

# IMPLANTANDO LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL (AVSEC) EN TALLERES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO: CASO MÉXICO

M.E. Roberto Sánchez Escobar<sup>1,\*</sup>, Josué Ismael Núñez Morales<sup>2,†</sup>

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Protección Civil Campus Chiapas

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional

Recibido: 13-03-2025

Aceptado: 28-05-2025

DOI: <https://doi.org/10.5377/ce.v16i1.20510>

## RESUMEN

La aviación civil es una de las industrias más reguladas en materia de seguridad y es a través del Convenio sobre aviación civil internacional, mejor conocido como Convenio de Chicago, donde se establecen metodologías, normas y métodos recomendados para la protección de personas, instalaciones y sus bienes contra tentativas o actos de interferencia ilícita y son derivados de instrumentos de orden legal por el derecho internacional y de las mejores prácticas de la industria. Los organismos dedicados al mantenimiento aeronáutico no son la excepción y es hasta las recientes reformas de las leyes de aviación civil y de aeropuertos, incluidos sus reglamentos, que comienza a cobrar especial relevancia su aplicación en estas prestadoras de servicios complementarios dedicadas al mantenimiento de aeronaves. Estos instrumentos legales, tanto a nivel internacional como nacional, han estado tradicionalmente enfocados en el transporte aéreo de personas, sus pertenencias y la carga. Por ello, este documento busca orientar a los talleres aeronáuticos en la implementación de procesos y procedimientos adecuados a la naturaleza de sus actividades. Se hace énfasis en que las medidas adoptadas para mitigar riesgos frente a actos de interferencia ilícita no deben seguir un enfoque de securitización, ya que las operaciones de los talleres difieren significativamente de las de los concesionarios y permisionarios del transporte de pasajeros y de los aeropuertos. La securitización, es mayormente utilizada como una herramienta financiera que permite transformar activos ilíquidos en valores negociables; sin embargo, en la acepción de la palabra derivada del inglés "security", de la misma forma es trasladada hacia procesos por medio de los cuales un asunto en particular es declarado como problema de seguridad y que al ser "securitizado", se estructura un prejuicio de existencia de una amenaza hacia un objeto, un interés o un bien jurídico. Bajo el análisis documental y exploratorio en publicaciones de la OACI, Leyes, normas, circulares obligatorias y métodos recomendados en materia de seguridad de la aviación civil, así como publicaciones científicas en materia de seguridad y gestión integral de riesgos desde la perspectiva sociocultural, se sustenta la propuesta de mitigar en la ecuación los factores del miedo y la angustia que pudieran esparcir posibles perpetradores ante la posibilidad de la comisión de tentativas o actos de interferencia ilícita en talleres de mantenimiento de aeronaves dado sus inexistentes registros de acontecimiento en México.

**Palabras clave:** AVSEC; SeMS; MRO; Amenaza; Securitización.

\*[sanchezescobarroberto@gmail.com](mailto:sanchezescobarroberto@gmail.com)  <https://orcid.org/0000-0001-6059-0338>

†[josue.nm@hotmail.com](mailto:josue.nm@hotmail.com)

## ABSTRACT

Civil aviation is one of the most regulated industries in terms of security and it is through the Convention on International Civil Aviation, better known as the Chicago Convention, where methodologies, standards and recommended methods are established for the protection of persons, facilities and their property against attempts or acts of unlawful interference and are derived from legal instruments by international law and the best industry practices. The organizations dedicated to aeronautical maintenance are not the exception and it was not until the recent reforms of the civil aviation and airport laws, including their regulations, that their application begins to gain special relevance in these providers of complementary services dedicated to aircraft maintenance. These legal instruments, both internationally and nationally, have traditionally focused on the air transport of people, their belongings and cargo. Therefore, this document seeks to guide aeronautical repair station in the implementation of processes and procedures appropriate to the nature of their activities. It is emphasized that the measures adopted to mitigate risks in the face of illicit interference acts should not follow a securitization approach, since the operations of the repair station differ significantly from those of the concessionaires and permittees of passenger transport and airports. Securitization is mostly used as a financial tool that allows illiquid assets to be transformed into negotiable securities; however, in the meaning of the word derived from the English "security", in the same way it is transferred to processes through which a particular matter is declared a security problem and that when it is "securitized", a prejudice of the existence of a threat to an object, an interest or a legal good is structured. Based on documentary and exploratory analysis in ICAO publications, laws, standards, mandatory circulars and recommended practices in the field of civil aviation security, as well as scientific publications on security and risk management from the sociocultural perspective, this study supports the proposal to mitigate in the equation the factors of fear and anguish that could spread possible perpetrators in the face of the possibility of the commission of attempts or acts of unlawful interference in aircraft maintenance workshops given their non-existent records of incidents in Mexico.

**Keywords:** AVSEC; SeMS; MRO; Threat; Securitization.

## 1 *Introducción*

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), desde su creación como agencia especializada de las Naciones Unidas, ha recomendado métodos y establecido normas sistemáticas a los Estados contratantes con la intención de ordenar y regular la actividad aérea internacional. En materia de seguridad aérea, contribuye a mantener e incrementar las medidas de seguridad en la protección de la aviación civil contra tentativas y actos de interferencia ilícita de acuerdo con lo convenido en sus Anexos 17 de seguridad (OACI, 2022) y 9 de facilitación (OACI, 2011a).

Para ello, en la actualidad cuenta con la segunda edición del Plan mundial de seguridad de la aviación (GASeP por sus siglas en inglés), mediante el cual este organismo a través de seis áreas prioritarias globales para focalizar esfuerzos de manera conjunta "reafirma la meta aspiracional de lograr y mantener un sistema de seguridad de la aviación mundial sólido, respaldado por la implementación plena y efectiva de las normas de seguridad de la aviación de la OACI en todos los Estados miembros" (OACI, 2024).

Por su parte, México crea el marco regulatorio en la materia para dar cumplimiento a las normas y métodos recomendados de la OACI, basado en lo que se establece en el Anexo 17 al Convenio sobre aviación civil internacional (OACI, 2022) y, como doctrina ha implementado leyes, reglamentos, normas oficiales y diversas circulares propias de la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC).

