



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Sumario: I. Introducción. II. El Convenio de Chicago y el Derecho Internacional Público. 1. Evolución tecnológica y retos normativos. 2. Medio ambiente y sostenibilidad. 3. Integración de nuevas tecnologías: drones y sistemas autónomos. 4. El factor humano en la aviación internacional. 4.1. Un desafío pendiente para el Convenio y la OACI. 5. Ejemplos recientes de impacto normativo de la OACI. 5. 1. Integración de Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS). 5. 2. Plan de Seguridad Aérea Global (GASP) 2023–2025. III. Desafíos y críticas al sistema normativo de la OACI. IV. Conclusiones y recomendaciones. V. Bibliografía.

Resumen

El Convenio de Chicago de 1944 ha sostenido, durante más de ochenta años, la arquitectura jurídica básica del transporte aéreo internacional. Este trabajo analiza las razones de su vigencia prolongada en un contexto marcado por transformaciones tecnológicas, políticas y económicas de gran alcance. Se examina su capacidad para absorber tensiones derivadas de la liberalización del mercado aéreo, el aumento de los estándares de seguridad, los retos medioambientales, la integración de nuevas tecnologías, como los sistemas aéreos no tripulados, y las amenazas cibernéticas. Asimismo, se valora el papel de la OACI como organismo catalizador de adaptación normativa y el equilibrio que el Convenio mantiene entre soberanía estatal y cooperación multilateral. El análisis concluye que su perdurabilidad no se explica por inercia, sino por una estructura flexible y una capacidad de canalizar consensos en un entorno internacional crecientemente fragmentado.

Palabras clave

Convenio de Chicago; OACI; seguridad operacional; factor humano; sistemas no tripulados.

Abstract

The 1944 Chicago Convention has provided the foundational legal framework for international civil aviation for over eight decades. This article examines the key factors behind its enduring relevance in the face of profound technological, political, and economic shifts. It assesses the Convention's ability to absorb normative pressures stemming from market liberalization, heightened safety standards, environmental sustainability demands, the integration of emerging technologies, such as unmanned aerial systems, and new cyber-related threats. Particular attention is given to the role of the International Civil Aviation Organization (ICAO) as a catalyst for



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

regulatory adaptation, and to the balance the Convention has preserved between state sovereignty and multilateral cooperation. The analysis concludes that the Convention's longevity is not merely a product of inertia, but rather a reflection of its structural flexibility and continuing capacity to facilitate consensus in a fragmented international legal order.

Key words

Chicago convention; ICAO; operational safety; human factor; unmanned aerial systems; environmental sustainability.

I. Introducción

El ¹Convenio de Chicago de 1944 constituye uno de los pilares más estables del Derecho Internacional Público contemporáneo. Desde su entrada en vigor, ha garantizado un marco normativo común para el transporte aéreo internacional en un mundo que ha cambiado radicalmente en lo tecnológico, lo político y lo económico. Su permanencia resulta especialmente notable si se considera la rapidez con que la aviación ha debido adaptarse a nuevos desafíos: desde la liberalización de los mercados y el incremento de los estándares de seguridad, hasta la irrupción de los sistemas no tripulados, la ciberseguridad y la sostenibilidad ambiental.

La vigencia del Convenio no puede entenderse como simple inercia. Más bien, refleja una arquitectura jurídica flexible que, lejos de agotarse en su texto original, se mantiene viva gracias a la capacidad de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para interpretar, complementar y adaptar sus principios fundacionales a realidades emergentes. En este proceso, el equilibrio entre soberanía estatal y cooperación multilateral ha sido decisivo, pues ha permitido sostener un régimen compartido en un entorno internacional fragmentado y, a menudo, conflictivo.

Sin embargo, además de los retos tecnológicos y políticos, existe una dimensión frecuentemente relegada: el factor humano. La seguridad operacional y la protección de quienes trabajan en la aviación, pilotos, tripulantes de cabina y demás personal, representan un ámbito donde persisten vacíos normativos y tensiones regulatorias. La atención a esta dimensión será clave para

¹ Convenio sobre Aviación Civil Internacional, firmado en Chicago el 7 de diciembre de 1944, en vigor desde el 4 de abril de 1947. Disponible en: https://www.icao.int/sites/default/files/secretariat/legal/CurrentListofParties/Chicago_ES.pdf



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

comprender en qué medida el Convenio de Chicago seguirá siendo un marco válido en el siglo XXI.

II. El Convenio de Chicago y el Derecho Internacional Público

El Convenio de Chicago de 1944 constituye un hito en la arquitectura jurídica del transporte aéreo internacional. Su adopción supuso no solo la codificación de principios básicos de la aviación civil, sino también la creación de una estructura institucional destinada a garantizar su implementación: la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). En este sentido, el Convenio no puede verse únicamente como un tratado técnico, sino como un verdadero instrumento de gobernanza internacional que combina la protección de la soberanía estatal con mecanismos de cooperación multilateral.

El principio de soberanía, consagrado en el artículo 1 del Convenio, reconoce el control exclusivo de cada Estado sobre el espacio aéreo situado sobre su territorio. Este reconocimiento ha permitido mantener la legitimidad del sistema, asegurando a los Estados que su autoridad soberana no quedaba diluida en un esquema multilateral. Al mismo tiempo, el propio Convenio introdujo la necesidad de cooperación, estableciendo derechos de sobrevuelo, normas uniformes de seguridad y un marco de coordinación técnica que solo podía sostenerse a través de compromisos comunes.

La OACI, creada en 1947 como agencia especializada de Naciones Unidas, ha desempeñado desde entonces la función de catalizador normativo. Su papel ha sido decisivo para mantener vigente el Convenio sin necesidad de enmiendas constantes. A través de los Anexos Técnicos, los SARPs (*Standards and Recommended Practices*), los Manuales, las resoluciones de la Asamblea y la labor normativa del Consejo, la OACI ha permitido² que los principios generales del Convenio se traduzcan en normas adaptadas a cada época (Abeyratne, 2013; ICAO, 2023).

De esta manera, el Convenio y la OACI operan en tándem: el primero establece el marco jurídico fundamental, mientras que la segunda asegura su actualización mediante instrumentos flexibles y consensuados. El equilibrio entre soberanía y cooperación se expresa en este modelo: los Estados conservan el control de sus cielos, pero aceptan someterse a estándares comunes que hacen posible la seguridad, la interoperabilidad y la sostenibilidad de la aviación civil internacional.

² Abeyratne, R. (2013). *Aviation and International Law*. Aldershot: Ashgate.

ICAO (2023). *Annual Report of the Council*. Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Este diseño explica la extraordinaria perdurabilidad del Convenio de Chicago. Lejos de ser un texto rígido anclado en 1944, se trata de un marco jurídico vivo, capaz de absorber transformaciones políticas, tecnológicas y económicas a través de la mediación institucional de la OACI. En última instancia, la vigencia del Convenio demuestra que, incluso en un sistema internacional fragmentado, es posible articular consensos duraderos cuando existe una estructura capaz de conciliar soberanía con cooperación.

