

Una breve historia del desarrollo espacial en el país: Colombia en la frontera espacial, del primer cubesat a la defensa planetaria

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Observatorio Astronómico Nacional de Colombia
Comunidad Colombiana de Astronomía (AstroCO)

Resumen Ejecutivo:

El presente documento recorre la evolución del sector espacial colombiano desde sus orígenes en 1803 con la fundación del primer observatorio astronómico de las Américas hasta los avances actuales en defensa planetaria y diplomacia espacial. Destaca hitos como el lanzamiento del satélite Libertad 1 (2007) y FACSAT-2 (2023), la creación de la Comisión Colombiana del Espacio (2006), la adhesión a los Acuerdos Artemis (2022) y el ingreso a la Red Internacional de Alerta de Asteroides (2025). El texto evidencia una comunidad científica creciente, programas académicos de posgrado, proyectos de infraestructura como el radiotelescopio nacional, y un llamado a convertir el desarrollo espacial en política de Estado con institucionalidad de alto nivel.

Evolución Espacial en Colombia

En las últimas décadas, Colombia ha dado pasos importantes hacia la consolidación de un ecosistema espacial propio. A través de iniciativas científicas, académicas, tecnológicas e institucionales, el país ha fortalecido sus capacidades y ampliado su participación en programas internacionales. A continuación, se presentan algunos de los principales hitos que han marcado esta evolución, así como algunas iniciativas y propuestas orientadas a consolidar el desarrollo espacial colombiano.

- Orígenes y primer cubesat: Fundación del Observatorio Astronómico Nacional (1803) y lanzamiento del Libertad 1 (2007), que marcó el ingreso de Colombia al espacio ultraterrestre.
- Hitos satelitales: Lanzamiento del FACSAT-1 (2018) y FACSAT-2 "Chiribiquete" (2023) a bordo de un cohete Falcon 9 de SpaceX.
- Institucionalidad espacial: Creación de la Comisión Colombiana del Espacio (CCE, Decreto 2442 de 2006) y su articulación con la Política de Desarrollo Espacial (CONPES 3983).
- Desarrollo académico espacial: Programas de maestría y doctorado en Astronomía/Astrofísica en la Universidad Nacional de Colombia, surgimiento de la Comunidad Colombiana de Astronomía (AstroCO), y múltiples universidades con oferta aeroespacial.
- Hito diplomático – Acuerdos Artemis: Adhesión de Colombia en mayo de 2022 como tercer país latinoamericano, abriendo participación en exploración lunar y futura misión a Marte.
- Taller Artemis en Lima y propuesta colombiana: Participación en el IV Taller de los Acuerdos Artemis (Lima, mayo de 2026) y presentación de iniciativa para organizar un taller Artemis en Colombia.
- Defensa planetaria: Ingreso de Colombia (AstroCO, Fuerzas Aéreas, CCE, entre otros) a la Red Internacional de Alerta de Asteroides (IAWN) en abril de 2025, con respaldo de la ONU, NASA y ESA.
- Proyecto de radiotelescopio nacional: Liderado por la Universidad ECCI y otras instituciones, busca detectar la línea de hidrógeno de 21 cm; requiere zona de silencio electromagnético.
- Clima espacial: Propuesta de establecer un Servicio Colombiano de Clima Espacial para anticipar riesgos solares sobre satélites, comunicaciones y redes eléctricas.
- Talento colombiano: Profesionales colombianos en agencias espaciales internacionales, destacando el capital humano formado localmente.
- Llamado en año electoral: Urgencia de convertir el desarrollo espacial en política de Estado, crear una agencia espacial con rango ministerial o viceministerial, e incluir el tema en el Plan Nacional de Desarrollo.

1. Introducción

La historia espacial de Colombia comenzó en 1803 cuando el primer observatorio astronómico de las Américas fue fundado. Su evolución a lo largo de 223 años ha permitido al Observatorio Astronómico Nacional (OAN) [1] disponer de dos edificios en donde se están formando talentos y desarrollando proyectos de investigación en Astronomía, Astrofísica y Ciencias del Espacio [2]. Más recientemente con un pequeño Cubesat (satélite de apenas diez centímetros), la capacidad científica del país ha crecido a una velocidad orbital. El hito fundacional fue el lanzamiento del satélite Libertad 1, el 17 de abril de 2007. Este cubesat, desarrollado por un equipo de ocho investigadores de la Universidad Sergio Arboleda, despegó desde el cosmódromo de Baikonur en Kazajistán, la misma localidad de donde despegó el Sputnik. Con una inversión modesta de 480 millones de pesos, superó el umbral de la línea de Von Kármán (localizada a 100 km de altura) convirtiendo a Colombia en una nación con sello espacial propio [3].