Entre otros documentos se encuentran las circulares obligatorias de seguridad aérea con el designador CO-SA y el numeral 17 (en consonancia con el Anexo 17 de la OACI) aplicables a la seguridad de la



Figura 1: Aspectos prioritarios mundiales. Doc. 10118 Plan global para la seguridad de la aviación civil (OACI, 2024).

aviación civil (AVSEC), mismas que incluyen métodos disuasivos y normativos en tareas de prevención y sistematización de la actividad.

A partir de los eventos terroristas del 9-11, la pertinencia de la seguridad de la aviación civil se ha encauzado casi en su totalidad a las operaciones comerciales y los aeropuertos en sus modalidades doméstica e internacional, así como para la carga aérea, pero desatendiendo y postergando a otros sectores de la industria aeronáutica, como lo son los talleres de mantenimiento de aeronaves y los servicios complementarios, entre otros.

Al año 2024 no se cuenta con una Norma oficial mexicana (NOM) respecto a la implantación de algún sistema de gestión de la seguridad de la aviación civil (SeMS por sus siglas en inglés de *Security Management System*).

Por el contrario, se cuenta con la NOM-064-SCT3-2012, "Que establece las especificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional" (SMS por sus siglas en inglés de *Safety Management System*) (Diario Oficial de la Federación, 2013).

Esta última no considera aquellos actos cometidos con el propósito de ocasionar daños a personas, instalaciones, aeronaves y la industria en general, por lo que su enfoque es la prevención de incidentes y accidentes más que el de protección contra amenazas, como lo es en AVSEC.

Para el caso México, se puede atribuir la creación de la circular obligatoria del 9 de febrero del 2024:

Que establece los requisitos mínimos de ciberseguridad que deberán implementar las personas concesionarias, asignatarias y permisionarias del transporte aéreo, aeródromos civiles, y prestadores de servicios aeroportuarios y complementarios para prevenir actos de interferencia ilícita perpetrados mediante medios de ataque remotos, cibernéticos, informáticos y/o tecnológicos (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2024).

Además de la categorización y el señalamiento de los requisitos de las permisionarias de talleres aeronáuticos dentro de la Ley de aviación civil en su artículo 2º, párrafo XXVIII con base en la reforma de fracciones en su totalidad publicadas en el DOF 03-05-2023 ([Ley de Aviación Civil, 2023](#)).

De acuerdo con las últimas reformas a la Ley de aviación civil del mes de mayo del 2023, queda establecida la obligatoriedad de la observancia de las disposiciones emitidas en materia de seguridad de la aviación civil por parte de las prestadoras de servicio (permisionarios de taller aeronáutico).

Del mismo modo; en estas se reformas se requiere a las prestadoras de servicios complementarios (mantenimiento y reparación de aeronaves como objeto de regulación en la Ley de aeropuertos), el cabal cumplimiento de las disposiciones emitidas, ello con base en su artículo 48 ([Ley de Aeropuertos, 2023](#)).

En lo concerniente a las circulares obligatorias emitidas por la AFAC en materia AVSEC, con las reformas integradas en el 2023 a la Ley de aviación civil y Ley de aeropuertos, estas han quedado obsoletas por no tener considerados estos talleres de mantenimiento de aeronaves, al menos con la claridad y precisión que a derecho corresponde, con excepción de la CO SA-17.18/24 publicada en el año 2024 al declarar en su contenido a los servicios complementarios como una actividad regulada en materia de ciberseguridad ([Dirección General de Aeronáutica Civil, 2024](#)). Con ello se sientan las bases para la integración futura de estas actividades en el resto de las circulares obligatorias en cuanto a AVSEC refiere, o su actualización y pertinencia global actual frente a los Estados contratantes, particularmente con quienes se mantienen convenios bilaterales o multilaterales.

Bajo la perspectiva de la cercana actualización de las circulares obligatorias e integración de posibles cambios respecto a la inclusión de la obligatoriedad del cumplimiento de medidas, asignación de recursos humanos y materiales destinados a la protección la aviación civil contra los actos y tentativas de interferencia ilícita en los talleres de mantenimiento de aeronaves (por considerarse permisionarios y prestadores de servicios complementarios), se propone a través de esta investigación al sector del mantenimiento de aeronaves el anticipar los protocolos de implantación de la seguridad de la aviación civil en México, tomando como punto de referencia la naturaleza de sus actividades y no frente al traslado de las medidas aplicables en la actualidad a las aerolíneas, aeropuertos y carga aérea.

De frente a la limitada integración al marco normativo vigente en México, caso particular de los talleres de mantenimiento de aeronaves en materia AVSEC, las autoridades de aviación civil deben ser soportadas formalmente por los permisionarios autorizados con base en sus experiencias adquiridas en la operación; especialistas en la materia; asociaciones y órganos colegiados; así como por investigadores y académicos, para que a través de la gobernanza, la colaboración y la cooperación, se transite en sentido paralelo a los procedimientos tradicionales de aerolíneas y aeropuertos, es decir, un cambio de paradigmas radical considerando las mejores prácticas de estos pero, orientando esfuerzos hacia las particularidades que ofrecen las instalaciones de mantenimiento de aeronaves: sus posibles amenazas, riesgos y vulnerabilidades propios de la actividad.

Ello debe ser acorde a las actividades del mantenimiento de aeronaves sin perder el rumbo del contexto de protección ante tentativas y actos de interferencia ilícita, en particular en controles de acceso y accesos no autorizados a instalaciones, así como por inspecciones para el ingreso a zonas de riesgo prioritarias.

Las medidas deben encontrarse alineadas a los niveles de amenaza prevalecientes en un periodo determinado, ya sea establecidas por experiencias propias o de cara con la arquitectura de data e indicadores específicos de los interesados.

Reglas formales e informales por la interacción de los actores en el proceso de la toma de decisiones.

Desde sus inicios en 2024, México ha emitido al 17 de enero del 2025 un total de 548 autorizaciones como taller aeronáutico nacional, de las cuales se mantienen vigentes exclusivamente el 47.99 % de estos (263 talleres) de acuerdo con lo publicado por la AFAC en su portal oficial en “Permiso de taller aeronáutico 2025”.

Han sido diferentes los motivos que ocasionaron el retiro de 284 registros desde su autorización, abriendo una gama de oportunidades para investigaciones futuras derivadas de la presente investigación que ofrezcan un análisis exhaustivo y brindar posibilidades de mitigación del efecto en beneficio del desarrollo de la industria del mantenimiento de aeronaves.

Más del 80 % de estos retiros del padrón son derivados de baja documental, seguido por cancelación, suspensión y procedimiento administrativo (Figura 2), que bien merece la pena escudriñar en las causas que propiciaron su salida.