1. Evolución tecnológica y retos normativos

Desde su adopción, el Convenio de Chicago ha debido coexistir con un sector en permanente transformación tecnológica. La aviación civil, quizá como pocos ámbitos del Derecho Internacional Público, está directamente vinculada a innovaciones técnicas que modifican los parámetros de seguridad, eficiencia y sostenibilidad. El hecho de que un tratado redactado en 1944 siga siendo vigente se debe, en gran parte, a su capacidad para absorber estas transformaciones sin necesidad de reescribir cada artículo, delegando esa adaptación en la OACI y sus anexos técnicos.

A partir de la década de 1970, la liberalización progresiva del mercado aéreo supuso un desafío normativo de primer orden. El modelo inicial, basado en acuerdos bilaterales rígidos y control estatal del tráfico, comenzó a transformarse en un esquema abierto a la competencia y a la lógica comercial. Esta liberalización generó tensiones con el principio de soberanía aérea, pero el Convenio demostró su resiliencia: en lugar de ser reformulado, sirvió de marco estable para que la OACI canalizara los cambios y evitara una fragmentación aún mayor del sistema internacional.

Los avances en aeronáutica, desde la introducción de reactores hasta la navegación satelital, han planteado desafíos continuos en materia de seguridad operacional. La respuesta normativa se ha dado sobre todo a través de los SARPs (Standards and Recommended Practices) de la OACI, que han permitido estandarizar procedimientos y homologar exigencias técnicas sin necesidad de enmendar el tratado. En este campo, el Convenio y sus mecanismos institucionales han sido claves para garantizar que la seguridad aérea global mantuviera estándares mínimos comunes.

2. Medio ambiente y sostenibilidad

El impacto ambiental de la aviación constituye otro desafío normativo creciente. El Convenio de Chicago no incluyó en 1944 referencias explícitas a la sostenibilidad, pero la OACI ha desarrollado instrumentos específicos para atender la contaminación acústica y las emisiones de carbono. La presión social y política por reducir la huella ambiental del transporte aéreo ha convertido este ámbito en una de las pruebas más exigentes de la flexibilidad institucional del



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

sistema, especialmente tras la creación de mecanismos como el CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*).

Durante décadas, podemos decir que la aviación civil voló con un privilegio silencioso: no pagar por lo que contaminaba. El Convenio de Chicago de 1944 nació sin una sola referencia al medio ambiente, y durante casi medio siglo, la OACI mantuvo esa omisión, dado que pensaban que la contaminación era un “daño colateral del progreso”, pero la realidad del cambio climático hizo insostenible esa comodidad. En 2016, la Asamblea de la OACI dio un paso histórico al aprobar el CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation). Este mecanismo constituye el primer intento global de someter a la aviación a una forma de responsabilidad ambiental internacional. Se debe señalar que el CORSIA no surge de un nuevo tratado, sino de la Resolución A39-3, basada en el Artículo 44 del Convenio de Chicago, que faculta a la OACI a “fomentar el desarrollo sostenible de la aviación civil internacional”. Su lógica jurídica es clara: no prohíbe, sino que compensa.

El sistema obliga a las aerolíneas a medir, comunicar y compensar, sus emisiones de CO₂ generadas en vuelos internacionales mediante la compra de créditos de carbono certificados. Los créditos de carbono certificados son unidades negociables que representan la reducción, evitación o captura de una tonelada de dióxido de carbono (CO₂) o equivalente de otro gas de efecto invernadero. Dicho de otra forma, más sencilla e inteligible, si no puedes reducir, paga por equilibrar.

El CORSIA se ha implementado en fases progresivas: un periodo piloto entre 2021 y 2023, la participación fue voluntaria; en la primera fase, de 2024 a 2026, más estados se incorporaron, aunque de manera parcial; y desde 2027 la fase obligatoria aplicará a todos los estados con capacidad significativa de tráfico aéreo. Es decir, aquellos cuyo tráfico internacional genere más del 0,5 % de las emisiones globales de CO₂ del sector. Este umbral cuantitativo garantiza que la obligación recaiga sobre los mayores emisores internacionales, mientras que Estados con menor actividad aérea quedan inicialmente exentos, aunque pueden participar de manera voluntaria. Sin extendernos, pero podemos afirmar que se vislumbran una serie de contradicciones en este aspecto, dado que, parece más un remedio contable más que ambiental, la exclusión de pequeños emisores supone en nuestra opinión, un efecto de desigualdad en la contribución al esfuerzo global, y consecuentemente, la OACI no puede garantizar que cada tonelada compensada sea ambientalmente efectiva.

Aunque el CORSIA no sustituye los compromisos climáticos del acuerdo de París de 2015, funciona como un puente operativo: es el único instrumento global que regula emisiones de un



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

sector económico específico. Su debilidad es evidente, pues la compensación es un remedio contable más que ambiental. Sin embargo, desde el punto de vista jurídico, marca un cambio de paradigma: la aviación deja de estar al margen del derecho ambiental y entra, por primera vez, en el terreno de la rendición de cuentas. La unión europea ha integrado el CORSIA dentro de su régimen de comercio de derechos de emisión, aplicando ambos marcos de forma coordinada, y España lo adoptó mediante el Real Decreto 317/2019, que designa a la AESA como autoridad competente para supervisar, notificar y verificar las emisiones del sector aéreo.

El CORSIA no salva el planeta, pero rompe un silencio de varias décadas, su practicidad queda un tanto en el aire, pero, por primera vez, la aviación internacional reconoce jurídicamente su huella ambiental. El reto, ahora, no es solo pagar por contaminar, sino dejar de hacerlo.

3. Integración de nuevas tecnologías: drones y sistemas autónomos

El auge de los sistemas aéreos no tripulados (UAS/RPAS) y de tecnologías de automatización avanzada plantea retos inéditos. Estos sistemas no estaban contemplados en 1944, pero su incorporación al tráfico aéreo internacional requiere regulación sobre seguridad, responsabilidad y compatibilidad con la aviación tripulada. La OACI, bajo el paraguas del Convenio, ha iniciado procesos para estandarizar normas en este terreno, evitando la proliferación de regímenes nacionales dispares que pondrían en riesgo la coherencia global.

La creciente digitalización de la aviación, desde los sistemas de navegación hasta la gestión de aeropuertos y aerolíneas, ha abierto un frente normativo vinculado a la ciberseguridad. El Convenio, naturalmente, no previó este tipo de amenazas, pero la OACI ha comenzado a tratarlas en sus manuales y recomendaciones, buscando un equilibrio entre innovación tecnológica y protección de la infraestructura crítica del transporte aéreo.

