa industrial y comercial del Estado, siendo el referente colombiano en el ámbito aeroespacial y órgano articulador de las políticas públicas en los dominios aéreo y espacial, tal como lo presenta el portal web Connect Americas (2015):

La Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana SA (CIAC SA) es la empresa líder en la industria aeroespacial nacional con base en su condición de fabricante de productos aeronáuticos y de estación reparadora certificada para la prestación de servicios MRO de aviación. Es una Sociedad de Economía Mixta bajo el régimen de Empresa Industrial y Comercial del Estado vinculado al Ministerio de Defensa Nacional de gestión económica conforme a las reglas del Derecho Privado y autonomía administrativa y financiera. Hace parte del Grupo Social y Empresarial de la Defensa (GSED) en la categoría de Entidades Industriales (Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana, 2015, párr.1).

De manera complementaria a lo antes expuesto, Pulido, en su condición de Gerente (E) de la CIAC, en una conferencia dictada el día 30 de julio de 2020 a los oficiales de la FAC, estudiantes del Curso de Estado Mayor (CEM – FAC

2020) de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, nos permite visualizar la transición del ámbito aeronáutico al espacial, secuencia lógica y coherente en la evolución observada en la industria aeroespacial colombiana, contribuyendo con los *servicios aeroespaciales* a la ejecución de proyectos de desarrollo nacional:

La oferta de valor de CIAC, corresponde a “Soluciones integrales aeroespaciales con estándares globales de calidad, seguridad y oportunidad”, condición que permite establecer de manera puntual las capacidades distintivas actuales de la CIAC en el ámbito aeronáutico y espacial. A nivel de DISEÑO Y DESARROLLO: Aeronaves remotamente tripuladas (ART) tales como el Coelum, Quimbaya, Atlante y el Urubú S-17. A nivel de FABRICACIÓN: Aeronaves T-90 Calima, conjuntos aeronáuticos, partes y componentes, así como blindajes aeronáuticos. A nivel de MRO: Servicio a la familia del A-320, ATR-42 / 72, Boeing 737, C-40, C-130, CN-235, C-295, UH-60 y Helicópteros Bell. En cuanto a REPARACIÓN: Componentes de aviónica, componentes menores y accesorios; en lo que respecta a SERVICIOS AEROESPACIALES: Pequeños satélites, estructuras satelitales, así como imágenes satelitales, y en lo referente a SERVICIOS ASOCIADOS: Simulador UH-60, entrenamiento técnico, pruebas no destructivas (NDT) y servicios de Zona Franca (CIAC, 2020).

Conclusiones

Al interior de la industria Aeroespacial colombiana se evidencia la aplicación de teorías referentes, así como los casos más representativos de éxito, considerando además las variables y características propias del *clúster aeroespacial*, en consonancia con la multiplicidad de elementos y actores de activos aeroespaciales. Se puede concluir que Colombia ha venido incursionado de manera activa y creciente en actividades propias de los dominios aéreo, espacial y ciberespacial, en consonancia con las políticas públicas existentes al respecto que redundan en beneficio del poder militar, poder nacional y por su conducto en el cumplimiento de los intereses nacionales.

Suma importancia para el Estado colombiano representa el uso eficiente de los activos aeroespaciales y sus elementos constitutivos, así como su relación con los procesos desarrollados al interior de la logística aeroespacial, siendo esta el soporte para consolidar el planeamiento y desarrollo de las operaciones aeroespaciales en el campo de la seguridad y la defensa nacionales, que

en complemento de la triada de éxito —compuesta por la universidad y centros de investigación (I+d+i), las empresas e instituciones productivas y el aparato estatal—, permitirán el cumplimiento de los intereses nacionales de Colombia.

El Estado colombiano cuenta con amplias capacidades en el ámbito espacial, posee un marco normativo que regula su desarrollo, la estructura y alcance de los clústeres existentes, su relación con el sector administrativo de la seguridad y la defensa nacionales y su interacción con la FAC, dado el liderazgo de esta institución militar aérea en el uso del poder aeroespacial y su alineamiento con la Política Estratégica para el desarrollo de los sectores productivos del país, en el marco del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación orientado por el las Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se plasma la importancia que representa la CCE en la ambiciosa pero necesaria intención de alcanzar los intereses nacionales colombianos en el ámbito aeroespacial.