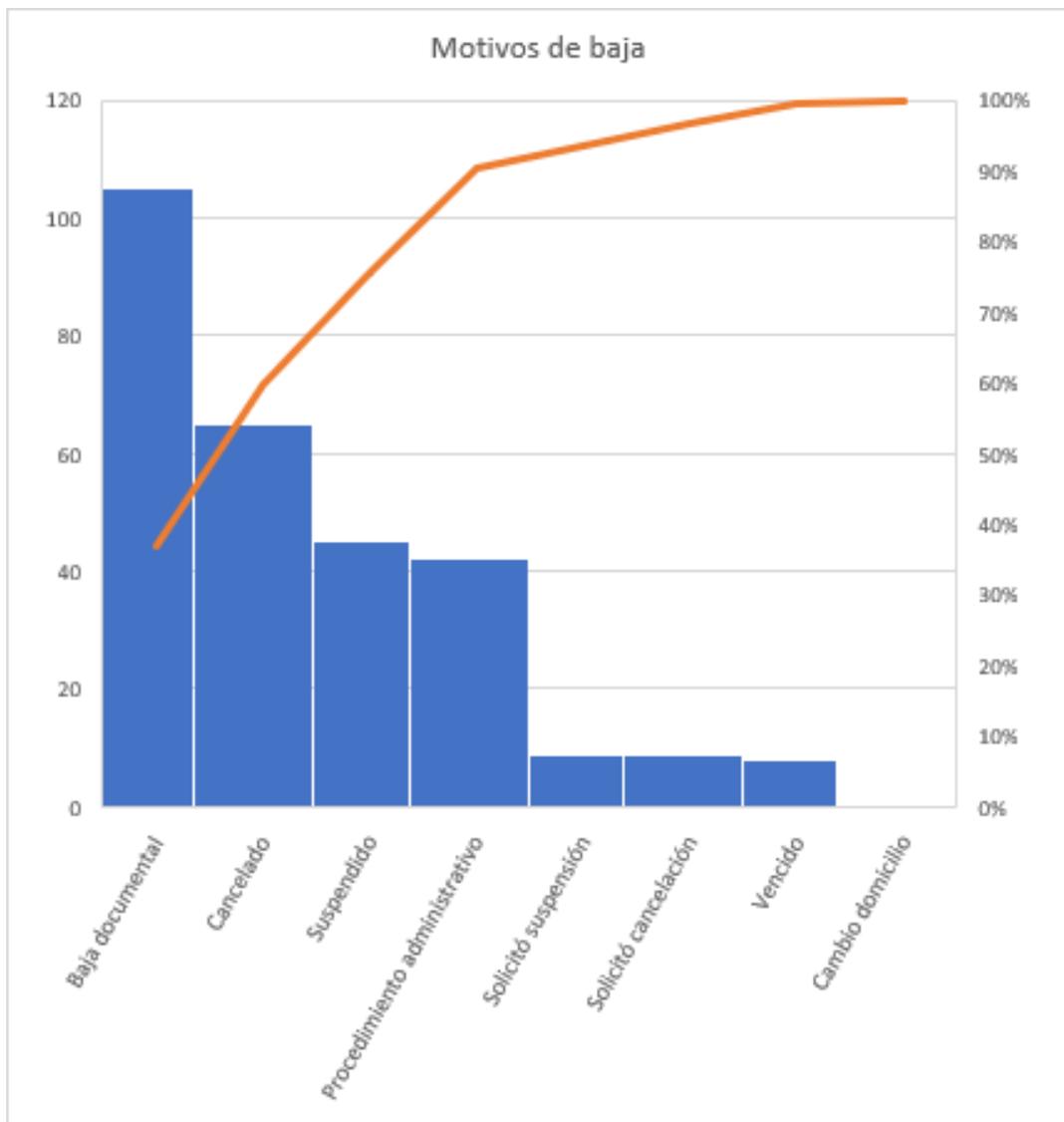


Figura 2: Motivos de retiro del padrón de autorizaciones como taller aeronáutico nacional. Elaboración propia con datos de la AFAC.

## 2 Metodología

Durante el proceso de investigación se ha empleado una metodología de investigación documental y exploratoria para alcanzar la comprensión general de las condiciones actuales del entorno de los talleres de mantenimiento de aeronaves por sobre la perspectiva AVSEC aplicable en aeropuertos y aerolíneas, dejando abiertas posibilidades de conducir futuras investigaciones en áreas y funciones especiales de los recintos aeroportuarios en donde se conduzca el mantenimiento aeronáutico, proporcionando los motivos de retiro del permiso bajo el modelo de Pareto.

Se utilizaron técnicas de recolección de datos basados en la observación, análisis documental y análisis de contenido de fuentes gubernamentales y organismos internacionales especializados en seguridad de la aviación civil internacional. Los instrumentos de recolección de información son a través de documentos en línea, de archivo, bases de datos, oficios de gobierno y portal de transparencia.

Se han obtenido datos a través de la plataforma nacional de transparencia de México de su sitio web: <https://www.plataformadetransparencia.org.mx/> como fuente de consulta de información pública de datos abiertos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, manteniendo un insignificante sesgo para su análisis como consecuencia de los tiempos de respuesta y actualización de la información en las fuentes por parte del emisor así como limitaciones importantes por el acceso selectivo de la información específica.

Esto permitió determinar los alcances mediante la sistematización de experiencias en proceso dado la implantación de un programa de seguridad para la protección de actos de interferencia ilícita de un taller aeronáutico mediante las técnicas de análisis de texto, estadística de incidentes registrados, diagnóstico y predicción de probable repetición de eventos, así como por experiencias propias de los autores a través de la aplicación del modelo de gestión de riesgos descrito en la Circular que establece la metodología para evaluación de amenazas y gestión de riesgos en seguridad de la aviación civil, obligatoria CO SA-17.16/19 ([Dirección General de Aeronáutica Civil, 2019](#)).

Dado el carácter de reservado y confidencial de algunos documentos relativos a la seguridad de la aviación civil, se detectan limitaciones en la difusión, publicación, transcripción y/o divulgación de procesos y procedimientos en esta investigación por ser de exclusiva competencia a personal con atribuciones para la aplicación de los mismos.