En definitiva, la evolución tecnológica y normativa de la aviación internacional confirma que la vigencia del Convenio de Chicago no se debe a una pretendida perfección inmutable, sino a su capacidad para servir de marco adaptable. La clave ha residido en el papel de la OACI como organismo de mediación, que ha traducido los principios generales del tratado en estándares técnicos ajustados a cada nuevo desafío. Este modelo, que combina flexibilidad institucional con continuidad jurídica, es lo que ha permitido que un tratado de 1944 siga vertebrando la aviación civil en pleno siglo XXI.

4. El factor humano en la aviación internacional

Uno de los aspectos más relegados en la interpretación del Convenio de Chicago ha sido el factor humano. Aunque el tratado de 1944 fue diseñado para asegurar la soberanía aérea y la



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

cooperación técnica entre Estados, su evolución normativa ha tendido a priorizar los aspectos técnicos del vuelo y la figura del piloto, mientras que otros colectivos esenciales han permanecido en un segundo plano.

La seguridad operacional vinculada a ³la fatiga de los pilotos ha sido objeto de regulación técnica detallada en los manuales y anexos de la OACI. ⁴En concreto, en el anexo 6, parte I referida a la operación de aeronaves de transporte internacional, que establece, límites de tiempo de vuelo, servicio y descanso para la tripulación. Conteniendo además una serie de directrices sobre gestión de fatiga y planificación de turnos. El documento nº 9966, denominado Manual on fatigue management (MFM) que se actualizó en 2012 y que proporciona criterios y métodos de tipo científico para gestionar la fatiga, incluyendo recomendaciones sobre ciclos de sueño, descanso obligatorio y alertas de fatiga. También el documento nº 9656, denominado 9656 Safety Management Manual (SMM), importante, dado que integra la fatiga como factor de riesgo operacional. (Orienta sobre procedimientos para mitigación de riesgos, formación de personal y políticas organizativas). También relacionado con el asunto de la fatiga aparece el documento nº 8984 denominado Manual of civil aviation medicine, referido a efectos fisiológicos de la fatiga y privación de sueño, y el nº 9966 referido a modelos de cálculo de horas máximas de vuelo y descanso mínimo según: tipo de operación, duración de vuelo y zona horaria.

Sin embargo, los tripulantes de cabina de pasajeros (TCP), cuyo rol combina funciones de asistencia, gestión de emergencias, control de seguridad y manejo emocional de los pasajeros, carecen todavía de un marco internacional homogéneo de protección laboral. Esta asimetría revela un déficit estructural: mientras el piloto y la aeronave ocupan el centro simbólico y normativo del Convenio, el personal de cabina continúa siendo considerado de forma marginal en los marcos regulatorios globales.

³ ICAO (2012). Doc 9966: Manual on Fatigue Management. Montreal: International Civil Aviation Organization.

ICAO (2018). Doc 9656: Safety Management Manual. Montreal: International Civil Aviation Organization.

ICAO (2012). Doc 8984: Manual of Civil Aviation Medicine. Montreal: International Civil Aviation Organization.

⁴ ICAO (2012). Doc 9966: Manual on Fatigue Management. Montreal: International Civil Aviation Organization.

ICAO (2018). Doc 9656: Safety Management Manual. Montreal: International Civil Aviation Organization.

ICAO (2012). Doc 8984: Manual of Civil Aviation Medicine. Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Riesgos laborales invisibles en la aviación: fatiga, estrés y radiación cósmica

Aunque el Convenio de Chicago (1944) sentó las bases de la seguridad operacional, nunca contempló los riesgos humanos menos visibles que afectan a las tripulaciones modernas. Entre ellos destacan la exposición a radiación cósmica, la fatiga acumulada y el estrés psicosocial, esto es, lo que denominaríamos riesgos poco visibles.

Diverso⁵s estudios han demostrado que los tripulantes de vuelo, especialmente en rutas transoceánicas y transpolares, están expuestos a radiación ionizante de origen cósmico. La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, 2018) y la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2020) han reconocido esta exposición como un riesgo laboral específico. En otros sectores, como la industria nuclear, este nivel de exposición justificaría una regulación laboral particular. Sin embargo, la normativa aeronáutica internacional aún no ha incorporado de manera clara y vinculante medidas equivalentes para proteger a estos trabajadores.

La radiación cósmica, particularmente en rutas transoceánicas y transpolares, ha sido reconocida como riesgo laboral por la IAEA (2018) y la OMS (2020). La OACI aborda⁶ este fenómeno en el Doc 8984, Manual of Civil Aviation Medicine, que describe los niveles de exposición y sus efectos sobre la salud de los tripulantes. Aunque los Anexos 1 y 6 ofrecen principios generales de licencias y seguridad operacional, no existen aún medidas obligatorias equivalentes a las de sectores de riesgo como la industria nuclear.

La fatiga de la tripulación, derivada de largas jornadas, turnos nocturnos y alteración de los ritmos circadianos, constituye un riesgo crítico para la seguridad operacional. La OACI lo regula de manera técnica en el Anexo 6, Parte I. Operación de aeronaves de transporte internacional, que establece límites de tiempo de vuelo y descanso (FTL), complementado por el Doc 9966, Manual on Fatigue Management, que ofrece criterios científicos para la prevención y gestión de la fatiga, y por el Doc 9656, Safety Management Manual (SMM), que integra la fatiga como factor de riesgo operacional en la gestión de seguridad.

⁵ IAEA (2018). Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Vienna: International Atomic Energy Agency.

WHO (2020). Radiation: Health Effects and Safety Standards. Geneva: World Health Organization.

⁶ ICAO (2012). Doc 8984: Manual of Civil Aviation Medicine. Montreal: International Civil Aviation Organization.

⁷ ICAO (2012). Doc 9966: Manual on Fatigue Management. Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Finalmente, el estrés y la salud psicosocial reflejan las exigencias emocionales del personal: trato al pasajero, exposición a emergencias imprevistas y presión constante. Estos aspectos están contemplados en el Doc 8984, que describe efectos fisiológicos y psicosociales, y en el Doc 9656, que recomienda medidas preventivas y políticas organizativas para mitigar los riesgos.

En conjunto, estas regulaciones técnicas muestran un marco de seguridad complementario, que traduce principios abstractos de seguridad operacional en recomendaciones prácticas, aunque todavía no constituyen normas plenamente vinculantes, y eso es importante señalarlo

No cabe duda de que la OACI ha avanzado en integrar la evidencia científica en la protección de la tripulación, pero en nuestra opinión, persiste un desfase entre conocimiento y regulación jurídica efectiva, lo que implica, sin lugar a dudas, la necesidad de continuar reforzando la seguridad humana en la aviación internacional.