El proyecto no solo fue un hito tecnológico, sino una demostración de que en Colombia es posible hacer ingeniería de punta. Como señaló, Raúl Joya (líder del proyecto), este logro posicionó a los ingenieros colombianos en el mercado laboral espacial internacional, con varios de ellos destacando en firmas globales de producción satelital.

Como segundo hito tenemos el lanzamiento del cubosatelite Fac-Sat1(2018), por parte de la Fuerza Aérea Colombiana [4]. En el 2023 se tuvo el lanzamiento del segundo cubosatelite, el FACSAT-2 "Chiribiquete". Este fue lanzado en abril de 2023 desde California a bordo de un cohete Falcon 9 de la empresa SpaceX [5].

Paralelamente, el Estado daba sus propios pasos institucionales. Mediante el Decreto Presidencial 2442 del 18 de julio de 2006, se creó la Comisión Colombiana del Espacio (CCE) [6], un órgano intersectorial de consulta y planificación adscrito al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La CCE es la puerta de entrada para que el país fortalezca su conocimiento de la Tierra y el espacio ultraterrestre. Presidida por el vicepresidente de la República, desde 2013 su secretaría ejecutiva está a cargo de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, lo que subraya la importancia estratégica que el país otorga a este ámbito. Su misión es articular los esfuerzos de los ministerios de Ciencia,

Defensa y Relaciones Exteriores para fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la cooperación internacional en asuntos espaciales.

Claramente esta comisión (numeral 4, del artículo 4 del decreto 2442 de 2006) expresa:

"...como función de la CCE, coordinar la política para la creación de estímulos a la participación de universidades y otras instituciones de investigación para el desarrollo científico y tecnológico en actividades espaciales", y cuyo primer documento de referencia es la Política de Desarrollo Espacial - CONPES 3983 [7] en el que se reafirma:

"Las estrategias para el desarrollo de la política son: 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."

2. Desarrollo Académico Espacial

En el plano académico, el ecosistema científico también ha madurado. En 2002, la Universidad Nacional de Colombia, a través del Observatorio Astronómico Nacional (OAN), creó el primer y único programa de maestría en Astronomía del país, formando a generaciones de astrónomos, astrofísicos y cosmólogos. En el año 2008 se aprobó la creación del pregrado de astronomía en la Universidad de Antioquia (único hasta este momento en todo el país), e inició sus clases en el año 2009. En el año 2018, el observatorio Astronómico Nacional inició su programa de doctorado en Astrofísica y ciencias del espacio. Al presente estos dos programas han graduado a 92 estudiantes. El 27 de agosto de 2020, el Grupo de investigación: Patrimonio OAN, desarrollo el webinar: "50 años del cráter Garavito". Allí se presentó por primera vez la idea de llevar un instrumento científico colombiano a la Luna [8]. Sobre esta base, y bajo el ala de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN) [9], surgió la Comunidad Colombiana de Astronomía

(AstroCO). Hoy, AstroCO aglutina a más de 70 especialistas en el país y 60 en el exterior, y funciona como el principal órgano consultor en temas de astronomía y ciencias del espacio a nivel nacional. Sus líneas de investigación abarcan desde la evolución de galaxias hasta la radioastronomía y la ciencia aeroespacial, lo que demuestra la sofisticación alcanzada por la comunidad científica colombiana. Con publicaciones de primer nivel internacionalmente.

Este tejido institucional y académico es el que ha permitido que universidades de todo el país —como la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle, la Universidad de los Andes, la Universidad Distrital, la Universidad de San Buenaventura, la Fundación Universitaria los Libertadores, la Escuela de Ingeniería Julio Garavito y la Fuerza Aeroespacial Colombiana— ofrezcan programas de pregrado y posgrado en ingeniería aeroespacial y ciencias afines. La colaboración entre la Universidad de Antioquia y la Universidad de los Andes, firmada en junio de 2022, busca precisamente impulsar la industria aeroespacial nacional, generando conocimiento transferible al sector productivo, con el respaldo de la Corporación de la Industria Aeroespacial Colombiana (CIAC).

3. El hito diplomático: Colombia en los Acuerdos Artemis

Uno de los saltos más significativos de la política exterior científica del país se produjo el 10 de mayo de 2022, impulsado por el entonces Embajador Juan Carlos Pinzón, fue cuando la entonces vicepresidenta Marta Lucía Ramírez firmó, en la sede de la NASA en Washington DC, los Acuerdos Artemis. Convirtiendo a Colombia en el tercer país latinoamericano en adherirse a este pacto de exploración pacífica del espacio, tras Brasil y México. Estos acuerdos, establecidos por la NASA y el Departamento de Estado de Estados Unidos en 2020, definen un conjunto de principios pacíficos para la cooperación internacional en la exploración civil de la Luna y otros cuerpos celestes, con la mira puesta en la futura exploración tripulada de Marte.