## 3 Resultados

La OACI a través de su marco regulatorio, Anexo 17, documentos 8973 y 10118, ha señalado que debe incluirse a empresas de mantenimiento como responsables de ciertas medidas y procedimientos en cuanto a la seguridad de la aviación civil para mantener pertinencia y precisión en la aplicación de estas; sin embargo, por tratarse de documentos restringidos y con distribución limitada, quedarán fuera del análisis documental de esta investigación de con alcance público preservando en todo momento el derecho de acceso a la información necesaria con arreglo al principio de “acceso selectivo” en donde la información debería difundirse cuando los individuos la necesiten para desempeñar con eficacia sus funciones de acuerdo con [OACI \(2011b\)](#).

El marco regulatorio en México se basa en estos principios, normas y métodos recomendados por tratarse de un Estado contratante en la OACI, debiendo dar cabal cumplimiento a su contenido de acuerdo con lo establecido en el Art. 133 de la Constitución política de los estados unidos mexicanos, por lo que, tomando

como referencia pirámide de “Kelsen” de la jerarquía normativa versus la jerarquización escalonada de las normas aplicables a la aeronáutica y aviación civil expuesto por [Rodríguez Bribiesca \(2022\)](#), para esta investigación, se parte del análisis a nivel Ley (Figura 3).

Otro instrumento normativo con carácter de reservado y confidencial es el Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil, mismo que por obvias razones queda al margen del análisis de esta investigación con la aclaración pertinente de que este se encuentra alineado a los requerimientos, tanto de aeropuertos como de aeronaves y servicios a la navegación aérea y, probablemente se estará actualizando a la brevedad para la correspondiente inclusión de los talleres de mantenimiento de aeronaves dado el rumbo que están tomando los servicios complementarios dentro el marco normativo para México en el contexto AVSEC.



Figura 3: Jerarquía normativa del derecho aplicable a la aviación civil en México con base en la pirámide de Kelsen.

Se ha visto que la Ley de aviación civil reconoce y otorga personalidad a los permisionarios de talleres aeronáuticos y los clasifica como prestadores de servicios complementarios. Esta Ley es de orden público con el propósito de regular la explotación, uso y/o aprovechamiento del espacio aéreo mexicano en la prestación y desarrollo de los servicios de transporte aéreo civiles y operaciones de Estado ([Ley de Aviación Civil, 2023](#)).

Su artículo 2º define que los talleres aeronáuticos son permisionarios al obtener la debida acreditación por parte de la autoridad de aviación civil (facultades de esta autoridad en la materia), por lo que se deben sujetar los talleres aeronáuticos a esta Ley para la prestación de los servicios complementarios.

Asimismo, consolidada dentro de la sección segunda, de los permisos, a través de su artículo 11 que expresamente señala ser necesario el otorgamiento del permiso para el establecimiento de taller aeronáutico a personas físicas o morales, mexicanas o extranjeras y que tendrá una vigencia de dos años a partir de la fecha de su autorización.

Dentro del Capítulo XV Quáter, de la seguridad de la aviación civil, encontramos 12 artículos nombrados bajo el numeral 78 Octies al 78 Novodicies; sin embargo, como se ha visto, en su mayoría son aplicables

a personas concesionarias, asignatarias o permisionarias del transporte aéreo, por lo que su aplicabilidad a talleres de mantenimiento de aeronaves queda sin efectos y con cierto grado de indefensión legal en tanto no se ejecuten las reformas pertinentes que brinden certeza jurídica ante la previsibilidad de las consecuencias cometidas de los actos de un individuo o grupo delictivo por aquellos actos o tentativas de interferencia ilícita dentro de su recinto.

Mismo caso para la Ley de aeropuertos en su Capítulo IX Bis, de la seguridad de la aviación civil, artículo 73 Bis al 73 Octodecimos aplicable a las personas concesionarias, asignatarias, operadoras aeroportuarias y permisionarias de aeródromos civiles ([Ley de Aeropuertos, 2023](#)).

En el siguiente peldaño inferior de la pirámide de Kelsen se encuentran los Reglamentos de la ley de aviación civil y de la Ley de aeropuertos, cuyo objeto son el de regular y reglamentar las disposiciones que emanan de sus respectivas leyes.

En cambio, el artículo 169, párrafo III, faculta al comandante del aeródromo para coordinar e instrumentar las medidas necesarias a preservar la vida humana y la seguridad de la infraestructura aeroportuaria y de las aeronaves ([Reglamento de la Ley de Aeropuertos, 2018](#)), considerando a los talleres de mantenimiento de aeronaves como parte de su infraestructura por encontrarse dentro de sus límites territoriales. En México se conocen talleres de mantenimiento autorizados que se encuentran ubicados fuera de los límites de recintos aeroportuarios.

Ciertos artículos pueden, bajo interpretación focalizada, contribuir a la creación de las disposiciones en la materia aplicables a talleres de mantenimiento de aeronaves, tales como: la definición de actos de interferencia ilícita; la creación de un Programa de seguridad para la prevención de actos de interferencia ilícita y Programa de instrucción de seguridad de la aviación civil aplicables a talleres de mantenimiento de aeronaves y que son autorizados por la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC), pero, debieran ser estos dentro del contexto específico de las actividades propias de estos talleres y no de las de los aeropuertos y/o concesionarios y permisionarios del transporte aéreo como se ha venido planteando.

Las disposiciones para el establecimiento de un taller de mantenimiento de aeronaves se encuentran detalladas en el Reglamento de la ley de aviación civil y, en su sección tercera, “De las medidas de seguridad para proteger a la aviación contra actos de interferencia” se encuentran las disposiciones en la materia que debe cumplir toda persona concesionaria, asignataria o permisionaria, en donde específicamente su artículo 44 señala la obligación de “... contar con un programa de seguridad para la prevención de actos de interferencia ilícita autorizado por la Agencia Federal de Aviación Civil, que cumpla con lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas y en las disposiciones técnico-administrativas correspondientes y que además contenga las medidas pertinentes para que no se lleven a bordo de la aeronave artículos que dificulten su navegación o pongan en peligro la seguridad del personal técnico aeronáutico y de las personas pasajeras” ([Reglamento de la Ley de Aviación Civil, 2023](#)) mismo que se encuentra supeditado a contar con un programa de instrucción y este debe ser impartido por un instructor certificado por dicha autoridad.