A la ya conocida exposición a riesgos físicos y operativos, se suman los efectos más sutiles, pero igualmente decisivos, de la fatiga acumulada, el estrés psicosocial y las condiciones laborales propias de la aviación moderna. Largas jornadas, horarios desfasados, la tensión emocional de atender pasajeros y la obligación de reaccionar ante emergencias imprevistas marcan la experiencia diaria del total de la tripulación de un vuelo. La investigación científica ha documentado a estas alturas sobradamente, cómo estos factores afectan la capacidad de decisión y la seguridad operacional, pero, insistimos, la normativa internacional aún refleja un desfase entre conocimiento y protección jurídica efectiva. Así, por ejemplo, el Anexo 6, Doc 9966, Manual on Fatigue Management establece límites de tiempo de vuelo y periodos de descanso, pero su foco principal sigue siendo el piloto, dejando fuera de manera explícita a otros colectivos esenciales que sostienen la operación. Y decimos esenciales, porque en caso de una evacuación, los TCP son un elemento esencial.

Este déficit, creemos que no es casual, sino el resultado de factores históricos e institucionales. ⁸Desde los inicios de la aviación, la seguridad se entendió como dominio técnico del piloto sobre la aeronave (así lo refleja el Anexo 6, Doc 9859 ,Safety Management Manual), mientras que el personal de cabina fue durante décadas percibido como apoyo “hospitalario”,(rol de atención al pasajero) invisibilizando sus funciones críticas de seguridad (Anexo 6, Parte I; Doc 8984, Manual of Civil Aviation Medicine). ⁹A esto, hay que añadir, la fragmentación normativa, pues la OACI se

⁸ ICAO (2013). Doc 9859: Safety Management Manual. Montreal: International Civil Aviation Organization.

⁹ International Labour Organization (OIT). (2019). International Labour Standards on Occupational Safety and Health. Geneva: ILO.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

ocupa de la aeronavegación y la seguridad operacional, mientras que la salud ocupacional y los derechos laborales recaen en marcos nacionales o en organismos como la OIT, generando sin duda, zonas grises regulatorias (Anexo 19. Gestión de Seguridad Operacional; Doc 9656, Safety Management Manual). Finalmente, la menor representación política y sindical internacional de los TCP, comparada con la de los pilotos, ha perpetuado esta invisibilidad, dejando a muchos actores esenciales fuera de la protección normativa plena.

En conjunto, estas limitaciones muestran que, aunque la normativa de la OACI reconoce el factor humano, su integración sigue siendo parcial y segmentada. La experiencia operacional demuestra que la seguridad no depende solo de la máquina o del piloto, sino de toda la red de profesionales que sostiene el vuelo. Ignorar esta dimensión, aunque respaldada por documentos internacionales, deja un vacío crítico entre la teoría normativa y la práctica real, con implicaciones directas para la gestión de riesgos, la responsabilidad y la prevención de accidentes.

4.1. Un desafío pendiente para el Convenio y la OACI

La patente insuficiencia de la integración del factor humano en la regulación aeronáutica internacional plantea un desafío mayor para la vigencia del Convenio de Chicago en el siglo XXI. La seguridad aérea no puede seguir concibiéndose de forma puramente técnica. La protección de las tripulaciones debe ser reconocida como parte integral de la seguridad global del transporte aéreo.

Esto exige avanzar hacia una concepción más amplia de la seguridad, que abarque tanto la aeronave y sus sistemas como las condiciones laborales y la salud de quienes garantizan su funcionamiento. La OACI, como órgano técnico especializado, tiene la capacidad y la responsabilidad de impulsar esta evolución normativa, incorporando de manera explícita la dimensión humana en los anexos y estándares que mantienen vivo al Convenio.

En definitiva, lo referente al factor humano, demuestra que la vigencia del Convenio de Chicago no depende solo de su flexibilidad institucional frente a la tecnología o la política, sino también de su capacidad para integrar de manera efectiva a los trabajadores de la aviación en su esquema de protección. Sin esta ampliación de foco, el Convenio corre el riesgo de perpetuar un desequilibrio histórico que margina a los colectivos que sostienen, en la práctica, la seguridad del sistema aéreo internacional.

El papel de la OACI como catalizador normativo. Rol normativo de la OACI

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), como agencia especializada de las Naciones Unidas, desempeña un papel fundamental en la creación de un marco normativo global



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

para la aviación civil.¹⁰ Su misión principal es establecer y mantener normas y prácticas recomendadas (SARPs) que garanticen la seguridad, eficiencia y regularidad de la aviación internacional. Estas normas se desarrollan a través de un proceso colaborativo que involucra a los Estados miembros y partes interesadas del sector (Airlines Aviation, October 2023)¹¹.

A pesar de su influencia, la OACI enfrenta desafíos en la implementación de estas normas debido a la falta de poder coercitivo. La adopción de las SARPs por parte de los Estados miembros es voluntaria, lo que puede llevar a disparidades en la aplicación de las normas a nivel global. Este fenómeno se conoce por muchos autores como "implementación divergente" y en nuestra opinión, puede afectar la uniformidad de la seguridad aérea mundial.

5. Ejemplos recientes de impacto normativo de la OACI

5. 1. Integración de Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS)

¹²En abril de 2024, el Consejo de la OACI adoptó nuevas SARPs para la integración de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS) en el sistema de navegación aérea global. Estas normas buscan mejorar la seguridad y acelerar la transformación del sistema de navegación aérea mundial, permitiendo una integración más segura y eficiente de los RPAS en el espacio aéreo compartido. Estas modificaciones afectan a 15 de los 19 Anexos del Convenio sobre Aviación Civil Internacional y establecen un marco normativo para la operación internacional de RPAS. La OACI ha dado un paso decisivo para integrar de manera segura los Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS) en el sistema de navegación aérea global mediante la adopción de las nuevas (SARPs), reflejando estas modificaciones la necesidad de armonizar la operación de aeronaves no tripuladas con la aviación tradicional, asegurando que el espacio aéreo compartido mantenga los más altos estándares de seguridad.

¹³En el Anexo 6. Operación de Aeronaves: se ha incorporado una nueva parte, la IV, específicamente dedicada a las operaciones internacionales de RPAS. Esta sección establece los

¹⁰ Airlines Aviation (October 2023). ICAO and Global Aviation Standards. Airlines Aviation Journal.

¹¹ Airlines Aviation (October 2023). ICAO and Global Aviation Standards. Airlines Aviation Journal.

¹² ICAO (2024). Standards and Recommended Practices for RPAS Integration. Montreal: International Civil Aviation Organization.

¹³ ICAO (2024). Annex 6, Part IV: International Operations of Remotely Piloted Aircraft Systems. Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

requisitos para el Certificado de Operador de RPAS (ROC), equivalente al Certificado de Operador Aéreo tradicional, definiendo responsabilidades, límites operativos y obligaciones de los operadores.