La adhesión a Artemis no es un mero gesto diplomático. Abre las puertas a que Colombia participe activamente en la planificación de experimentos científicos en el espacio, acceda a datos de misiones lunares y forme parte de la comunidad global que definirá las normas de la nueva era espacial. Como destacó Pam Melroy, la entonces administradora adjunta de la NASA, "la

exploración sostenible de la Luna y Marte requiere la experiencia de un grupo diverso y robusto de naciones". La participación colombiana se articula a través de la CCE, que coordina a los ministerios de Ciencia, TIC, Defensa y Relaciones Exteriores.

4. El taller Artemis de Lima: Colombia toma la iniciativa

El 13 y 14 de mayo de 2026, Lima Peru se convirtió en la capital espacial de América Latina al albergar el IV Taller de los Acuerdos Artemis, por primera vez en la región. Coorganizado por la Cancillería peruana, la agencia espacial CONIDA y la NASA, el evento congregó a representantes de más de 50 países firmantes para dialogar sobre cooperación, uso pacífico del espacio y las reglas para futuras misiones lunares.

En este escenario de alta diplomacia científica, Colombia presentó una propuesta concreta: organizar un taller Artemis en su territorio. La iniciativa busca no solo posicionar al país como sede de un evento técnico de primer nivel, sino especialmente impulsar la formación de capacidades locales, recoger ideas, y la apropiación social del conocimiento espacial. La realización de un taller Artemis en Colombia sería un espaldarazo al ecosistema nacional espacial, atrayendo inversión, generando redes de colaboración y, sobre todo, inspirando a las nuevas generaciones a involucrarse en carreras STEM.

5. Defensa planetaria: Colombia ya alerta al mundo sobre asteroides

En abril de 2025, gracias al esfuerzo ad hoc de un grupo de científicos y especialistas, Colombia dio un paso fundamental en seguridad espacial global: su capítulo de la Comunidad de Astrónomos de Colombia (AstroCO), Fuerzas Aéreas, CCE y otras instituciones relevantes, fueron aceptadas como miembro oficial de la Red Internacional de Alerta de Asteroides (IAWN), una iniciativa de la ONU respaldada por la NASA, la ESA y la Universidad de Maryland (EEUU), encargada de detectar, rastrear y evaluar los riesgos de objetos cercanos a la Tierra (NEOs). La inclusión en esta red representa un reconocimiento al trabajo que viene desarrollándose en el país en astronomía y ciencias planetarias, así como una oportunidad para fortalecer la cooperación internacional y aportar al monitoreo de riesgos desde la región

andina y tropical. Desde entonces, AstroCO, con el apoyo de la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres (UNGRD) y otras instituciones, participa activamente en la difusión científica, la formación de capacidades nacionales en defensa planetaria y el impulso a proyectos de instrumentación astronómica. Integrando a universidades como la Tecnológica de Pereira, la de Antioquia, la Nacional, Los Andes, la Fuerza Aeroespacial Colombiana y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

6. El sueño del radiotelescopio nacional: escuchando al universo desde Colombia

Uno de los proyectos más ambiciosos en el horizonte es la construcción del primer radiotelescopio de baja frecuencia en Colombia, liderado por la Universidad ECCI en colaboración con la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Tecnológica de Pereira y la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile. El objetivo es detectar la llamada "línea de hidrógeno de 21 centímetros", un eco cósmico que permite estudiar la formación de las primeras galaxias tras el Big Bang.

El proyecto enfrenta el desafío de encontrar una zona de silencio electromagnético absoluto en el territorio nacional, un requisito indispensable para captar estas débiles señales del universo primitivo. Otro esfuerzo en establecer un observatorio nacional de radioastronomía se viene gestando a nivel informal, con colaboración del Servicio Geológico Colombiano. Los beneficios serían inmensos: desde la formación de nuevas generaciones de investigadores en radioastronomía hasta el desarrollo de tecnologías con aplicaciones en telecomunicaciones y defensa. Este instrumento convertiría a Colombia en un referente regional e internacional, en una disciplina científica de frontera, consolidando el conocimiento de punta del país.