El establecimiento del contenido de los programas de seguridad de personas prestadoras de servicios aeroportuarios y complementarios de seguridad y vigilancia es plena atribución de la AFAC (Artículo 6 Bis, párrafo XV, inciso b de la [Ley de Aviación Civil \(2023\)](#)), por lo que debiera tenerse el acercamiento con talleres de mantenimiento de aeronaves como elemento metodológico a través del diálogo en mesas de trabajo que integre todas las aristas de acuerdo con las actividades propias de este sector bajo un contexto multidisciplinario.

El taller de mantenimiento de aeronaves en su carácter de permisionario "... debe aplicar procedimientos para evitar que las personas usuarias, introduzcan artículos, sustancias y materiales que por su naturaleza sean susceptibles de poner en riesgo la seguridad de las personas pasajeras o de la aeronave, tales como sustancias químicas, corrosivas, radiactivas, inflamables; armas de fuego; explosivos; municiones; herramientas u objetos contundentes, dispositivos incapacitantes, semejantes o similares..." de acuerdo con lo señalado en su artículo 45, por lo que se debe asegurar la inspección de seguridad de la aeronave previo a su liberación y entrega a servicio al propietario, representante legal o poseedor del certificado de aeronavegabilidad vigente ([Reglamento de la Ley de Aviación Civil, 2023](#)).

Dentro de las reformas comentadas se adicionan los artículos 47 Ter y 47 Quáter, que expresamente marcan la obligatoriedad de contar con evaluaciones periódicas de vulnerabilidad de amenazas (para la evaluación de riesgo y mejoras), así como contar con un programa de control de calidad de las medidas de seguridad para evaluar la eficacia, respectivamente, en las que se incluye a los proveedores de servicios externos ([Reglamento de la Ley de Aviación Civil, 2023](#)). La Elaboración del Programa General de Control de Calidad de la Seguridad de la Aviación Civil es plena atribución de la Agencia Federal de Aviación Civil de acuerdo con lo estipulado en el Artículo o 78 Quaterdecies de la Ley de Aviación Civil ([Reglamento de la Ley de Aviación Civil, 2023](#)).

No se cuenta con disposiciones aplicables de seguridad de la aviación civil dentro del Título octavo, capítulos I y II de este Reglamento de la Ley de Aviación Civil; sin embargo, los talleres de mantenimiento de aeronaves deben mantener medidas de control de acceso a instalaciones y seguridad a la aeronave para contrarrestar intrusiones no autorizadas que por igual deben ser implementadas dentro del programa contra la prevención de actos de interferencia ilícita para talleres aeronáuticos.

La Ley de Aeropuertos circunscribe al mantenimiento y reparación de aeronaves como servicios complementarios en su artículo 48, obligando además al permisionario a la celebración del contrato correspondiente con la concesionaria, asignataria o permisionaria del aeródromo civil que se trate ([Ley de Aeropuertos, 2023](#)). De igual forma, el Reglamento a la ley de aeropuertos en su artículo 56, párrafo VI establece el mantenimiento y reparación de aeronaves como parte integral de los servicios complementarios ([Reglamento de la Ley de Aeropuertos, 2018](#)).

Tabla 1: Circulares obligatorias aplicables a la seguridad de la aviación civil en México. Fuente: <https://www.gob.mx/afac/acciones-y-programas/obligatorias-co>.

Referencia	Aplicabilidad	Título
CO SA-17.1/10	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Que establece el contenido del Manual de Seguridad para la prevención de actos de interferencia ilícita
CO SA-17.2/10 R3	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Que establece la regulación de artículos prohibidos a introducir a las aeronaves de Servicio al Público, y su posesión en las zonas estériles de los Aeródromos Civiles de Servicio al Público para la Prevención de Actos de Interferencia Ilícita
CO SA 17.3/19 R2	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Que establece medidas de seguridad adicionales para las operaciones de vuelos de alto riesgo
CO SA-17.4/12 R2	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Establece los requerimientos y medidas de seguridad para la prevención de actos de interferencia ilícita
CO SA-17.5/16 R1	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Que establece los lineamientos para establecer el Sistema de Tarjetas de Identificación Aeroportuaria
CO SA-17.6/16	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Procedimiento para la inspección de pasajeros y equipaje de mano

CO SA-17.7/16 R1	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Requisitos para la Certificación y Recertificación de Instructores de Seguridad
CO SA-17.8/16	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Circular Obligatoria que establece el contenido de los Programas de Instrucción
CO SA-17.9/16	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Políticas Generales para la inspección de equipaje facturado
CO SA-17.10/16	Aeropuertos, aeródromos y helipuertos	Circular Obligatoria que establece el contenido mínimo del Programa Local de Seguridad Aeroportuaria
CO SA-17.11/16	Concesionarios, permisionarios y operadores aéreos	Disposiciones a usuarios de los servicios de los Aeropuertos y del Transporte Aéreo
CO SA-17.14/23	Aeropuertos, aeródromos y helipuertos	Que establece los requisitos mínimos de diseño de la infraestructura para la protección de las instalaciones aeroportuarias
CO SA-17.16/19	Aeropuertos, aeródromos y helipuertos	Que establece la metodología para evaluación de amenazas y gestión de riesgos
CO SA-17.17/21	Aeropuertos, aeródromos y helipuertos	Que establece los lineamientos de un sistema de certificación y recertificación
CO SA-17.18/24	Aeropuertos, aeródromos, helipuertos, concesionarios y permisionarios	Que establece los requisitos mínimos de ciberseguridad

Respecto de las circulares obligatorias de seguridad aérea emitidas por la autoridad de aviación civil mexicana y que se encuentran vigentes para el año 2024, de acuerdo con su página oficial (<https://www.gob.mx/afac/acciones-y-programas/obligatorias-co>), se encuentran contabilizadas un total de 15 en materia de seguridad de la aviación civil; sin embargo, la única que en su contenido señala expresamente como obligación de las prestadoras de servicios complementarios para su cumplimiento por parte de los talleres de mantenimiento de aeronaves como se ha dicho, es la circular obligatoria del 9 de febrero del 2024 “Que establece los requisitos mínimos de ciberseguridad que deberán implementar las personas concesionarias, asignatarias y permisionarias del transporte aéreo, aeródromos civiles, y prestadores de servicios aeroportuarios y complementarios para prevenir actos de interferencia ilícita perpetrados mediante medios de ataque remotos, cibernéticos, informáticos y/o tecnológicos” ([Dirección General de Aeronáutica Civil, 2024](#)).

