



Ciclo De Conferencias 2023

Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas

La Política Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana frente
a las Nuevas Dinámicas de Poder Espacial
en el Sistema Internacional.

Tema: Poder Aéreo Espacial en Latinoamérica
y su Visión desde la Academia
4, 11 y 18 De Mayo De 2023



ESCUELA DE POSTGRADOS DE LA FAC

Ciclo de Conferencias de la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas
La Política Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana Frente
a las Nuevas Dinámicas de Poder Espacial en el Sistema Internacional
Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas
Bogotá, D.C. Colombia – mayo 2023

DERECHOS

Escuela de Postgrados de la FAC
Coronel Ervin Gaitán Serrano
Director Escuela de Postgrados EPFAC
Teniente Coronel Andrés Felipe Maya Pineda
Comandante Grupo Académico

Teniente Coronel Liliana Cortés
Jefe Escuadrón de Educación Superior

Periodicidad anual

MAYORES INFORMES

Carrera. 11 No. 102-50 Edificio ESDEGUE,
Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas.

Oficina 411. Bogotá D.C., Colombia. A.A.110111
Teléfono: 601 213 4698 Ext.: 72 500
Correo electrónico: admisiones.macma@epfac.edu.co

Está permitida la reproducción total o parcial de los escritos aquí contenidos para uso personal o con fines académicos e investigativos, siempre y cuando se haga la respectiva cita o referencia a la ponencia, autor(es) y a la publicación de las Memorias

"Ciclo de Conferencias 2023",
organizado por la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas.
Bogotá, Colombia (Suramérica).

En caso de querer reproducir esta obra para otros fines,
en cualquiera de sus formatos,
deberá contar con el permiso escrito de la entidad editora.

ISSN: 2665 - 2854

PRESENTACIÓN

Directora Programa Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas

Mayor Ivette Zarur Valderrama

Coordinador Programa Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas

Subteniente Néstor David León Cadena

Docente Investigación MACMA
Zully Ximena Rojas Ortiz Grado OD16

Organizadora
Paula Alejandra Prieto Ararat

Memorias

Ciclo de Conferencias 2023 “La Política espacial de la Fuerza Aérea Colombiana
frente a las nuevas dinámicas de poder espacial en el Sistema Internacional”

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVENTO

Fecha: 4, 11 y 18 de mayo

Lugar: Vía Blackboard–Collaborate Ultra

Dirigido a: Comunidad académica de la Fuerza Aérea Colombiana

Tema Central: Poder aéreo espacial en Latinoamérica y su visión desde la academia.

CICLO DE CONFERENCIAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS MILITARES AERONÁUTICAS

La Política espacial de la Fuerza Aérea Colombiana frente a las nuevas dinámicas de poder espacial en el Sistema Internacional

"Poder aeroespacial en Latinoamérica y su visión desde la academia"

Fechas: **04, 11 y 18 de mayo del 2023**

Horario: 15:00-16:00 hora Colombia

Lugar Plataforma AVAFP

Más información:

ST. Leon Cadena Nestor David

3194285490



Doctora
Roxana Corbran Rizzo
Doctora en Derecho y Especialista en
Derecho Aeronáutico y Derecho
Internacional, coordinadora
Comisión Latinoamericana de
Aviación Civil.



Ingeniero
Fabio Merchan Rincón
Magister en materiales y procesos,
docente del programa de Ingeniería
Aeronáutica de la Universidad San
Buenaventura.



Doctor
Mario Linares Vasquez
Doctor en Ciencias de la
Computación y profesor de la
facultad de Ingeniería de la
Universidad de los Andes.

Ingresa aquí a la videoconferencia
plataforma AVAFP - EPFAC



RESUMEN

El Ciclo de Conferencias 2023 del programa de Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas se desarrolló en mayo los días 4, 11, y 18. Este evento titulado “La Política Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana frente a las nuevas dinámicas de poder espacial en el Sistema Internacional” tiene como tema central el poder aéreo espacial en Latinoamérica y su visión desde la academia.

Se contó con la participación de tres expertos profesionales en el campo aeronáutico, espacial y ciberespacial y fue desarrollado de manera virtual y a través de la plataforma Blackboard Collaborate.

