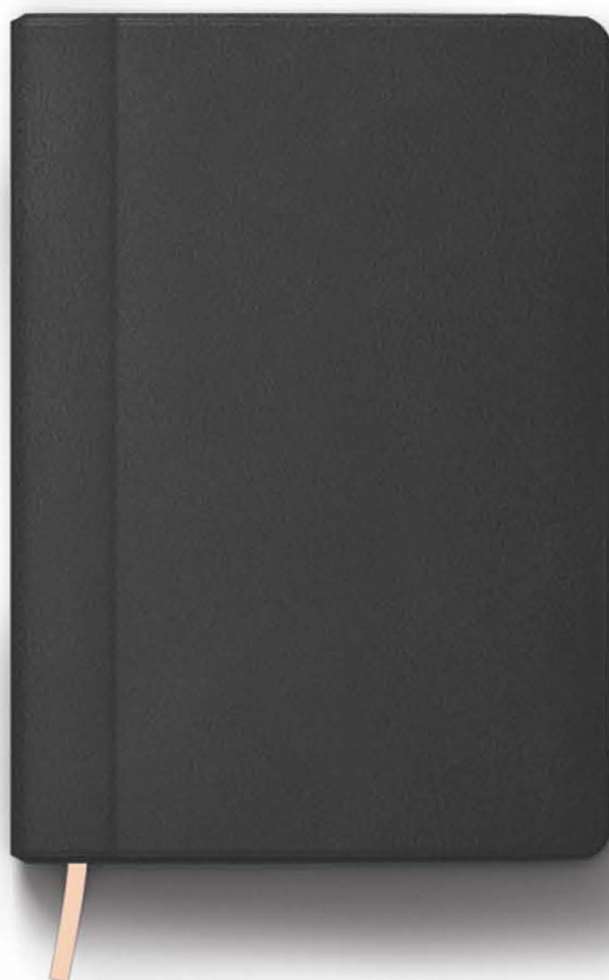


# CUADERNOS DE POSGRADO 2024

---

SECRETARÍA DE POSGRADO



FACULTAD DE DERECHO  
Y CIENCIAS SOCIALES Y POLÍTICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DEL NORDESTE

# Cuadernos de Posgrados

| 2024 |

---

Cuadernos de posgrados 2024 / Carla Camila Jarko ... [et al.] ; Compilación de Mónica Andrea Anís ; Director Nahuel Pellerano ; Hilda Zulema Zárate. - 1a ed adaptada. - Corrientes : Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales y Políticas, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-6623-11-9

1. Derecho. I. Jarko, Carla Camila II. Anís, Mónica Andrea, comp. III. Pellerano, Nahuel, dir. IV. Zárate, Hilda Zulema, dir.

CDD 346.02

---

**Directores:**

Nahuel Pellerano

Hilda Zulema Zarate

**Comité Académico:**

Dra. Mónica Andrea Anís

Dra. Gabriela Aromí de Sommer

Dra. Dora Esther Ayala Rojas

Dr. Jorge Buompadre

Dra. Gladis Estigarribia de Midón

Dr. Gustavo Lozano

Dra. Luz Gabriela Masferrer

Dra. Mirta Gladis Sotelo de Andreau

Dr. César Vallejos Tressens

Dra. Verónica Torres de Breard

# "Implementación de la Inteligencia Artificial Generativa en la Industria Aerocomercial"

| Pablo Gabriel Maccarini Muchnik |



# Introducción

La industria aerocomercial se encuentra en una constante evolución tecnológica, buscando siempre optimizar operaciones, mejorar la experiencia del pasajero y reducir costos operativos. En este contexto, la inteligencia artificial generativa (IAG) surge como una herramienta disruptiva capaz de transformar diversos aspectos del sector. Este trabajo explora las aplicaciones prácticas de la IAG en la industria aerocomercial, considerando los beneficios y desafíos legales que plantea su adopción.

103 /

## Áreas de Aplicación de la IAG en la Industria Aerocomercial

A lo largo de esta sección del trabajo iré mencionado las distintas áreas donde se puede aplicar la IAG en el ámbito aeronáutico e indicando brevemente cual sería su aporte respectivo.

### Optimización de Operaciones

- **Mantenimiento predictivo:** Los modelos generativos pueden analizar datos en tiempo real de sensores de aeronaves para prever

fallas antes de que ocurran, generando recomendaciones sobre piezas o sistemas que requieren atención.