El ¹⁴Anexo 1, relativo a las licencias del personal, introduce disposiciones para la certificación y licenciamiento de los pilotos remotos y operadores de estaciones de control, asegurando que quienes manejan estos sistemas cuenten con la formación y competencias necesarias para operar de manera segura en un entorno internacional.

Por otro lado, el ¹⁵Anexo 8, que se refiere a la aeronavegabilidad de aeronaves, recoge una ampliación de sus requisitos para cubrir tanto la aeronave RPAS como las estaciones de control remoto y los enlaces de comando y control (C2 Link), garantizando que los sistemas de control cumplan estándares de confiabilidad y seguridad equivalentes a los de la aviación tripulada.

Y, por último, el ¹⁶Anexo 10, que está referido a las telecomunicaciones aeronáuticas, establece nuevas normas para la gestión del espectro de frecuencias, los enlaces de control y las capacidades de detección y evasión, asegurando que los RPAS puedan operar de manera segura en espacio aéreo compartido y cerca de aeródromos.

Estas SARPAs adoptadas por la OACI representan un marco técnico y operativo integral, que permite a los Estados traducir las recomendaciones en políticas nacionales, procedimientos de operación y certificaciones específicas, facilitando la integración segura de RPAS sin comprometer la seguridad de la aviación tripulada.

Las ¹⁷SARPAs son las siglas (Standards and Recommended Practices de la OACI) son, en esencia, normas y prácticas recomendadas que buscan uniformizar la aviación civil internacional para que los vuelos sean seguros, eficientes y predecibles, sin importar el país donde operen.

¹⁴ ICAO (2024). Annex 1: Personnel Licensing – Provisions for Remote Pilots. Montreal: International Civil Aviation Organization.

¹⁵ ICAO (2024). Annex 8: Airworthiness of Aircraft – RPAS Provisions. Montreal: International Civil Aviation Organization.

¹⁶ ICAO (2024). Annex 10: Aeronautical Telecommunications – RPAS Integration Standards. Montreal: International Civil Aviation Organization.

¹⁷ ICAO (2023). Standards and Recommended Practices (SARPAs). Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Tienen como características principales, que son obligatorias para los Estados miembros, salvo que notifiquen una exención formal a la OACI. Por ejemplo, requisitos de diseño de aeronaves o procedimientos de navegación obligatorios.

Las prácticas recomendadas ¹⁸ (Recommended Practices), son “sugerencias” técnicas o procedimentales, que se “recomienda” adoptar, pero no son legalmente vinculantes. Por ejemplo, prácticas de gestión de fatiga, procedimientos para control de ruido o emisiones. Atención a los términos que hemos entrecorrido. Como piloto y jurista, nos parecen términos, y actitudes desafortunadas.

La fatiga de la tripulación, es un riesgo crítico que no puede ser tratado como mera sugerencia. Aunque los SARPs de la OACI sobre gestión de fatiga (Anexo 6, Parte I; Doc 9966; Doc 9656) se presentan, como hemos referido “supra”, con el carácter de “recomendaciones”, la experiencia y la evidencia científica muestran que su incumplimiento tiene consecuencias concretas sobre la seguridad operacional. La investigación de accidentes y eventos recientes demuestra que la fatiga suele estar presente en la cadena causal: el vuelo Colgan Air 3407 (EE. UU., 2009) se estrelló, y tuvo como una de las causas del accidente, la fatiga de la tripulación que afectó la capacidad de reacción; el vuelo Air France 447 (Atlántico Sur, 2009) evidenció cómo la fatiga, combinada con la incertidumbre frente a las alarmas, influyó decisivamente en la toma de decisiones; y como último ejemplo, el UPS 1354 (Birmingham, 2013) mostró que la fatiga del piloto contribuyó a errores en la aproximación final. Estos casos reflejan que la fatiga no es un riesgo abstracto, sino un factor operativo real. Por ello, el lenguaje de “sugerencia” de los SARPs no debería interpretarse como inmunidad legal: operadores y reguladores tienen la obligación de integrar estas guías en protocolos de trabajo, planificación de turnos y políticas de supervisión, porque la seguridad de los vuelos depende de su cumplimiento efectivo y consciente.

Hemos tenido la oportunidad personalmente, como piloto y jurista, de participar en algunas investigaciones de accidentes de aviación, por tener un puesto de responsabilidad en una institución aeronáutica, y esto desembocó en el estudio profundo de cientos de expedientes de la

¹⁸ ICAO (2018). Recommended Practices on Fatigue Management and Environmental Control. Montreal: International Civil Aviation Organization.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

¹⁹CAIAV (Comisión de accidentes e incidentes de aviación civil), y esto nos permite afirmar de forma tajante lo expuesto en el párrafo anterior.

Los SARPes se publican principalmente en los Anexos del Convenio de Chicago (Anexo 1 a 19), y cada Anexo aborda un área específica: licencias del personal, operaciones de vuelo, aeronavegabilidad, comunicaciones, navegación, meteorología, seguridad, gestión del tráfico aéreo, etc.

Podríamos decir que los SARPes son el corazón técnico-jurídico del sistema OACI. Permiten que cada Estado tenga su legislación nacional, pero de manera coordinada con el resto del mundo, garantizando que las reglas del cielo sean coherentes y seguras.

5. 2. ²⁰Plan de Seguridad Aérea Global (GASP) 2023–2025

La OACI completó en 2021 el borrador de la edición 2023–2025 del Plan de Seguridad Aérea Global (GASP). Este plan, desarrollado por el Grupo de Estudio del GASP (GASP-SG), establece objetivos estratégicos para mejorar la seguridad aérea mundial, abordando desafíos como la formación del personal, la seguridad operativa y la investigación de accidentes. El GASP también promueve la cooperación regional en la gestión de la seguridad aérea.

El Plan de Seguridad Aérea Global (GASP) 2023–2025, completado por la OACI, constituye el instrumento estratégico central para guiar la seguridad operacional de la aviación civil internacional durante este período. Su finalidad es mejorar la seguridad aérea mundial mediante la definición de objetivos estratégicos claros, que abarcan la gestión de riesgos, la formación y competencia del personal aeronáutico, la implementación de sistemas de gestión de seguridad (SMS) y la investigación de accidentes e incidentes.

Desde el punto de vista jurídico, el GASP se fundamenta en los principios establecidos en el Convenio de Chicago (1944), especialmente en el artículo 44, que encomienda a la OACI

¹⁹ Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC). Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Gobierno de España. Disponible en: <https://www.mitma.gob.es/aviacion-civil/seguridad-aerea/comision-de-investigacion-de-accidentes-e-incidentes-de-aviacion-civil>.