Este evento se realiza de manera anual por la Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela de Postgrados de la FAC, EPFAC y en esta oportunidad fue construido bajo una mirada desde la academia, teniendo en cuenta que en la actualidad los programas en las Instituciones de Educación Superior (IES) que ofrecen estudios en el ámbito aeronáutico están orientados a integrar componentes como la observación terrestre desde el espacio, la exploración espacial, el rastreo de los satélites y el lanzamiento espacial entre otros.

En evento inicia abordando los avances regionales e internacionales en materia espacial en el marco del sistema internacional que promueven nuevas formas de poder y que abarcan objetivos diferentes a los fines estatales que tradicionalmente hacen parte de la concepción acostumbrada. Actualmente, este poder espacial involucra otros actores diferentes a los Estados, siendo ellos: la industria privada y la academia, quienes también se observan con dinámicas de cooperación inclusive con los fines de tipo estatal.

Bajo la dinámica en la cual estudiamos el poder aéreo y espacial, llámese la academia, observamos cómo la educación ha evolucionado también para poder responder a estas nuevas necesidades que definen carreras espaciales para los países emergentes y los países desarrollados, encontrando planes y políticas de desarrollo estatales, en material espacial, que involucren la industria, los fines civiles y la educación.

En el Ciclo de Conferencias internacional anual propuesto por el programa de Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas, se pretende en esta oportunidad darle cabida al análisis del poder aéreo espacial desde la perspectiva Latinoamericana y cómo la academia la observa en sí misma.

Siendo así, contaremos con la participación de tres exponentes: el Ingeniero Fabio Merchán Rincón, Magister en materiales y procesos y Docente del programa de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad de San Buenaventura, quien nos presentará una charla sobre cómo la Universidad San Buenaventura propone el desarrollo de la formación aeroespacial. Tendremos en una segunda fecha a la Doctora Roxana Corbran Rizzo, Doctora en Derecho y Especialista en Derecho Aeronáutico y Derecho Internacional y Coordinadora Comisión Latinoamericana de Aviación Civil, quien nos exhibirá una conferencia sobre la cooperación jurídica internacional en post de la actividad espacial latinoamericana y finalmente concluiremos este Ciclo con la participación del Doctor Mario Linares Vásquez, Doctor en Ciencias de la Computación y Profesor de la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, quien nos acompañará con una ponencia sobre los riesgos en ciberseguridad en sistemas espaciales.

Dado lo anterior y aprovechando cada conferencia, es pertinente que como resultado logremos identificar los objetivos y avances de la academia en materia de poder especial en Latinoamérica y analizar si dichos esfuerzos son compatibles con las tendencias internacionales en dicha materia.



PALABRAS DE LA DIRECTORA

Señora Mayor Ivette Zarur Valderrama

Los avances regionales e internacionales en materia espacial en el marco del sistema internacional promueven nuevas formas de poder que abarcan objetivos diferentes a los fines estatales que tradicionalmente hacen parte de la concepción acostumbrada. Actualmente, este poder espacial involucra otros actores diferentes a los Estados, siendo ellos: la industria privada y la academia, quienes también se observan con dinámicas de cooperación inclusive con los fines de tipo estatal.

Bajo la dinámica en la cual estudiamos el poder aéreo y espacial, llámese la academia, observamos cómo la educación ha evolucionado también para poder responder a estas nuevas necesidades que definen carreras espaciales para los países emergentes y los países desarrollados, encontrando planes y políticas de desarrollo estatales, en material espacial, que involucran la industria, los fines civiles y la educación.

En el Ciclo de Conferencias internacional anual propuesto por el programa de Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas, se pretende en esta oportunidad darle cabida al análisis del poder aéreo espacial desde la perspectiva Latinoamericana y cómo la academia la observa en sí misma.

Siendo así, contaremos con la participación de tres

exponentes: el Ingeniero Fabio Merchán Rincón, Magister en materiales y procesos y Docente del programa de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad de San Buenaventura, quien nos presentará una charla sobre cómo la Universidad San Buenaventura propone el desarrollo de la formación aeroespacial. Tendremos en una segunda fecha a la Doctora Roxana Corbran Rizzo, Doctora en Derecho y Especialista en Derecho Aeronáutico y Derecho Internacional y Coordinadora Comisión Latinoamericana de Aviación Civil, quien nos exhibirá una conferencia sobre la cooperación jurídica internacional en post de la actividad espacial latinoamericana y finalmente concluiremos este Ciclo con la participación del Doctor Mario Linares Vásquez, Doctor en Ciencias de la Computación y Profesor de la facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, quien nos acompañará con una ponencia sobre los riesgos en ciberseguridad en sistemas espaciales.

