

La Fuerza Aérea Colombiana (FAC) y una nueva frontera para el país

General Ramsés Rueda Rueda
Comandante de la Fuerza Aérea Colombiana

Resumen

El espacio, como nueva frontera, presenta múltiples oportunidades en diferentes sectores propios de la proyección del poder del Estado. En Colombia, este esfuerzo de construcción de capacidades se encuentra liderado por la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), siendo parte integral de su misión y visión. El presente artículo tiene como objetivo exponer los beneficios de este sector tanto para la Institución como para el país, desde una perspectiva neorrealista de las relaciones internacionales, teniendo como eje analítico dos variables: 1. Los avances espaciales impulsados por la FAC y su visión a 2042; y 2. La cooperación espacial de la FAC y la relevancia geopolítica del espacio en el continente. Por último, se mostrará una serie de conclusiones que establecen las áreas transversales impactadas positivamente por el desarrollo espacial, al igual que en el campo de la Seguridad y Defensa.

Introducción

La supervivencia del Estado es la principal preocupación de las Fuerzas Militares como instituciones que resguardan su soberanía e integridad territorial. Por ello, fortalecer sus capacidades significa impulsar el poder de un país frente a otro en un sistema anárquico como lo es el mundo globalizado en el que vivimos. Al poder militar se suman la economía y el control efectivo del territorio y sus recursos como medios para resguardarlo. De la suma de estas variables depende la relevancia

que adquiera el Estado en el sistema regional y global (Waltz, 2000). Esta posición se transmite a la investigación espacial, dimensión cuyos beneficios transversales tienen el potencial de influenciar positivamente el desarrollo y crecimiento de la nación, como también, su Seguridad y Defensa.

El presente artículo tiene como finalidad evaluar la importancia del poder espacial para Colombia, entendiendo como principal actor en esta iniciativa a la FAC. Para ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿cuáles son los beneficios para el país de desarrollar un programa espacial consolidado? La respuesta a este interrogante invita a imaginar las posibilidades emergentes de una nueva frontera para el país: el espacio. Así mismo, procura dimensionar el alcance de esta iniciativa como avance favorable a la independencia estratégica y tecnológica; liderazgo y cooperación militar; defensa de la soberanía, protección de activos estratégicos y el medio ambiente, como mandato constitucional y requerimiento de la Política de Seguridad y Defensa Nacional.

Todo lo anterior con miras a avizorar el ejercicio de la planeación nacional, innovación, crecimiento y desarrollo; y también, de cara al equilibrio geopolítico en el continente ante la influencia de potencias extra-hemisféricas en dicha dimensión, áreas que ya están siendo impactadas por la FAC a partir de su programa espacial y, además, desde la cooperación FAC- Comando Espacial y Fuerza Aérea de los Estados Unidos.





Foto: <https://www.emavi.edu.co/es/noticias/facsat-1-un-ano-en-el-espacio>

Desde una perspectiva neo-realista de las relaciones internacionales y usando fuentes primarias y secundarias de orden teórico y doctrinario, se abarcará tal interrogante observando, en primer término, los avances espaciales impulsados por la FAC, en su estrategia a 2042; luego, la cooperación espacial de la FAC y la relevancia geopolítica del espacio en el continente; y, por último, a manera de conclusión, los beneficios que aporta.

Avances espaciales impulsados por la FAC y su visión a 2042

"Sic itur ad astra", "así se va a las estrellas", es el lema que ha acompañado a la FAC por 102 años de vida institucional, marcando una senda que le ha puesto a la vanguardia de la investigación espacial para Colombia. Estos avances se han hecho tangibles con el desarrollo de capacidades, la formación de alta calidad para el personal y el planteamiento de una nueva misión y visión a partir de 2018, donde el dominio del aire se suma al del espacio y el ciberespacio. (Fuerza Aérea Colombiana [FAC], 2019a)

Dichos desarrollos se remontan a 2013, momento en el cual la FAC asume la Secretaría Técnica de la Comisión Colombiana del Espacio (CCE) (Martínez, 2019), proponiendo el "desarrollo de un proyecto para la creación de un nanosatélite de observación" (Urbina, 2017, p. 206), el FACSAT-1. Este plan se hizo realidad con la adquisición de los componentes



“El devenir positivo del programa, en sus inicios y su posterior consolidación, permitió a la FAC establecer alianzas interinstitucionales en Colombia, involucrando a la industria y a la academia en el fortalecimiento de una iniciativa que adquiere continuidad y relevancia en el Estado”.