²⁰ International Civil Aviation Organization (ICAO). Global Aviation Safety Plan (GASP). Disponible en: <https://www.icao.int/GASP>



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

promover el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil internacional, y en el Anexo 19 – Gestión de Seguridad Operacional, que obliga a los Estados a implementar un marco normativo y procedimientos que garanticen la seguridad de las operaciones aéreas. Aunque el GASP en sí mismo “no es vinculante”, su adopción por los Estados permite traducir las recomendaciones globales de la OACI en obligaciones nacionales y protocolos operativos, integrando los SARPs, manuales técnicos y directrices de seguridad en la práctica diaria de aerolíneas, aeropuertos y autoridades de supervisión.

Nos encontramos como en el caso anterior, no existe poder coercitivo y esto puede proporcionar la ruptura de la cadena de responsabilidades, en caso de incidente o accidente, un operador podría argumentar que solo se trataba de “recomendaciones”, mientras que la autoridad reguladora podría considerarlo negligencia por no adoptar medidas internacionalmente reconocidas. Existe por tanto en mi opinión, un vacío entre el conocimiento científico sobre riesgos humanos críticos y la responsabilidad jurídica efectiva. En la práctica, los investigadores de accidentes y los tribunales tienden a evaluar si los operadores adoptaron las mejores prácticas reconocidas internacionalmente, aunque sean “recomendadas”. Así, el “no vinculante” no exime de responsabilidad, pero sí puede complicar la asignación clara de la cadena de responsabilidad operacional.

El desarrollo del GASP 2023–2025 fue coordinado por el GASP Study Group (GASP-SG), que evaluó tendencias de incidentes y accidentes recientes, factores humanos críticos como la fatiga y el estrés psicosocial, y riesgos tecnológicos emergentes. El plan establece objetivos medibles, promoviendo la implementación de sistemas de reporte, auditoría y análisis de datos de seguridad, así como la cooperación regional para armonizar criterios y reducir la fragmentación normativa entre Estados.

El GASP, en definitiva, parece funcionar más, como un marco orientador y de integración que permite a los Estados transformar recomendaciones técnicas en acciones operativas concretas, garantizando que las prácticas de seguridad no queden solo en el papel.

Se encuentra publicado oficialmente en el portal de la OACI como documento de planificación estratégica: ICAO Doc 10004; Global Aviation Safety Plan 2023–2025. Esta referencia asegura que cualquier mención académica o profesional del plan esté respaldada por el documento oficial y no solo por la web institucional. ²¹(Eugene Huang, 2025)

²¹ Eugene Huang, Safety Management (Washington, D.C.: Federal Aviation Administration, 2025).



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

III. Desafíos y críticas al sistema normativo de la OACI

A pesar de los avances, el sistema normativo de la OACI sigue enfrentando desafíos que no son solo técnicos, sino profundamente humanos e institucionales. La organización carece de poder coercitivo, como hemos indicado a lo largo del artículo; sus normas y SARPes se apoyan en la buena fe de los Estados, lo que genera disparidades en la seguridad aérea global y deja zonas grises, donde los estándares se aplican a medias, o no se aplican y/o se descuidan. ¿Por qué?. Cada estado es un mundo: algunos cuentan con infraestructuras modernas, personal formado y sistemas de gestión de seguridad operacional consolidados, mientras que otros apenas tienen recursos suficientes para cubrir lo básico. La diferencia no es trivial: un Anexo 19, con todos sus manuales de gestión de seguridad operacional, funciona en un país desarrollado, pero en otro puede quedarse en papel mojado porque no hay personal ni voluntad política para aplicarlo. Un ejemplo claro está en la India, donde la Autoridad de aviación civil sufre escasez de personal, y los controladores de tráfico aéreo están sobrecargados²²(Shishir Arya, 2025) Todo esto ha sido señalado como un riesgo real para la seguridad aérea. La normativa de la OACI dice “haz esto, esto y esto otro”, pero en la práctica depende de que el Estado tenga capacidad, disciplina y recursos para cumplirlo. Aquí se evidencia la grieta entre la obligación formal y la seguridad efectiva. Lo mismo ha sucedido en países africanos con alto crecimiento aéreo, como Nigeria y Sudáfrica, donde los informes de auditoría de la OACI han detectado deficiencias en la supervisión de aerolíneas, y en la formación de personal clave, dejando en evidencia que los SARPes no se traducen automáticamente en seguridad operacional.

Es más, incluso en países con regulaciones más sólidas, los incidentes recientes muestran que la normativa por sí sola no garantiza resultados. El accidente del vuelo Air France 447 en 2009 sobre el Atlántico, por ejemplo, expuso fallos en la interacción entre sistemas automatizados, procedimientos de seguridad y la preparación del piloto para situaciones de alta tensión; un fallo humano que las SARPes no podían anticipar completamente, pese a que las normas y los Anexos estaban en vigor. De manera similar, el accidente del vuelo UPS 1354 en Birmingham en 2013 evidenció cómo la fatiga del piloto y la presión operativa impactan directamente en la seguridad, incluso con SARPes y estándares aplicados. Estos casos muestran que la cadena de seguridad depende tanto del factor humano como de la normativa escrita.

²² Shishir Arya, “India’s aviation safety challenges,” The Times of India, 2025.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

La fragmentación normativa es otra piedra en el camino. La OACI establece los estándares y recomienda prácticas, pero si un estado no puede traducirlos en acción; por falta de recursos, formación o estructura, los SARPs quedan en el aire, y ²³Lampert (2024) lo describen muy claro: los riesgos no desaparecen porque estén escritos, y la seguridad es tan fuerte como el eslabón más débil. La lección es dura pero simple: tener un manual, un anexo o una regulación impecable no basta; la seguridad aérea global depende de capacidad, voluntad y vigilancia constantes.

A esto se suma que los desafíos no son uniformes. Factores históricos, económicos y políticos marcan, sin duda, la capacidad de cada estado para implementar los estándares. Mientras que los pilotos y las aerolíneas de países con infraestructuras consolidadas reciben formación continua y supervisión estricta, otros colectivos esenciales, como el personal de cabina y mantenimiento, pueden quedar fuera del foco de los anexos relevantes, reflejando un sesgo histórico y sociológico, que aún persiste en la regulación. La seguridad en general, y por tanto la aérea, no es solo cuestión de normas, sino de personas, decisiones y organización.

En definitiva, el sistema normativo de la OACI es necesario y fundamental, pero insuficiente por sí solo. Sus normas funcionan como un mapa y una brújula, pero la navegación depende de quienes están en tierra y en el aire, de su compromiso real y de su capacidad para aplicar procedimientos complejos bajo presión. La buena fe y la capacidad del estado son tan decisivas como cualquier artículo, y esa es la realidad que los manuales y los anexos no siempre logran reflejar. Si algo enseñan los incidentes y accidentes recientes, es que la seguridad no se garantiza solo con papel; se construye día a día, con personas, recursos y cultura de seguridad, y ese es el desafío que sigue pendiente para la OACI y la aviación global.