7. Un nuevo frente de investigación: el Clima Espacial

El clima espacial comprende las condiciones dinámicas generadas por la actividad del Sol —como erupciones, eyecciones de masa coronal y variaciones del viento solar— y su interacción con el entorno magnético y atmosférico de la Tierra. Su estudio es fundamental porque estos fenómenos pueden alterar sistemas tecnológicos esenciales, desde satélites y comunicaciones hasta la navegación y las redes eléctricas, afectando tanto la infraestructura crítica como las operaciones espaciales, como terrestres, y la seguridad de los astronautas. Entender y vigilar el clima espacial permite anticipar riesgos, fortalecer la resiliencia tecnológica, seguridad nacional, y proteger los servicios de los que depende nuestra vida moderna. Este tema de gran interés requiere que se considere el establecimiento de un “Servicio Colombiano de Clima Espacial”. Tal como se presenta en el artículo: “Actividad solar y clima espacial: desafíos científicos y oportunidades para el desarrollo en Colombia” [10].

8. Talento colombiano: ingenieros y astrónomos que marcan la diferencia

Detrás de estos logros institucionales late un ecosistema de talento humano que no deja de sorprender. El país cuenta con profesionales de primer nivel que ocupan puestos clave en agencias espaciales internacionales demostrando que el talento colombiano no conoce fronteras. Como bien lo expresó la vicepresidenta Ramírez al firmar los Acuerdos Artemis: "Necesitamos que la diplomacia llegue a las universidades, que los jóvenes de nuestro país conozcan cuáles son las oportunidades".

9. Un llamado en año electoral: el espacio no puede esperar

Colombia ha avanzado con paso firme, pero el camino aún es largo. La comunidad astronómica, han manifestado su preocupación por los recortes presupuestales y la falta de una política científica sostenida. Sin embargo, el creciente interés de los jóvenes, el empuje de las universidades, la proyección internacional de sus profesionales y la firmeza de su diplomacia espacial son motivos más que suficientes para el optimismo. La meta es clara: convertir el talento y la pasión por el cosmos en una política de Estado que nos permita no solo mirar las estrellas, sino alcanzarlas. El despegue apenas comienza.

Colombia se encuentra en una encrucijada decisiva. Mientras los candidatos presidenciales debaten sobre economía, seguridad y salud en los foros habituales, el país ha estado construyendo en silencio una capacidad estratégica que pocos imaginan: una comunidad científica y técnica capaz de monitorear asteroides, diseñar satélites, negociar tratados lunares y soñar con un radiotelescopio propio. Pero este capital no puede darse por sentado. La próxima administración deberá decidir si el espacio sigue siendo un esfuerzo aislado de héroes nacionales o se convierte en una política de Estado con presupuesto, institucionalidad y rango de gabinete. Es imperativo que los candidatos conozcan a fondo las capacidades de la CCE, el potencial de ACCEfyN, AstroCO, OAN, etc. el valor de pertenecer a IAWN y los compromisos adquiridos en los Acuerdos Artemis. Colombia no puede darse el lujo de llegar tarde a la mesa de diálogo internacional sobre exploración y desarrollo espacial: allí se definen las normas del uso de la Luna, la gestión de asteroides y el futuro de la conectividad global. Por eso, el próximo presidente debe incluir el tema espacial en su plan nacional de desarrollo, crear una agencia espacial con rango ministerial o viceministerial, y garantizar que la diplomacia científica tenga asiento permanente en el Palacio de Nariño. El cosmos no entiende de ciclos electorales, pero sí de decisiones que toman hoy los líderes terrenales. Que ninguno de los aspirantes ignore que el futuro de Colombia también se juega allá arriba, en la frontera final. Porque si algo ha demostrado nuestra historia espacial —desde el Libertad 1 hasta la defensa planetaria— es que cuando los colombianos nos proponemos mirar las estrellas, terminamos iluminando nuestro propio camino en la Tierra.

Referencias

- [1] <http://ciencias.bogota.unal.edu.co/departamentos/observatorio-astronomico-nacional/el-observatorio/>
- [2] <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/blog/detail/seguiremos-abriendo-trocha-con-machete-y-azadon/>
- [3] <https://www.usergioarboleda.edu.co/satelite-libertad-1/>
- [4] <https://www.webinfomil.com/2018/02/facsat-1-el-primer-satelite-de-la.html>
- [5] <https://www.fac.mil.co/es/noticias/un-ano-en-orbita-cumple-el-segundo-satelite-colombiano-facsat-ii-chiribiquete>
- [6] <http://cce.gov.co>
- [7] https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/conpes_3983.pdf
- [8] <https://youtu.be/ddaE1O-t4sc>
- [9] <https://accefyn.com/microsites/nodos/astroco/>
- [10] <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/actividad-solar-y-clima-espacial-desafios-cientificos-y-oportuni>