Foto: <https://www.emavi.edu.co/es/noticias/asi-avanza-el-ensamblaje-del-prototipo-del-facsat-2>

tecnológicos y ensamblaje del primer satélite de observación colombiano con la compañía GomSpace de Dinamarca, para ser lanzado desde el "Satish Dhawan Space Centre" (SDSC) en la India, el 28 de noviembre de 2018, a bordo del cohete PSLV C-29" (FAC, 2020). Posterior a su puesta en órbita y al establecimiento de una estación terrena en la Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez" (EMAVI), avanzó un proceso de aprendizaje y adelanto técnico, que dio al personal de la FAC la capacidad para asumir el control de la misión en enero de 2019 (Corredor & Benavides, 21-25 octubre de 2019)

El devenir positivo del programa, en sus inicios y su posterior consolidación, permitió a la FAC establecer alianzas interinstitucionales en Colombia, involucrando a la industria y a la academia en el fortalecimiento de una iniciativa que adquiere continuidad y relevancia en el Estado. "El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el SENA, la Universidad del Valle, la Universidad Sergio Arboleda, la Universidad Autónoma de Occidente y la Universidad Industrial de Santander" (Rueda, 8-10 de octubre de 2018 Corredor & Benavides, 21-25 octubre de 2019, p. 3), se vieron beneficiadas por la puesta en marcha del FACSAT-1, a través de la transferencia tecnológica y de conocimiento, activando, como consecuencia, un ecosistema de innovación y desarrollo dedicado al espacio en el país.

Actualmente, el programa FACSAT avanza en la creación de un segundo nanosatélite, el

“Las necesidades de un entorno cambiante en la Seguridad y Defensa Nacional han hecho que la FAC invierta en tecnologías de apoyo a la Inteligencia aérea y espacial, entendiendo que allí se encuentra la diferencia para aplicar el poder de manera más precisa, eficiente, oportuna y contundente”.

FACSAT-II, que contará con mayores prestaciones para “observación, comunicación y vigilancia con imágenes más precisas” (FAC, 2019b), así como monitoreo de gases de efecto invernadero, sustituyendo y superando a su antecesor. Del mismo modo, ambos nanosatélites, de

orden científico y académico, también, se centran en la detección de patrones de minería a cielo abierto, vigilancia en los cambios de la coloración del suelo por deforestación, análisis de cambios derivados del calentamiento global, observación de los nevados

como indicador del cambio climático, monitoreo de incendios forestales y parques naturales, y apoyo a las comunicaciones satelitales de la FAC desde la Antártida, donde se adelantan proyectos de investigación asociados. (Universidad del Valle, 2020; Martínez, 2019)

A futuro, el “Centro de Comando Espacial, infraestructura en progreso, desde donde se administrarán estos activos [espaciales], y el Centro de Diseño y Construcción de Satélites, laboratorio que se comenzará a levantar en 2022” (Rueda, 7 de noviembre de 2021), fortalecerán las capacidades establecidas hasta hoy, promoviendo un capital estratégico sostenible para la FAC.

Foto: <https://www.cgfm.mil.co/es/blog/modelo-basado-en-inteligencia-artificial-nueva-herramienta-de-la-fuerza-aerea-para-la-lucha>



Las necesidades de un entorno cambiante en la Seguridad y Defensa Nacional han hecho que la FAC invierta en tecnologías de apoyo a la Inteligencia aérea y espacial, entendiendo que allí se encuentra la diferencia para aplicar el poder de manera más precisa, eficiente, oportuna y contundente. El modelo de predicción de daño ecológico causado por la minería ilegal, llamado *Delfos*, desarrollado por la Jefatura de Inteligencia Aérea y Espacial (JEINA) junto a la Universidad Distrital, es un ejemplo sobresaliente de las capacidades que se están forjando para enfrentar la transnacionalidad de los fenómenos que agobian a Colombia. (FAC, 2019c)