IV. Conclusiones y recomendaciones

La vigencia del Convenio de Chicago no se explica por simple inercia, sino por su estructura flexible y su capacidad de adaptación a cambios tecnológicos, políticos y económicos. La arquitectura jurídica que combina principios generales con un organismo mediador, la OACI, ha permitido que el tratado continúe siendo relevante más de ocho décadas después de su adopción.

La OACI ha funcionado como catalizador normativo y mediador entre la soberanía estatal y la cooperación multilateral. A través de instrumentos como los Anexos Técnicos, los SARPs, el Plan de Seguridad Aérea Global (GASP) y el ²⁴Sistema de Gestión de la Seguridad (SMS), la

²³ Lampert, J. (2024). *Safety Management and Risk in Aviation*. London: Routledge.

²⁴ International Civil Aviation Organization (ICAO), Annex 19: *Safety Management* (Montreal: ICAO, 2023).



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

organización ha logrado traducir los principios generales del Convenio en normas adaptadas a cada época, facilitando la integración de nuevas tecnologías como RPAS/drones y la atención a desafíos emergentes como la ciberseguridad y la sostenibilidad ambiental.

El Convenio ha demostrado capacidad para absorber innovaciones disruptivas sin necesidad de reformas constantes, delegando en la OACI la labor de actualización normativa. Este enfoque ha permitido manejar la liberalización de los mercados aéreos, la estandarización de procedimientos operativos y la regulación de nuevos sistemas aéreos no tripulados, evitando fragmentaciones regulatorias que podrían comprometer la seguridad global.

El análisis crítico revela un déficit histórico: la normativa internacional ha priorizado la aeronave y el piloto sobre otros colectivos esenciales, como los tripulantes de cabina. Riesgos invisibles como la exposición a radiación cósmica, fatiga, estrés y condiciones psicosociales aún carecen de un marco normativo homogéneo, generando un desequilibrio que amenaza la seguridad integral de la aviación. Incorporar de manera explícita al personal de cabina y otros actores clave en los estándares de seguridad es un desafío pendiente para mantener la relevancia del Convenio.

La OACI carece de poder coercitivo, lo que produce disparidades en la adopción de normas entre Estados miembros, especialmente en regiones con recursos limitados. La implementación efectiva de SARP y otros estándares depende de la capacidad nacional, lo que subraya la necesidad de fortalecer mecanismos de cooperación, asistencia técnica y monitoreo internacional.

La combinación de un marco jurídico sólido, flexible y adaptable con una institución técnica de mediación como la OACI, creo que ha sido la clave de la vigencia del Convenio. Para garantizar su relevancia futura, será imprescindible integrar plenamente la dimensión humana, consolidar la implementación uniforme de normas y anticipar desafíos tecnológicos y medioambientales emergentes.

Como recomendaciones propondríamos, en primer lugar, incorporar de manera explícita el factor humano en la seguridad aérea, no solo en términos conceptuales, sino mediante acciones concretas: revisión de SARP y anexos para incluir al personal de cabina y otros colectivos esenciales, establecimiento de métricas internacionales de fatiga, estrés y exposición a riesgos, y desarrollo de cursos obligatorios y protocolos específicos para todo el personal que sustenta la

International Civil Aviation Organization (ICAO), Doc 9859: Safety Management Manual, 4ª ed. (Montreal: ICAO, 2018).

Disponible en: <https://www.icao.int/safety-management>



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

operación. En definitiva, incorporar de manera explícita el factor humano en la seguridad aérea, extendiendo la protección normativa a todos los colectivos que sostienen la operación, no solo a pilotos y aeronaves. ¿Cómo?. Pues, mediante la revisión de SARPs y Anexos. Esto es, identificar los Anexos donde la seguridad se centra en la aeronave y el piloto (por ejemplo, Anexo 6 y Anexo 1), y proponer inclusiones o modificaciones para que contemplen explícitamente al personal de cabina y otros colectivos esenciales.

A través del establecimiento de métricas internacionales para medir fatiga, estrés y exposición a riesgos (radiación cósmica, condiciones psicosociales), integrándolas en los estándares de seguridad operacional.

Y por último mediante el desarrollo de cursos obligatorios y protocolos específicos para tripulantes de cabina, mantenimiento y personal de tierra, alineados con normas internacionales.

Creemos que también sería recomendable fomentar la innovación regulatoria, explorando soluciones anticipatorias frente a desafíos emergentes como la inteligencia artificial en aeronaves, la integración de drones en espacio aéreo compartido y la ciberseguridad.

¿Cómo podría desarrollarse esto? A través de la creación de procedimientos de prueba controlada para nuevas tecnologías (IA, drones, sistemas autónomos) antes de su adopción general; el establecimiento de entornos regulatorios ²⁵“sandbox” (entorno controlado de pruebas, que permite reducir la incertidumbre regulatoria, acelerar la innovación y recopilar evidencia sobre viabilidad, seguridad y eficacia, antes de una adopción generalizada), donde la OACI y los Estados puedan experimentar protocolos de integración tecnológica sin comprometer la seguridad global. Y finalmente, implementar mecanismos internos de revisión periódica (por ejemplo, anualmente) que permitan traducir hallazgos tecnológicos y operativos en cambios recomendados para los anexos.

También propondríamos, adoptar un enfoque experimental y basado en evidencia, donde los Estados y la OACI puedan probar nuevos estándares, procedimientos o tecnologías de manera piloto antes de generalizarlos, aprendiendo directamente de la práctica y del error controlado.

²⁵ Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). “Entornos controlados de pruebas (Sandboxes).”



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

¿Cómo podríamos afrontar esta variable? Mediante la documentación de los resultados de ensayos y operaciones experimentales para que así, podamos generar evidencia empírica sobre seguridad, eficiencia y riesgos laborales. A través de una “evaluación comparativa” con relación a cómo diferentes Estados aplican los SARPs en la práctica, y por supuesto, compartir buenas prácticas a través de la OACI, generando aprendizaje colectivo. No cabe duda de que en este aspecto una regla fundamental es la retroactividad (feedback) y mejora continua (ahí entrarían de lleno los departamentos de calidad) en relación con la utilización de datos de pruebas piloto para ajustar procedimientos, capacitaciones y estándares antes de la implementación definitiva.

Otra de las posibles soluciones sería la de impulsar la cooperación interdisciplinaria, integrando la experiencia de la psicología, la medicina ocupacional, la ingeniería y la gestión de riesgos para crear una visión de seguridad verdaderamente integral.

Quizá dada la sociedad global, y aunque parezca un contrasentido, este es el punto más duro, en cuanto al ¿cómo? .No cabe duda de que no hablamos de nada nuevo, al referir que son necesarios equipos multidisciplinarios (psicólogos, médicos ocupacionales, ingenieros aeronáuticos, especialistas en ciberseguridad y gestores de riesgos en la elaboración y revisión de SARPs); la necesidad de la existencia de protocolos integrales (diseñar estándares que combinen seguridad operacional, bienestar humano y sostenibilidad tecnológica); es necesario abordar también en relación con este último punto, la puesta en marcha de conferencias y talleres internacionales dirigidas a fomentar foros regulares coordinados por la OACI donde la cooperación interdisciplinaria genere recomendaciones prácticas para los Estados miembros.