- **Diseño de rutas:** La IAG puede simular escenarios complejos para optimizar rutas aéreas, considerando factores como el clima, el tráfico aéreo y el consumo de combustible.
- **Gestión del tráfico aéreo:** Implementar sistemas avanzados basados en IAG que colaboren con la Empresa Argentina de Navegación Aérea (EANA) para prever y resolver congestiones en aeropuertos como Ezeiza o Aeroparque.

## Mejora de la Experiencia del Pasajero

- **Asistentes virtuales avanzados:** Basados en IAG, estos pueden responder de manera más humana y personalizada a consultas de pasajeros, desde la reserva hasta el embarque.
- **Entretenimiento a bordo personalizado:** Generar contenido adaptado a las preferencias individuales de los pasajeros podría elevar los estándares del servicio en vuelos.

## Diseño y Manufactura de Aeronaves

- Los algoritmos generativos pueden crear diseños aerodinámicos innovadores y optimizados, reduciendo el peso de las aeronaves y mejorando la eficiencia energética. Esto no solo impacta en los costos operativos, sino también en la sostenibilidad ambiental de la industria.

## Gestión de Crisis y Seguridad

- La IAG puede contribuir en la simulación de escenarios de emergencia para la formación de tripulaciones y el diseño de protocolos de seguridad más eficaces. Asimismo, podría fortalecer sistemas de ciberseguridad al identificar y mitigar amenazas en tiempo real.

## Gestión de Infraestructura Aeroportuaria

- En aeropuertos clave administrados por el Sistema Nacional de Aeropuertos (SNA), la IAG podría optimizar la logística, simulando escenarios de alta demanda y proponiendo soluciones para mejorar la experiencia del pasajero y los tiempos de operación.

Como todo avance que se produce e interrumpe de una forma tan cambiante, genera interrogantes de como abarcarlos desde un punto de vista jurídico/legal, por eso es importante recalcar que se generan desafíos tanto legales como regulatorios, entre los que se pueden mencionar los siguientes ejemplos:

- **Propiedad Intelectual:** Una cuestión central es determinar la titularidad de las creaciones generadas por la IAG, como diseños de aeronaves o modelos predictivos. ¿Debe considerarse al desarrollador del sistema, al operador o a la propia empresa?
- **Regulación Aeronáutica Internacional:** La integración de la IAG debe alinearse con normativas globales como las establecidas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que actualmente carecen de un marco específico para estas tecnologías.

105 /

Para afrontar estos desafíos que plantea la IAG , en este caso en la industria aerocomercial civil argentina, es importante remarcar los subsiguientes puntos para dar claridad al uso de la IAG:

- **Adaptación de la Regulación Aeronáutica:** La Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) deberá actualizar su normativa para integrar la IAG de manera segura y eficiente. Esto incluye regulaciones específicas sobre el uso de sistemas autónomos en la planificación, mantenimiento y operación de aeronaves.



- **Privacidad y Protección de Datos:** El uso de IAG requiere manejar grandes volúmenes de datos personales. En Argentina, la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25.326) exige que las aerolíneas y entidades aeronáuticas aseguren la privacidad de la información recopilada, adaptando sus procesos a las exigencias de la Agencia de Acceso a la Información Pública (AAIP)
- **Soberanía Tecnológica y Acceso a Infraestructura:** Argentina deberá equilibrar la adopción de tecnologías avanzadas con la protección de su soberanía tecnológica, fomentando la capacitación local en inteligencia artificial para reducir la dependencia de proveedores extranjeros.

Para que la IAG sea utilizada de manera segura y por todos los actores de la industria aerocomercial, es necesario realizar ciertas actividades que deriven en la aceptación de la IAG, como a saber:

\ 106

- **Colaboración Público-Privada:** Es crucial fomentar alianzas entre la ANAC, empresas privadas y universidades para desarrollar soluciones basadas en IAG adaptadas a las necesidades locales.
- **Programas Piloto y Certificación:** Iniciar proyectos piloto en aerolíneas nacionales y aeropuertos clave para evaluar el impacto de la IAG, con criterios claros de certificación por parte de la ANAC y la EANA.
- **Capacitación de Personal Técnico y Operativo:** La capacitación en IAG debe incluir tanto a técnicos encargados del mantenimiento como a operadores y controladores aéreos. Esto garantizará una transición segura y efectiva hacia la adopción de estas tecnologías.
- **Incentivos para la Sostenibilidad y la Innovación:** El gobierno podría ofrecer incentivos fiscales y regulatorios para promover la inversión en sistemas basados en IAG que contribuyan a la sostenibilidad y la modernización del sector.