Delfos aprovecha un modelo basado en Inteligencia Artificial (IA), que combina el uso de imágenes obtenidas por capacidades aéreas, espaciales y ciberespaciales de la FAC, para predecir el daño a la flora, fauna y fuentes hídricas, para ser visualizada la información en una web que apoya la toma de decisiones frente a este delito (FAC, 2019c). *Delfos* se constituye en un gran avance e innovación, respecto al desarrollo de herramientas que permiten definir estrategias claras de lucha contra un delito que aprovecha los desafíos geográficos de un territorio diverso como el colombiano.

Todo este esfuerzo tecnológico, se ha articulado a innovaciones organizacionales como el Comando de Operaciones Aéreas y Espaciales (COAES), y al establecimiento de una visión de largo plazo a 2042, donde la FAC proyecta el fortalecimiento de



Foto: <https://www.reporteconidencial.info/2020/09/15/fuerza-aerea-colombiana-y-comando-sur-de-ee-uu-realizaran-un-ejercicio-de-entrenamiento-militar-en-el-caribe/>

“Delfos se constituye en un gran avance e innovación, respecto al desarrollo de herramientas que permiten definir estrategias claras de lucha contra un delito que aprovecha los desafíos geográficos de un territorio diverso como el colombiano”.

capacidades para el dominio del aire, el espacio y el ciberespacio.

Ser dominantes en el espacio es ahora uno de los sueños institucionales que se complementa con la consolidación de una Fuerza interoperable, disuasiva, líder, preferente y referente regional la cual, contará con un sistema de defensa, comando y control multidominio, y con una doctrina pertinente para su operación (2019a). Del mismo modo, en su proyección, la FAC “destaca la adquisición y sostenimiento de una constelación de satélites en diferentes órbitas que [cubrirán] todo el espectro de comunicaciones e imágenes radar al servicio del país”. (2019a, p. 59)

Al observar lo expuesto, es posible reconocer cómo la evolución de capacidades de la FAC, en el pasado reciente, comprende que el control del espacio es vital para lograr el dominio terrestre (Joseph, 2020), entendiéndolo como una trascendencia natural del Poder Aéreo hacia un poder aeroespacial, lo que incrementa la seguridad del Estado respecto a amenazas tradicionales y no tradicionales, misionalidad base sobre la cual se ha desarrollado la Fuerza Aérea. Propender por el fortalecimiento del dominio espacial, ante la transformación del entorno global y sus desafíos, es una respuesta a la búsqueda de poder por parte de los Estados y a la garantía que requieren



Foto: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40352903> - Estación del sistema satelital Glonass

para perpetuar su supervivencia. (Waltz, 1979)

Cooperación espacial de la FAC y la relevancia geopolítica del espacio en el continente

La seguridad global y la seguridad en el espacio están cada vez más interconectadas, dada la dependencia de la sociedad sobre los activos espaciales, pero, sobre todo, respecto al poder del Estado y su proyección, esto último, en términos de la meta-geopolítica, definida en siete dimensiones: sociedad y salud pública; política doméstica; economía; medio ambiente; ciencia y potencial humano; seguridad y defensa; y diplomacia internacional. (Al-Rodhan, 2018)

La aplicación de este postulado en Latinoamérica permite ver en retrospectiva el desarrollo de programas espaciales de orden nacional a través de iniciativas de cooperación internacional con potencias extra-hemisféricas. Proyectos dirigidos no solo a alimentar el orgullo y prestigio nacional, como una fórmula de cohesión del Estado –impactando a la opinión pública local- (Joseph, 2020; Al-Rodhan, 2018), sino también, a perseguir intereses en áreas esenciales para la soberanía, la integridad territorial, la seguridad, la política exterior y concernientes a la infraestructura crítica y la estabilidad nacional.