Como resultado del estudio realizado, soportado en la estructura organizacional de la industria aeroespacial, se reconoce la importancia que representa la fusión armónica de las capacidades del poder aeroespacial nacional, gracias a la Acción Unificada del Estado colombiano, en donde se destacan: los activos aeroespaciales; políticas públicas aplicables al uso y explotación de los dominios aéreo y espacial; el liderazgo de la FAC y su participación en la política estratégica para el desarrollo de los sectores productivos del país, el goce de los intereses nacionales y en gran medida para la supervivencia del Estado.

Referencias

- Arévalo Yépez, C. (2007). El contexto espacial internacional y la Comisión Colombiana del Espacio. *Colombia: Ciencia y Tecnología*, 25(1-2), 20-23.
- Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC). (2020, 30 de julio). Presentación corporativa CIAC [conferencia]. Cátedra de Logística Aeronáutica LOA. Curso de Estado Mayor CEM – FAC 2020 (Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”), Bogotá, Colombia.
- Comunicaciones Estratégicas EMAVI. (2019, 28 de noviembre). FACSAT-1, un año en el espacio. *Fuerza Aérea Colombiana*. <https://shortly.cc/xzxZr>
- CONNECT AMERICAS. (2015). Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana. <https://connectamericas.com/es/company/corporacion-de-la-industria-aeronautica-colombiana-sa#:~:text=La%20Corporacion%20de%20la%20Industria,de%20servicios%20MRO%20de%20aviacion>
- CONPES 3527. (2008, 23 de junio). Política Nacional de Productividad y Competitividad. Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia. <https://shortly.cc/qTqn4>
- CONPES 3547. (2008, 27 de octubre). Política Nacional Logística. Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia. <https://shortly.cc/VpxLF>
- CONPES 3701. (2011, 14 de julio). Lineamientos de Política para Ciberseguridad y Ciberdefensa. Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia. <https://shortly.cc/Oybc8>
- CONPES 3983. (2020, 13 de enero). Política de desarrollo espacial: condiciones habilitantes para el impulso de la competitividad nacional. Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia. <https://shortly.cc/0Is6l>
- Decreto 1714 (2018, 5 de septiembre). *Por el cual se confía a la Vicepresidencia de la República unas misiones*. Presidencia de la República de Colombia. <https://shortly.cc/Yh2io>
- Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (2020). *Superioridad Aérea. Una comprensión amplia del enfoque nacional*. Planeta.
- Fuerza Aérea Colombiana (FAC). (2016). *Manual de Doctrina Logística (MALOG). Manual FAC-4-0- Público* (1.ª ed.).
- Fuerza Aérea Colombiana (FAC). (2020a). *Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial al Año 2042. Así se va a las Estrellas*.
- Fuerza Aérea Colombiana (FAC). (2020b). *Manual de Doctrina Básica Aérea, Espacial y Ciberespacial -DBAEC* (5.a ed.). Departamento Estratégico de Doctrina Aérea y Espacial.
- Fuerzas Militares de Colombia. (2016). *Reglamento de Logística Conjunta de las Fuerzas Militares. REGLAMENTO FF.MM. 4-2 Restringido*.
- Gómez Guzmán, I. D. (2007). *Comisión Colombiana del Espacio*. <https://shortly.cc/QYQgR>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (s.f.). *Comisión Colombiana del Espacio*. *IDEAM*. <https://shortly.cc/dSZX7>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (1999). *Managing National Innovation Systems*. OCDE. <https://digitallibrary.un.org/record/3856714>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Proyecto de presupuesto por programas para 2021. Parte II. Asuntos políticos. Sección 6. Utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos*. <https://digitallibrary.un.org/record/3856714>
- Pérez, L. (2020). La militarización del espacio: el desarrollo de satélites inspectores por EE. UU. y Rusia. *Global Affairs Journal*, (2), 22-31. <https://shortly.cc/QjmnN>
- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. <https://shortly.cc/eEFyO>
- Pyke, F., Becattini, G, & Sengenberger, W (eds.). (1992). *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*. International Institute for Labour Studies. <https://shortly.cc/7LAVD>
- Resolución 2258 (2009, 23 de diciembre). *Por la cual se modifican los artículos 22 y 23 de la Resolución Comisión de Regulación de Telecomunicaciones 1732 de 2007 y los artículos 1.8 y 2.4 de la Resolución Comisión de Regulación de Telecomunicaciones 1740 de 2007*. Comisión de Regulación de Comunicaciones. <https://shortly.cc/RpYMB>