# Peligros de la Inteligencia Artificial Generativa en la Industria Aerocomercial

Hasta ahora se han listado los beneficios, los desafíos que nos enfrentamos con la IAG y recomendaciones para su correcto uso. No obstante, a continuación, listaré desventajas o peligros respecto de la implementación de la inteligencia artificial generativa en la industria aerocomercial argentina que pueden ser agrupadas en distintas categorías, a saber:

## Seguridad Operacional y Técnica

- **Errores en sistemas generativos:** Los modelos de IAG pueden generar soluciones o recomendaciones incorrectas o inadecuadas debido a sesgos en los datos de entrenamiento o interpretaciones erróneas de la información. Esto podría derivar en decisiones peligrosas, como rutas subóptimas o fallas en mantenimiento predictivo.
- **Falta de transparencia:** Los algoritmos generativos suelen ser cajas negras, lo que dificulta la comprensión de cómo se generan ciertas decisiones. En un contexto donde cada fallo puede tener consecuencias fatales, esta opacidad es inaceptable.

107 /

## Impacto en el Empleo

- **Reducción de empleos técnicos:** La adopción de sistemas de mantenimiento predictivo o automatización en la gestión aeroportuaria podría reducir la necesidad de personal técnico y operativo.
- **Conflictos laborales:** En un país con un fuerte marco sindical, como la Argentina, la implementación de tecnología que sustituya empleos podría generar tensiones significativas y conflictos con los gremios.

## Falta de Regulaciones Específicas

- **Normativas desactualizadas:** Las regulaciones de la ANAC y la normativa de la OACI, aunque avanzadas en términos de seguridad, no contemplan los riesgos específicos que introduce la inteligencia artificial generativa.
- **Retrasos en la implementación:** La adopción de tecnologías de vanguardia suele estar limitada por la lentitud en la actualización normativa, lo que puede generar incertidumbre jurídica.

## Privacidad y Protección de Datos Personales

- **Riesgos de filtraciones de datos:** La falta de infraestructuras robustas en ciberseguridad en el país podría exponer a las aerolíneas argentinas a ciberataques y filtraciones de información confidencial.
- **Cumplimiento normativo insuficiente:** Aunque Argentina cuenta con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 25.326), esta normativa podría resultar insuficiente para regular el uso de datos masivos en sistemas avanzados de IAG, dejando a las aerolíneas expuestas a sanciones internacionales o demandas colectivas.

## Exclusión de Actores Nacionales

- **Soberanía tecnológica:** La falta de desarrollo local en inteligencia artificial puede colocar a las aerolíneas y autoridades locales en una posición de vulnerabilidad frente a empresas internacionales que monopolizan el acceso a estas tecnologías.
- **Costos elevados:** La adquisición y mantenimiento de sistemas de IAG desarrollados en el extranjero pueden ser prohibitivos para muchas aerolíneas locales, especialmente considerando el contexto económico inestable de Argentina.

## Vulnerabilidades en la Seguridad Nacional

- **Ataques cibernéticos:** Los sistemas generativos podrían ser vulnerables a manipulación por actores maliciosos, comprometiendo tanto la seguridad operacional como la privacidad de los usuarios.
- **Interferencias externas:** El uso de tecnología extranjera no auditada podría exponer infraestructuras críticas, como los sistemas de navegación aérea, a riesgos de espionaje o sabotaje.

## Proyección normativa

Por último, antes de encarar la conclusión de este trabajo, quisiera mencionar que aspectos se debería modificar en la normativa aplicable para el correcto uso de la IAG.

### Código Aeronáutico Argentino (Ley 17.285)

109 /

- **Incorporar disposiciones sobre sistemas de inteligencia artificial:** Regular el uso de tecnologías autónomas en operaciones críticas, como mantenimiento predictivo, gestión del tráfico aéreo y planificación de rutas.
- **Actualizar los capítulos sobre responsabilidad civil:** Especificar cómo se asigna la responsabilidad en incidentes o accidentes vinculados a fallos de sistemas basados en IAG, considerando la participación de terceros, como desarrolladores de software.