Dado lo anterior y aprovechando cada conferencia, es pertinente que como resultado logremos identificar los objetivos y avances de la academia en materia de poder especial en Latinoamérica y analizar si dichos esfuerzos son compatibles con las tendencias internacionales en dicha materia.



PROGRAMACIÓN DEL EVENTO

4 de mayo de 2023	15:00 a 16:00	Conferencia: Formación aeroespacial en la Universidad San Buenaventura. Por parte del del Magister Fabio Merchán Rincón.
11 de mayo de 2023	15:00 a 16:00	Conferencia: Cooperación jurídica internacional en post de la actividad espacial latinoamericana. Por parte de la Doctora Roxana Corbran Rizzo.
18 de mayo de 2023	15:00 a 16:00	Conferencia: Riesgos de ciberseguridad en sistemas espaciales. Por parte del Doctor Mario Linares Vásquez.



Fabio Alejandro Merchán Rincón

Docente Asociado Universidad de San Buenaventura

Sede Bogotá

Coordinador Maestría en Ingeniería Aeroespacial

Universidad de San Buenaventura – Sede Bogotá

Fmerchan@usbbog.edu.co - m.aeroespacial@usbbog.edu.co

+ (57) 3138911280 - Bogotá, Colombia

Perfil Profesional

Ingeniero Aeronáutico egresado de la Universidad de San Buenaventura, Bogotá. Especialista en Aviónica de la Universidad de San Buenaventura y Magister en materiales y procesos de manufactura de la Universidad Nacional de Colombia.

Docente asociado del programa de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá, docente de cátedra de la Universidad libre de Colombia, investigador activo del grupo de investigación AeroTech. Cuenta con investigaciones en el diseño, mantenimiento y operación de vehículos aéreos tripulados, estructuras aeronáuticas, materiales aeroespaciales, procesos de manufactura y métodos de manufactura sustractiva y aditiva, análisis de falla y mecánica de fractura, alteraciones y modificaciones de aviónica. Investigador Asociado categorizado ante Minciencias y contratista para Gal Aerospace como diseñador.

Tema de conferencia: “Formación aeroespacial en la Universidad San Buenaventura”, en la cual los asistentes pudieron apreciar cómo las dinámicas en materia espacial en el sistema internacional y en la academia también ha avanzado para responder a nuevas necesidades, para lo cual el ponente demostró cómo se desarrolla la formación aeroespacial específicamente en la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá exponiendo cuáles son los programas enfocados en dicha área y las diferentes temáticas que abordan.

CONTENIDO

1. Formación aeroespacial en la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá. Generalidades de los programas.
2. Proyectos de investigación desarrollados en el ámbito aeroespacial.

DESARROLLO

El ingeniero comenzó planteando las necesidades inmediatas en materia aeroespacial como lo son la mejora de la infraestructura aeroportuaria, el fortalecimiento de la seguridad aérea, el desarrollo de la industria aeronáutica, el incremento de la conectividad aérea, el fortalecimiento de la cooperación regional, la promoción y educación y la formación en el sector, el fomento de la innovación y la investigación y el desarrollo de la industria espacial. Necesidades a las que la Universidad San Buenaventura aporta con el diseño y construcción de aeronaves, energía y propulsión, mantenimiento y gestión aeronáutica y con modelos de aviónica.

Dentro de las líneas de investigación que se contemplan en la Universidad están las siguientes:

- **Energía y propulsión:** Solución de problemas sociales e ingenieriles, proyectos enfocados principalmente al análisis, diseño y construcción de dispositivos termodinámicos, estudio de fuentes de energía renovables, caracterización de dispositivos termoquímicos y análisis de emisiones contaminantes en máquinas térmicas.
- **Diseño de vehículos:** Diseño de modelos de transporte, tanto aéreo como terrestre.
- **Sistemas de aeronaves y tele detección:** Desarrollo de sistemas aéreos no tripulados de ala fija y multirrotores, desarrollo de sistemas no tripulados para fotogrametría y vehículos destinados para realizar teledetección en tiempo real.
- **Mecánica computacional:** Implementa los métodos numéricos mediante herramientas computacionales para el modelado y simulación de sistemas, análisis a fenómenos mecánicos de cuerpos rígidos y fluidos.
- **Estructuras y materiales:** Implementa técnicas de diseño para estructuras de vehículos, soporte y bancos de pruebas que garanticen integridad estructural bajo determinadas condiciones de servicio, caracterización y selección de materiales metálicos y compuestos usados en estructuras aeronáuticas.