## 4 Discusión

Desde la creación de las disposiciones de seguridad de la aviación civil internacional han sido considerados los organismos del mantenimiento de aeronaves para la adopción de métodos, medidas y procedimientos en la prevención de tentativas y actos de interferencia ilícita en los documentos pertinentes de la OACI.

Para el caso México, se ha tenido un desfase en la elaboración de los mecanismos ad hoc para las entidades del mantenimiento de aeronaves y su implantación (se ha fortalecido principalmente el transporte de pasajeros, aeropuertos y carga aérea por el alto impacto que representa un evento de este tipo), lo que conlleva al análisis de la implementación de los procesos en estas instalaciones que contribuyan a las medidas de protección de las personas, instalaciones, sistemas y equipos dentro de los límites de talleres de mantenimiento de aeronaves, se ubiquen o no estos dentro del área de competencia de recintos aeroportuarios.

Los documentos publicados por la autoridad de aviación civil contienen un sesgo significativo para los talleres de mantenimiento de aeronaves dado que su orientación conserva tintes de medidas aplicadas para los aeropuertos y aerolíneas sin abarcar el contexto de las actividades desarrolladas por los talleres, lo cual no ha permitido la valoración objetiva de estas medidas y su eficacia al no existir data en México ante la autoridad de aviación civil que compruebe la existencia de actos o tentativas de interferencia ilícita contra talleres de mantenimiento de aeronaves.

Si bien, tanto la Ley de aviación civil como la Ley de aeropuertos, mediante las últimas reformas dan personalidad y formalidad a los talleres de mantenimiento de aeronaves como permisionarias y prestadoras de servicios complementarios, en los instrumentos normativos que de estas derivan no se cuenta con registros de su actualización o inclusión para dar certeza jurídica, por lo que es urgente la inclusión de términos pertinentes y su conceptualización precisa para no dar cabida a interpretaciones equívocas que puedan ir en detrimento del desarrollo y avances en materia de seguridad de la aviación civil en México.

En este sentido, se debe mantener un enfoque preventivo para mitigar cualquier tipo de riesgo técnico ante la probabilidad de que ocurran estas interpretaciones tergiversadas y que cualquier propuesta normativa sea gestionada bajo una perspectiva social fundamentada en la construcción social del riesgo de acuerdo con “las formas en que la sociedad construye contextos vulnerables que provocan desajustes o desadaptaciones al entorno, que este se convierte en una amenaza y en un generador de riesgos” ([García Acosta, 2005](#)).

El cambio de la concepción de riesgos basado en la evolución de los modelos y teorías propicia el desorden para la adopción de las estrategias pertinentes, por lo que para lograr el éxito deben dejarse de lado posturas centralistas y adoptar un enfoque integral y colaborativo mediante la gobernanza en la creación de leyes, reglamentos, normas oficiales y/o circulares obligatorias.

Las fuentes de riesgo principales detectadas en las actividades del mantenimiento de aeronaves recaen en las de categoría operacional y competitiva, primordialmente y en lo legal, por sanciones como resultado del incumplimiento de normas y regulaciones excesivas de acuerdo con ([Rodríguez López et al., 2013](#)), ello sin acotar a las actividades específicas del mantenimiento de aeronaves; en lo operativo, por deficiencias en el recurso humano, procesos, tecnología, infraestructura, sistemas internos o acontecimientos externos y, en lo reputacional ante la pérdida de confianza, imagen y publicidad negativa por el impacto de un posible evento adverso.

Es muy clara la conceptualización del término seguridad de la aviación civil, por lo que no da lugar a interpretaciones erradas que no sean aquellas derivadas de la intencionalidad por parte de los infractores para ocasionar daños, lesiones o infundir terror en la comunidad aeronáutica; en cuyo caso, no deberían estar exentos de las sanciones correspondientes que las leyes les imputen como lo expresa el sistema de cultura justa de la OACI.

Con base en datos obtenidos de la página de OACI respecto al desarrollo económico del transporte aéreo se observa incremento en la comisión de actos de interferencia ilícita para el periodo 2015 - 2022, principalmente por ataques en aeropuertos y otras instalaciones, así como por el apoderamiento ilícito de aeronaves, tal como se aprecia en la [Tabla 2](#).

Para el caso particular de instalaciones de mantenimiento de aeronaves no se cuenta con el registro específico y, de considerarse como parte de la estadística en lo correspondiente a “otras instalaciones” dado que no se precisa, mantendría la misma tendencia al alza para el periodo de estudio.

Tabla 2: Clasificación de actos de interferencia ilícita cometidos globalmente en el periodo 2015-2022. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del mundo del transporte aéreo en “Desarrollo económico del transporte aéreo”, OACI.

Año	Totales	Aeronaves en vuelo	Aeropuertos y otras instalaciones	Uso de aeronave como arma	Ciberataques	Apoderamiento ilícito de aeronave	Otro tipo de acto
2015	13	1	4	0	0	4	4
2016	0	0	0	0	0	0	0
2017	21	1	9	1	1	2	7
2018	36	0	16	1	1	2	16
2019	0	0	0	0	0	0	0
2020	12	2	3	0	0	1	6
2021	42	4	9	0	5	9	1
2022	61	7	30	2	2	2	18

Nota: Para los años 2016 y 2019 no se obtuvo acceso a la página de “desarrollo económico del transporte aéreo”, motivo por el cual en la tabla los datos de referencia por actos de interferencia ilícita globales se marcan con cero.