Esto, creemos que refleja la idea de que la vigencia del Convenio de Chicago no puede depender únicamente de la flexibilidad institucional o de la actualización técnica, sino también de la capacidad de anticipar (proactividad), experimentar y proteger de manera integral a quienes sostienen la seguridad del sistema aéreo internacional

V. Bibliografía

Abeyratne, R. (2013). *Aviation Law and International Regulation*. Routledge.

Airlines and Aviation. (s.f.). *Aviation safety standards and regulations*. Recuperado de <https://airlinesandaviation.com/insight/aviation-safety-standards-and-regulations>

AN Aviation Services Co. (s.f.). *International Aviation Regulations*. Disponible en <https://an.aero/international-aviation-regulations>

Eugene Huang, (2025) [Safety Management | Federal Aviation Administration](#)



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Federal Aviation Administration (FAA). (s.f.). *Safety Management Systems (SMS) International Guidance*. Washington, D.C.: FAA. Disponible en <https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/international>

International Atomic Energy Agency (IAEA). (2018). *Occupational Radiation Protection in Aviation*. Viena: IAEA.

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2021). *Global Aviation Safety Plan (GASP) 2023–2025*. Montreal: ICAO. Disponible en <https://www.icao.int/progress-icaos-strategic-objectives-and-global-plans-safety-global-aviation-safety-plan-and-annual>

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2023). *Annexes to the Convention on International Civil Aviation*. Montreal: ICAO. Disponible en <https://www.icao.int>

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2024). *Council adopts new international aviation standards and recommended practices for remotely piloted aircraft systems (RPAS)*. Montreal: ICAO. Disponible en <https://www.icao.int/news/icao-council-adopts-new-international-aviation-standards-and-recommended-practices-remotely>

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2012). *Doc 9966 – Manual on Fatigue Management*. Montreal: ICAO.

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2013). *Doc 9656 – Safety Management Manual*. Montreal: ICAO.

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2012). *Doc 8984 – Manual of Civil Aviation Medicine*. Montreal: ICAO.

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2013). *Doc 9859 – Safety Management Manual*. Montreal: ICAO.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Real Decreto 317/2019, por el que se designa a la AESA como autoridad competente para supervisar, notificar y verificar las emisiones del sector aéreo*. Boletín Oficial del Estado, núm. 77, de 30 de marzo de 2019.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Radiation risks for aircrew: Guidance and standards*. Ginebra: OMS.



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

Reuters. (2024). *UN aviation agency challenged by climate change and rising traffic*. Recuperado de <https://www.reuters.com/sustainability/un-aviation-agency-80-challenged-by-climate-change-rising-traffic-2024-12-05>

Reuters. (2025). *Staff shortages in India's aviation regulator and air traffic control threaten safety*. Recuperado de <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/staff-shortages-indias-aviation-regulator-air-traffic-control-threaten-safety-2025-08-20>

The Times of India. (2025). *ATCs face staff shortage & fatigue as airport awaits system upgrades*. Disponible en <https://timesofindia.indiatimes.com/city/nagpur/atcs-face-staff-shortage-fatigue-as-airports-await-system-upgrades/articleshow/124312150.cms?>

ANEXO I

NOTA METODOLÓGICA

Este artículo se fundamenta en un enfoque interdisciplinario que combina análisis jurídico, técnico y operativo para evaluar la vigencia del Convenio de Chicago en el contexto contemporáneo de la aviación civil internacional. La metodología empleada se apoya en tres pilares:

Análisis normativo estructural Se examina el texto del Convenio de Chicago y sus desarrollos institucionales a través de los Anexos Técnicos y documentos oficiales de la OACI, con especial atención a los SARP, manuales operativos y resoluciones recientes. Esta aproximación permite identificar la flexibilidad jurídica del tratado y su capacidad de adaptación sin necesidad de reformas formales.

Estudio de casos y evolución normativa Se incorporan ejemplos concretos de transformación normativa, como la implementación del ²⁶CORSIA y la integración de los RPAS, para ilustrar cómo

²⁶ International Civil Aviation Organization (ICAO), "Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)," Resolución A39-3, Montreal: ICAO, 2016. Disponible en: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

la OACI ha operado como catalizador regulatorio. Se analizan también eventos críticos (Colgan Air 3407, Air France 447) que evidencian la relevancia del factor humano en la seguridad operacional.

Perspectiva experiencial y profesional El autor combina su formación jurídica con larga experiencia directa como piloto, y como secretario general del Real Aeroclub de Málaga, lo que permite integrar una visión operativa y comunitaria del sistema aeronáutico. Esta trayectoria aporta legitimidad empírica al análisis del factor humano, la gestión de riesgos y la evolución normativa desde el terreno. La metodología ha tratado de buscar así conciliar rigor técnico con sensibilidad operativa, proponiendo una reflexión normativa que trasciende lo meramente institucional.

Este enfoque permite articular una lectura crítica del Convenio de Chicago, no como un texto inerte, sino como una arquitectura jurídica viva que requiere constante actualización y ampliación de foco, especialmente en lo relativo al factor humano. La nota metodológica, justifica así, una mirada que combina derecho, técnica y experiencia, en línea con los desafíos del siglo XXI.

GLOSARIO

Sigla	Significado
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO en inglés)
ICAO	International Civil Aviation Organization (OACI en inglés)
SARPs	Standards and Recommended Practices (Normas y Prácticas Recomendadas)
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
ROC	RPAS Operator Certificate (Certificado de Operador de RPAS)



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)

RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems (Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente)
UAS	Unmanned Aircraft Systems (Sistemas Aéreos No Tripulados)
TCP	Tripulantes de Cabina de Pasajeros
FTL	Flight Time Limitations (Limitaciones de Tiempo de Vuelo)
MFM	Manual on Fatigue Management (Doc 9966)
SMM	Safety Management Manual (Doc 9656)
Doc 8984	Manual of Civil Aviation Medicine
Doc 9966	Manual on Fatigue Management
Doc 9656	Safety Management Manual
Doc 9859	Safety Management Manual (versión anterior o complementaria)
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea (España)
OMS	Organización Mundial de la Salud
IAEA	International Atomic Energy Agency (Agencia Internacional de Energía Atómica)



NAVIGARE (ISSN 3045-7149)

Instituto Iberoamericano de Derecho aeronáutico y del espacio



Más allá de la inercia: el Convenio de Chicago vigente en la aviación civil internacional

Por: Luis Munar Durán (España)