Por otro lado, se habló de la misión de investigación en cohetes sonda de alcance atmosférico realizada por la Universidad San Buenaventura, Universidad de los Andes y la Asociación de Egresados de la Universidad de Los Andes y la Fuerza Aérea Colombiana. En conjunto se efectuó el estudio, simulación y aplicación experimental de un aplicativo que propone criterios normativos y protocolos de seguridad, para realizar la experimentación de sistemas de propulsión aeroespacial y cohetes sonda en Colombia.



Roxana Corbran Rizzo

Abogada y Docente Universitaria
Doctora en Derecho y Ciencias Sociales.
corbran@gmail.com
+ (598) 099926436 - Uruguay

Perfil Profesional

Abogada y Doctora en derecho y Ciencias Sociales, Magister en Gestión y Derecho del Transporte, Especialista en Derecho Aeronáutica y Derecho Internacional, Diplomado en Arbitraje Comercial Internacional de la Universidad Americana en Washington D.C. Es profesora titular de Derecho del Transporte en la Universidad Centro Latino de Economía Humana (CLAEH) en Montevideo. Designada Coordinadora del Grupo de Gestión (GRUGES) de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil y Docente en la Facultad de Derechos de la Universidad de la República Oriental del Uruguay (UDELAR). Entre sus principales cargos se ha desempeñado como vicepresidente de la Asociación Latinoamericana de Derecho Aeronáutico y Espacial (ALADA), presidente de la sección nacional uruguaya de ALADA, miembro del comité académico y corresponsal de la Revista Latino Americana de Derecho Aeronáutico, Coordinadora-Rectora de la Fundación Profesor Doctor Álvaro Bauzá Araujo de Aeronáutica y Afines, Presidente de honor de Marianne asociación de mujeres líderes francoparlantes y miembro de la Comisión Fiscal de la Red Latinoamericana y del Caribe de Universidades e Instituciones que investigan sobre la Tecnología, la Ciencia, la Política y el Derecho del Espacio Ultraterrestre (RELACA). Autora de más de 100 artículos académicos e informes en revistas especializadas sobre Derecho Aeronáutico, Espacial, Derecho Internacional Privado, Transportes, Seguros, Ambiental, Turismo y Comercio Exterior. Dictó conferencias y cursos en diversas Universidades e instituciones nacionales y extranjeras.

Tema de conferencia: “Cooperación jurídica internacional en post de la actividad espacial latinoamericana” Dejar espacio

CONTENIDO

1. Primera actividad jurídica en derecho espacial.
2. Cómo se regulan las actividades aeroespaciales.
3. Cómo cambió el mundo con Yuri Gagarin y sus 108 minutos de vuelo en el espacio.

DESARROLLO

La primera actividad jurídica en derecho espacial surgió primero en Uruguay, y eso tienen una importancia mundial ya que se establecen sus principios en Latinoamérica y aporta en el aspecto social, económico y la investigación científica y tecnológica que se enfoca en la observación, exploración, explotación y el estudio de las actividades espaciales que dan lugar al desarrollo de muchas aplicaciones en distintas áreas.

Todas estas actividades se regulan con fundamentos jurídicos, ya que interceden civiles y militares. Que esté regulado mejora el rendimiento del relacionamiento de los Estados para así poder dar paso a los tratados espaciales.

La política espacial nacional en América Latina influye en las relaciones que se tienen con el mundo, así se avanza con la tecnología espacial.