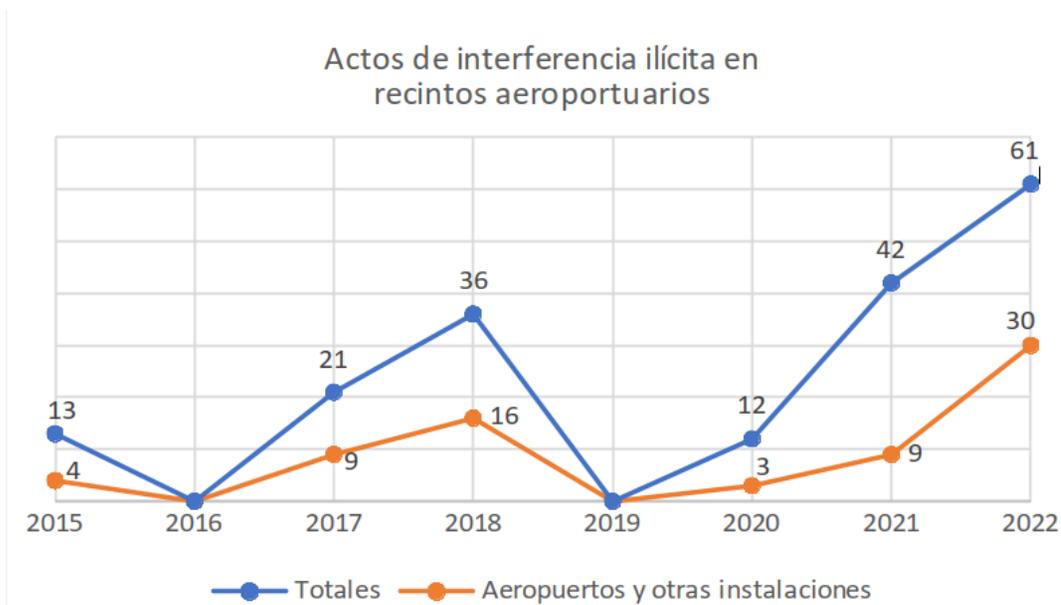


Figura 4: Tendencia de actos de interferencia ilícita globales cometidos en aeropuertos y otras instalaciones.

A través de la identificación de los actos de interferencia ilícita registrados por la OACI, mediante la representación gráfica del modelo de Pareto, se priorizan y ordenan los de mayor ocurrencia para ubicar la problemática presente a nivel global, obteniendo que el 80% de estos son cometidos en aeropuertos y otras instalaciones (sin precisar), así como la designación de otro tipo de actos.

Los aeropuertos son el mayor atractivo para la comisión de este tipo de irrupciones dado que su impacto mediático es de mayor alcance y fácil acceso por parte de la prensa para el registro de los hechos en sitio al momento de estar cometiendo el acto violento o cuando se está intentando causar daño para obtener transmisiones “en vivo” y “en directo” para el mundo, tal como lo sugiere la Teoría de la violencia virtuosa de Alan Page Fiske y Tage Shakti Rai por las motivaciones que llevan a las personas a causar daño a los demás.



Figura 5: Representación bajo el modelo de Pareto del tipo de actos de interferencia ilícita cometidos globalmente.

Los estudios de seguridad de la aviación civil, se han derivado a consecuencia de los diversos eventos históricos sucedidos globalmente y el Estado mexicano ha estimado a estos como materia de seguridad nacional, tal como se expone en el artículo 5, párrafo VI de la [Ley de Seguridad Nacional \(2021\)](#) que considera como amenaza a la seguridad nacional a los actos en contra de la seguridad de la aviación.

Bajo la figura del “sentido de la seguridad” que debe prevalecer en materia de seguridad de la aviación civil en los talleres de mantenimiento de aeronaves, podemos reflexionar a los postulados de la Escuela de Copenhague por su propuesta de poner especial atención en evitar securitizar el efecto al momento de evaluar los alcances en la movilización de recursos para tener claras las amenazas y su grado de incidencia en este subsector de la aeronáutica, ya que los registros de actos de interferencia ilícita o al menos tentativas de estos, son inexistentes en el caso México como se ha expuesto.

Se ha venido exteriorizando que las medidas de seguridad contra actos de interferencia ilícita tradicionalmente se han enfocado en aeropuertos y aerolíneas y con ello se estaría depurando de esta a aquellos usos que puedan desviar la atención hacia problemas que no requieren una intervención del Estado frente a eventos a instalaciones de mantenimiento de aeronaves, es decir, mantener la integridad de sus instalaciones y evitar sea tratado de primera instancia como una cuestión de seguridad nacional definiendo así

como el “objeto referente de la seguridad” a las amenazas consumadas en las instalaciones de los talleres de mantenimiento aeronáutico en México.

“Uno de los problemas centrales al abordar la seguridad -según la Escuela de Copenhague- consiste en determinar la referencia del mismo concepto, esto es, el objeto referente de la seguridad” (Orozco Restrepo, 2021).

La seguridad de la aviación es medida con base en los niveles de peligro o amenazas detectadas, particularmente en los talleres de mantenimiento de aeronaves en México esta es nula, ello de acuerdo con la información proporcionada por la AFAC, por lo que al ser evaluada de esta forma podemos señalar que se trata de una seguridad relativa que en sentido objetivo mediría la ausencia de las amenazas y, bajo un sentido subjetivo, la ausencia del miedo de que las instalaciones puedan ser atacadas (Chanona, 2015)

Bajo esta perspectiva, de acuerdo con Salazar y Yenissey Rojas (2011), se debe evitar a toda costa la securitización como estrategia Estatal en la construcción de contextos de riesgos inexistentes contra la aviación civil internacional en la prestación de los servicios complementarios en México, específicamente en los talleres de mantenimiento de aeronaves con base en su posible situación de amenaza por interferencias, a efecto de evitar la inserción deliberada de “...un desarreglo en los ejes que dan estabilidad a la vida en todos los sentidos, puesto que el miedo y la angustia desatan una sensación de vivir en peligro...”, reconocido como psicología del terror con la falta de registros de la comisión de tentativas o actos de interferencia ilícita en estos talleres de mantenimiento a la fecha.

El monopolio del uso legítimo de la fuerza para garantizar la unidad, preservación y seguridad de la población pertenece al Estado; sin embargo, existen otros actores en lo nacional e internacional que pueden hacer uso ilegítimo de la violencia para el logro de sus objetivos (Richaud Torres, 2016).

No se tiene conocimiento respecto a actos de interferencia ilícita perpetrados en instalaciones de talleres de mantenimiento de aeronaves, en contraste, estos actos han sido cometidos a bordo de aeronaves o en instalaciones aeroportuarias en su mayoría, por lo que el terrorismo aeronáutico conocido hoy día se encuentra supeditado a las actividades del transporte aéreo más que a las actividades del mantenimiento de aeronaves y sus instalaciones, por el contrario, debe fortalecerse la evaluación de riesgos y amenazas en lo que respecta a instalaciones de mantenimiento de aeronaves como método preventivo para la protección de personas, instalaciones y aeronaves en mantenimiento, así como mecanismos de respuesta a emergencias frente a posibles amenazas.