En consecuencia, se intenta forjar una multipolaridad –de

acuerdo con la linealidad ideológica- para el desarrollo de una capacidad básica que, a futuro, permita la independencia tecnológica en el espacio, como aspecto clave para proteger sectores críticos nacionales dependientes de activos satelitales para su funcionamiento: una realidad anclada en la diplomacia tecnológica y para la defensa la cual, da mayor presencia e influencia a potencias extra-hemisféricas en el continente.

En el caso de Colombia, la FAC y su sólida alianza con la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) desde 1935 –cooperación que ha sido crucial para el fortalecimiento en capacidades aéreas y humanas-, ha trascendido a la investigación espacial con la firma del memorando de

entendimiento "Space Situational Awareness Sharing Agreement" (SSA), celebrado con el US Space Command (USSPACECOM) en octubre de 2021. A través del SSA, se busca garantizar que el USSPACECOM y la FAC compartan información sobre "maniobras satelitales, detección de anomalías en órbita, investigación de interferencias electromagnéticas y evaluación de posibles colisiones en órbita". (FAC, 2021)

El SSA responde, además, a la presencia creciente de potencias extra-hemisféricas en el continente, que han avanzado en las últimas dos décadas en programas espaciales con otras naciones de Centro y Suramérica; un asunto de suma relevancia, dada la posible finalidad dual -civil y militar- de estas tecnologías. Rusia, por ejemplo, estableció estaciones terrenas de su sistema de posicionamiento global -GLONASS-, en Brasil, Cuba y Nicaragua (BBC,

23 junio 2017; BBC, 12 de octubre de 2017); China apoya a Venezuela con su programa espacial a través de un acuerdo de cooperación firmado en 2005 que, actualmente, tiene en órbita los satélites Francisco Miranda y Sucre -el tercero de ellos, Simón Bolívar, se perdió en 2020-, y se espera el lanzamiento de un nuevo satélite en 2022 llamado Guaicaipuro (Xinhua, 19 de septiembre de 2018; Infobae, 25 de marzo de 2020; Latam satélital, 2017). Asimismo, China coopera con Bolivia, con quien lanzó el satélite Túpac Katari en 2013; igualmente, con Argentina, estableció una Base de Espacio Profundo (China Satellite Launch and Tracking Control General -CLTC-) con posibles objetivos militares, teniendo, además, acuerdos con otros países suramericanos como Brasil, Ecuador, Chile, Perú y Uruguay. (Frenkel & Blinder, 2020)

Así, los lazos de cooperación en

los que avanza la FAC adquieren relevancia geoestratégica para los propios intereses territoriales de Colombia, dados los asuntos típicos de seguridad no tradicional -e.g. crimen transnacional, deterioro ambiental, entre otros- y tradicional -con Estados vecinos en asuntos territoriales, sobre todo en áreas de diferendos limítrofes-. También, adquiere gran importancia en términos de un equilibrio estratégico frente a la influencia y presencia de otras potencias en el continente, sobre todo de China, cuya huella crece a través de su diplomacia tecnológica, financiera y militar.

Avanzar en la cooperación espacial, de igual modo, influye en el equilibrio militar, como también, en la inteligencia e información disponible sobre las intenciones de otros actores internacionales. Cuando un país "puede efectivamente monitorear a otro, los temores de un ataque sorpresa son mitigados y la tendencia a sobreestimar las capacidades de un oponente y sus intenciones se minimizan" (Dolman, 2012, p. 83); un asunto que, colateralmente, sumaría a las capacidades disuasivas del Estado y a la reducción de posibilidades de conflicto con base a un balance de potenciales adecuado.

Conclusión: beneficios para Colombia del esfuerzo espacial de la FAC

El potencial del espacio sobrepasa el campo de la Seguridad y Defensa, siendo una dimensión transversal que influye en

"... se intenta forjar una multipolaridad -de acuerdo con la linealidad ideológica- para el desarrollo de una capacidad básica que, a futuro, permita la independencia tecnológica en el espacio, como aspecto clave para proteger sectores críticos nacionales dependientes de activos satelitales para su funcionamiento: una realidad anclada en la diplomacia tecnológica y para la defensa la cual, da mayor presencia e influencia a potencias extra-hemisféricas en el continente".

la proyección de poder del Estado, tal como argumenta Al-Rodhan, desde su concepción multidimensional de la meta-geopolítica: "la humanidad se está volviendo de manera creciente e irreversible, cada vez más dependiente del espacio exterior". (2018).