**Mario Linares Vásquez**

Profesor Asociado de la Universidad de los Andes
Doctor en Ciencias de la Computación
m.linaresv@uniandes.edu.co
Colombia

Perfil Profesional

El Doctor Mario Linares Vásquez es Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia, Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia y Ph.D. en Ciencias de la Computación, William and Mary, Va, US. Cuenta con más de 15 años de experiencia en las líneas de investigación de ingeniería de software automatizada, uso de aprendizaje de máquina y análisis de datos para ingeniería de software y desarrollo de aplicaciones para la sociedad y con impacto social. Sus intereses de investigación incluyen la evolución y el mantenimiento del software, la reutilización del software, la minería de repositorios de software, la aplicación de técnicas de minería de datos y aprendizaje automático para respaldar las tareas de ingeniería de software. Es director del laboratorio de investigación The Software Design Lab de la Universidad de los Andes, adscrito al Grupo de investigación TICS_W, el cual tiene como objeto principal el desarrollo de proyectos de investigación aplicada que permita a las empresas mejorar sus procesos de desarrollo de software, organizacionales y de investigación formal, de manera que puedan incursionar en nuevas tecnologías y optimizar sus procesos de negocio. Adicionalmente es alumno del curso 46 de Profesionales Oficiales de Reserva de la Fuerza Aérea.

En la dimensión de la docencia, Mario se destaca por la creación cursos nuevos y rediseñados en pregrado, así como su participación en la creación de cursos en la Maestría de Ingeniería de Software sobre la plataforma de Coursera y en cursos del Doctorado de Gestión de la Innovación Tecnológica. Así mismo, Mario ha liderado diversas líneas de investigación, teniendo como resultado publicaciones en revistas de alto impacto, conferencias tipo A+, congresos y workshops internacionales prestigiosos, así como el gran número de citas a sus trabajos lo que lo ha llevado a ser el top-3 de los investigadores en Colombia en el área de Ciencias de la Computación y el top-2 en la categoría "science rising star" en Colombia. Sus trabajos han sido premiados en cuatro ocasiones con un ACM Distinguished Paper Award y tres Google Latin America Research Award, y por su apoyo a la Fuerza Aérea ha sido condecorado con el distintivo de ciberseguridad y defensa aérea.

Tema de conferencia: "Riesgos de ciberseguridad en sistemas espaciales" en la cual hizo mención a escenarios hipotéticos en los que los sistemas espaciales podrían estar vulnerables frente a ciberdelitos, entendiendo primero qué segmentos tiene un sistema espacial y por ende, los satélites artificiales en un contexto global de comunicación, geolocalización, Internet y telefonía, entre otros. Para así, darle la importancia necesaria a la ciber seguridad y el impacto de este tema en los sectores económicos.

CONTENIDO

1. Tracking and Data Realy Satellite.
2. Military Strategic and Tactic Relay.
3. Global Positioning System.
4. Starlink.
5. Globalstar.
6. DirecTV.

DESARROLLO

El Doctor Mario Linares aborda el tema basado en la pregunta “Qué pasaría si alguien no autorizado tomara el control de un satélite” para lo cual, primero familiariza a la audiencia con los segmentos que tiene un sistema espacial, la importancia de la ciberseguridad en los sistemas espaciales y los riesgos a los que se pueden exponer.

Profundiza en que un sistema espacial está compuesto de activos espaciales. Por un lado, está compuesto de equipos que pueden ser ubicados en el espacio y por otro, de equipos en tierra que soportan la actividad en el espacio. Todo esto forma un conjunto de comunicaciones espaciales, comunicaciones militares que contemplan la geolocalización, la internet, telefonía de datos y la televisión satelital.

También habla de los segmentos de un sistema de satélites artificiales, los cuales son: espacio, tierra/control y usuarios. Se debe tener en cuenta que los satélites tienen módulos para producir datos, soportar capacidades y comunicaciones con el segmento tierra. Hace énfasis en dos satélites, el primero el FACSAT-1 (2018) y el segundo, FACSAT-2 (2023) precisando en las capacidades de cada uno y en la carga útil, satélites que son utilizados en Latinoamérica.

El espacio es una frontera comercial, militar y académica emergente y los usuarios, es decir, la sociedad en general y sus actividades diarias es dependiente de este espacio satelital. Es decir, todos hacer uso de los activos espaciales y eso tiene un impacto en la vida cotidiana de todos. Esto anteriormente dicho, se evidencia en el soporte a inteligencia y actividades militares, monitoreo del clima, respuesta y atención a desastres, servicios de emergencias, comunicaciones en general y agricultura de precisión entre muchas otras.