### Normativa sobre Protección de Datos Personales (Ley 25.326)

- **Actualizar la ley para contemplar el tratamiento masivo de datos (big data):** Esto incluye prever cómo se manejan los datos recopilados por sistemas de IAG, garantizando el cumplimiento de estándares internacionales como el GDPR europeo.

- **Reglamentar específicamente el uso de datos de pasajeros:** Incluir disposiciones que aseguren el consentimiento informado, la anonimización de datos y la transparencia en el procesamiento de información por sistemas automatizados.

## Integración con Normativa Internacional

- **Actualizar la normativa nacional para reflejar las recomendaciones de la OACI:** Especialmente en áreas como seguridad operacional
- (Anexo 19) y gestión del tránsito aéreo (Anexo 11), que deberán contemplar el uso de tecnologías avanzadas basadas en inteligencia artificial.
- Incorporar estándares técnicos internacionales: Como los establecidos por la **Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA)** y la **Federal Aviation Administration (FAA)**, adaptados al contexto local.

## Capacitación y Licencias del Personal Aeronáutico

- **Requisitos de capacitación en sistemas basados en IAG:** Pilotos, técnicos de mantenimiento, controladores aéreos y personal administrativo deberán recibir formación específica para operar y supervisar estas herramientas.
- **Certificación de competencias en tecnologías de inteligencia artificial:** Incluir pruebas específicas en los procesos de certificación y revalidación de licencias.

## Conclusión

La inteligencia artificial generativa representa una oportunidad única para modernizar la aeronáutica civil argentina, mejorando la

eficiencia operativa, la experiencia del pasajero y la sostenibilidad. Sin embargo, su implementación debe estar respaldada por un marco normativo sólido y políticas que garanticen la seguridad, la equidad y la protección de datos. Al adoptar un enfoque estratégico y colaborativo, Argentina puede posicionarse como líder regional en la integración de tecnologías emergentes en el sector aeronáutico

Los peligros relacionados con la seguridad, la privacidad, la soberanía tecnológica y la responsabilidad jurídica requieren un enfoque regulatorio robusto y adaptado a las particularidades del contexto argentino. Un marco normativo claro, acompañado de inversiones en infraestructura local y capacitación, será esencial para mitigar estos riesgos y garantizar que la implementación de la IAG beneficie al sector sin comprometer su seguridad ni su sostenibilidad.

Se requiere de una actualización integral del marco normativo existente, liderada por la ANAC en coordinación con otros organismos como EANA y la Secretaría de Transporte dependiente del Ministerio de Economía. Además, debe promoverse la creación de normativas específicas sobre ciberseguridad, soberanía tecnológica y manejo de datos personales, para garantizar una transición segura, eficiente y sostenible hacia el uso de estas tecnologías avanzadas.

III /

## Bibliografía

Capaldo, G. (2021). *Desafíos jurídicos planteados al Derecho Internacional Aéreo por las aeronaves totalmente autónomas (o conducidas por inteligencia artificial)*. Presentado en el XXXII Congreso Argentino de Derecho Internacional. Disponible en **C.E.D.A.E. Online**.

Jara, M. L. (2021). *Inteligencia artificial y derecho: Un abordaje preliminar*. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial (INDAE). (s.f.). *Derecho Aeronáutico, Espacial y Aeroportuario en Argentina*. Buenos Aires: Fuerza Aérea Argentina.

Thomson Reuters. (2021). *Derecho aeronáutico y su interacción con tecnologías emergentes*. Publicaciones legales La Ley.

UBA - Facultad de Derecho. (2021). *Cambio climático, aviación comercial y mercado de bonos de carbono: Aspectos legales y técnicos*. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Derecho.

<https://www.argentina.gob.ar/anac/raac-dnar-regulaciones-argentinas-de-aviacion-civil/raac>

<https://www.icao.int/Pages/default.aspx>

<https://aeroespacio.com.ar/index.php/2024/04/16/hacia-una-aviacion-comercial-inteligente/>

<https://www.quantion.com/es/como-se-usa-la-inteligencia-artificial-en-las-aerolineas/>

<https://www.360aviationlife.com/inteligencia-artificial-en-la-aviacion-2/>