Los beneficios del esfuerzo

espacial tienen el potencial de impulsar sectores relevantes para movilizar los más variados sectores del Estado, en procura de sus más altos intereses, como son: el planeamiento urbano y rural; el desarrollo científico; el crecimiento económico por cuenta de cadenas de producción tecnológica; el empleo especializado que mitigaría la

fuga de cerebros; la educación, investigación y desarrollo; el monitoreo de ecosistemas vitales; el catastro; el manejo y prevención de desastres; la observación de zonas costeras y aguas continentales; la vigilancia fronteriza; las comunicaciones; la meteorología y agricultura; el posicionamiento y navegación con fines militares

Foto: <https://gestion.pe/?signwallPremium=1&ref=/opinion/bolivia-y-el-programa-satelital-tupac-katari-1-noticia/>



y comerciales; el monitoreo de gases de efecto invernadero; la seguridad y defensa; la innovación, entre otras áreas de gran valía para el progreso (Martínez, 2019; Corredor & Benavides, 21-25 octubre de 2019; Al-Rodhan, 2018). Una proyección ambiciosa de las capacidades espaciales es una inversión costo-eficiente que

proporciona ventajas productivas y humanas para cualquier nación, ampliando su influencia y prestigio.

En términos de la proyección del poder del Estado, los desarrollos espaciales tienen el potencial de cohesionar a la nación, generando identidad a través de un imaginario colectivo

sustentado en la consecución de objetivos comunes y en el orgullo nacional que proyectan los avances tecnológicos, factores que promueven prestigio, influencia y liderazgo en un sistema regional. Justo así sucedió durante la carrera espacial en el marco de la Guerra Fría, hecho determinante en el devenir de los programas espaciales de Estados Unidos y Rusia. (Al-Rodhan, 2018)

El programa FACSAT y la construcción de la visión 2042 de la FAC se establecen como retos cruciales para el desarrollo de la industria espacial en Colombia y de sus beneficios presentes y futuros: un esfuerzo que en el campo militar será fundamental para una Inteligencia más efectiva, la obtención de información pormenorizada que facilite el análisis prospectivo de amenazas, la evolución del mando y control multidominio, la innovación de la estrategia militar y, en suma, para apoyar el control y protección más eficiente de un territorio geográficamente complejo como el colombiano.

Finalmente, el desarrollo espacial y la cooperación internacional FAC-USSPACECOM permiten equilibrar, en términos de diplomacia para la defensa, un tablero geopolítico regional altamente influenciado principalmente por China. De este modo, la proyección de los objetivos trazados por la FAC trasciende las fronteras y favorece un equilibrio de poder en Centro y Suramérica. 🇨🇴



“En términos de la proyección del poder del Estado, los desarrollos espaciales tienen el potencial de cohesionar a la nación, generando identidad a través de un imaginario colectivo sustentado en la consecución de objetivos comunes y en el orgullo nacional que proyectan los avances tecnológicos, factores que promueven prestigio, influencia y liderazgo en un sistema regional”.

REFERENCIAS

- Al-Rodhan, N. (2014). Meta-Geopolitics: the Relevance of Geopolitics in the Digital Age. <https://www.e-ir.info/2014/05/25/meta-geopolitics-the-relevance-of-geopolitics-in-the-digital-age/>
- Al-Rodhan, N. (2018). The interplay between outer space security and terrestrial global security. <https://blog.politics.ox.ac.uk/the-interplay-between-outer-space-security-and-terrestrial-global-security/>
- BBC. (12 de octubre de 2017). Cómo funciona GLONASS y por qué el sistema de navegación ruso no tiene el éxito del GPS estadounidense. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41596292>
- BBC. (23 junio 2017). La enigmática estación satelital que Rusia instaló en Nicaragua para "combatir el narcotráfico" y que inquieta a Estados Unidos. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40352903>
- Corredor, G., & Benavides, E. (21-25 octubre de 2019). Technology transfer and capability building for Colombia's space program by means of small staellites. Washington, Estados Unidos.
- Dolman, E. (2012). New frontiers, old realities. *Strategic studies quarterly*, 6(1), 78-96. <https://www.jstor.org/stable/26270791>
- Frenkel, A., & Blinder, D. (2020). Geopolítica y cooperación espacial: China y América del Sur. *Desafíos*, 32(1), 1-30. <https://revistas.urosario.edu.co/xml/3596/359662515005/index.html>
- Fuerza Aérea Colombiana [FAC]. (2019a). Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana, 2042. Fuerza Aérea Colombiana.
- FAC. (2019b). Así avanza el ensamblaje del prototipo del FACSAT-2. <https://www.emavi.edu.co/es/noticias/asi-avanza-el-ensamblaje-del-prototipo-del-facsat-2>
- FAC. (2019c). Modelo basado en Inteligencia artificial, nueva herramienta de la Fuerza Aérea para la lucha contra la minería ilegal. <https://www.fac.mil.co/es/noticias/modelo-basado-en-inteligencia-artificial-nueva-herramienta-de-la-fuerza-aerea-para-la>
- FAC. (2020). Estamos en el Espacio. <https://www.fac.mil.co/es/estamos-en-el-espacio>
- FAC. (2021). Estados Unidos y Colombia firman memorando de entendimiento para la cooperación en materia espacial. <https://www.fac.mil.co/es/noticias/estados-unidos-y-colombia-firman-memorando-de-entendimiento-para-la-cooperacion-en-materia>
- Infobae. (25 de marzo de 2020). El Satélite Simón Bolívar se salió de órbita y pone aún más en riesgo las telecomunicaciones en Venezuela. <https://www.infobae.com/america/venezuela/2020/03/25/el-satelite-simon-bolivar-se-salio-de-orbita-y-pone-aun-mas-en-riesgo-las-telecomunicaciones-en-venezuela/>
- Joseph, A. (2020). The neo-neo debate in understanding the geopolitics of outer space. <https://www.e-ir.info/2020/09/25/neo-neo-debate-in-understanding-the-geopolitics-of-outer-space/>
- Latam satelital. (2017). La cooperación aeroespacial entre China y Venezuela. <http://latamsatelital.com/la-cooperacion-aeroespacial-china-venezuela/>
- Martínez, J. (2019). El FACSAT-1, plan piloto para incursionar en el desarrollo espacial en la fuerza aérea colombiana [diapositiva PowerPoint]. <http://www.centrodeestudiosaeronauticos.edu.co/cea/Investigacion/InvestigacionCEA/Anexos%20Memorias%20Encuentro/ANEXO%2018%20EL%20FACSAT-1.pdf>
- Rueda, R. (7 de noviembre de 2021). La FAC traza una nueva frontera en Colombia. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/general-ramses-rueda-rueda-la-fac-traza-una-nueva-frontera-para-colombia-general-ramses-rueda-630661>
- Rueda, R. (8-10 de octubre de 2018). Discurso Inaugural. Congreso internacional del aire y el Espacio: Fuerza Aérea Colombiana 100 años de evolución aeronáutica y espacial. Cali, Colombia.
- Universidad del Valle. (2020). Así es como desde Cali se controla el único satélite en órbita de Colombia. <https://www.univalle.edu.co/ciencia-y-tecnologia/asi-es-como-desde-cali-se-controla-el-unico-satelite-en-orbita-de-colombia>
- Urbina, J. (2017). El Espacio, Futuro de la Fuerza Aerea Colombiana. *Ciencia y Poder*(12), 202-208. <http://dx.doi.org/10.18667/cienciaypode-raereo.572>
- Waltz, K. (1979). *Theory of International Politics*. Addison-Wesley.
- Waltz, K. (2000). Structural Realism After the Cold War. *International Security*, 25(1), 5-41. <https://www.jstor.org/stable/2626772>
- Xinhua. (19 de septiembre de 2018). Venezuela firmó acuerdo con China para lanzamiento de su cuarto satélite. Xinhua. http://spanish.xinhuanet.com/2018-09/19/c_137478266.htm