Por su parte, apegados en las estrategias globales derivadas de las mejores prácticas en la industria, “En el GASeP se identifican cinco resultados prioritarios clave en los que la OACI, los Estados y las partes interesadas deberían concentrar con urgencia sus esfuerzos” (OACI, 2021) y que muestran los avances que se han tenido a febrero del 2022 tal como se aprecia en la tabla 3 y se espera que para el 2030 el 100 % de los Estados superen el 90 % de implementación efectiva (EI por sus siglas en inglés).

Respecto de los seis aspectos prioritarios mundiales, el Estado no debe combinar medidas aplicables tradicionalmente a concesionarias, asignatarias y permisionarias del transporte aéreo y aeródromos civiles, toda vez que la naturaleza y actividades difieren de las que operan los talleres de mantenimiento de aeronaves, por lo que es sugerido para cada uno de ellos las medidas siguientes:

- **Prioridad mundial 1:** Mejorar la sensibilización y respuesta ante los riesgos.

La aviación civil, en su rubro de concesionarios y permisionarios del transporte aéreo, ha sido el objetivo ideal para delincuentes y terroristas dado el impacto mediático que representa un atentado

Tabla 3: Nivel de implementación efectiva (EI) del GAsEP al 28 de febrero del 2022

Región de la OACI	APAC	ESAF	EUR/NAT	MID	NACC	SAM	WACAF	Total
Num. de Estados	39	24	56	15	22	13	24	193
Num. de Estados auditados	37	22	54	13	22	13	23	184
Cantidad que superan 80 % de EI	10	5	43	6	4	2	3	73
Porcentaje que superan 80 % de EI	27 %	23 %	80 %	46 %	18 %	15 %	13 %	40 %

a la aviación civil, no solo en lo local, sino hasta lo regional y global.

Esto puede abarcar desde lesiones a personas, daños a instalaciones y aeronaves o simplemente el terror producido por estos actos, por lo que desde una perspectiva epistemológica debiera considerarse el estudio de las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que conduzcan de fondo a la comprensión del porqué de las situaciones que afectan la seguridad de la aviación civil y conducimos hacia la verdad, objetividad, realidad o justificación en su caso.

A efecto de contribuir en esta prioridad mundial, se propone la difusión objetiva de los actos de interferencia ilícita sucedidos históricamente en la comunidad aeronáutica, particularmente en talleres de mantenimiento de aeronaves a nivel regional o internacional dado que en México no se cuenta con registros de ello. Este método puede considerarse como el mecanismo idóneo para mejorar la sensibilidad del personal, su difusión contribuirá en adecuar un plan específico de respuesta a la emergencia para los riesgos latentes en las instalaciones del mantenimiento de aeronaves, sin olvidar las amenazas internas y las de ciberseguridad que pudieran impactarle.

Un aspecto relevante es considerar la evaluación de riesgos desde el contexto de las actividades del mantenimiento de aeronaves acorde al tipo de instalaciones con las que cuenta para ello.

- **Prioridad mundial 2:** Mantener una cultura sólida y efectiva de seguridad de la aviación.

De acuerdo con la OACI, la cultura organizacional promueve un nivel de seguridad óptimo y la cultura de seguridad no debe aislarse de esta cultura integral de la organización.

La seguridad operacional promueve dentro de sus cánones la no punitividad frente la notificación de incidentes; sin embargo, en términos de “cultura justa”, ante actuaciones malintencionadas o con negligencia comprobada que conduzcan a hechos graves, incidentes, deficiencias o violaciones, debe aplicársele la punibilidad al infractor dado que se trata de elementos secundarios del delito, fijando la pena o sanción en función de este de acuerdo con el código penal aplicable (caso México el Art. 170 del Código penal federal), incluidos los señalados en acuerdos y tratados internacionales si las aeronaves en mantenimiento son de procedencia de otros Estados, dado que la Seguridad de la aviación civil contra actos de interferencia ilícita se destaca por tener una naturaleza jurídico-política y se sustenta tanto en el Anexo 17 como por Acuerdos multilaterales y bilaterales del Derecho Aeronáutico Penal de acuerdo con [Donato \(2015\)](#).

La cultura de seguridad se crea al paso del tiempo con la madurez de la organización y se encuentra basada en las percepciones, comportamientos y comprensión de esta forma de ser, pensar y actuar por parte de los empleados y apuntalada con el ejemplo de los altos directivos. Sólo así se va dando forma a las actitudes y actuaciones de todos dentro de una organización.

- **Prioridad mundial 3:** Desarrollar y promover el papel de los factores humanos.

Desde el espectro psicosocial, algunas personas sienten impulsos para actuar con violencia cuando piensan que es necesario, natural, legítimo, deseable, justificable, admirable y éticamente gratificante para con los demás. No se detienen a justificar sus acciones después de llevarlas a cabo, por el contrario, de acuerdo con la Teoría de la violencia virtuosa de Alan Page Fiske y Tage Shakti Rai, lo hacen en el instante en el que se está cometiendo el acto violento o cuando están intentando causar daño o la muerte a alguien que le parece merece sufrir o morir (Malo, 2015).

Los homicidas múltiples “se creen” con el derecho de actuar en forma destructiva como castigo o represalia contra aquellos a quienes considera como responsables de su desventura, humillación o ruina. Perciben al mal como algo fascinante, que atrae y seduce, y es comparable con la oportunidad de vivir una vida al límite, conseguir prestigio o gloria al crear una nueva identidad personal revestida de orgullo y sensación de control y poder.



Figura 6: Tipología del asesino según James Fox, Universidad de Boston.

Ante estas formas de actuación humana, contribuyendo a esta prioridad mundial que propone la OACI, es pertinente incluir en la capacitación AVSEC al personal de los talleres de mantenimiento de aeronaves, aquellos tópicos desde la perspectiva de la psicología que coadyuvan a los factores humanos y el entendimiento de las motivaciones de los probables perpetradores agudizando con ello su estado de vigilancia en la detección oportuna de posibles tentativas en contra de la organización.

- **Prioridad mundial 4:** Mejorar los recursos tecnológicos y fomentar la innovación.

Si bien se ha avanzado en la identificación de personas que ingresan a un Estado por vía aérea para brindarles facilitación en su despacho a través de la implementación de normas de control fronterizo mitigando así las demoras innecesarias (facilitación), ante el supuesto de instalaciones de talleres aeronáuticos que representan bajo riesgo frente a tentativas o actos de interferencia ilícita, se podría



Figura 7: Tipología del asesino según Vicente Garrido, Criminólogo y Doctor en Psicología.

innovar en sus controles de acceso con la implementación de la inteligencia artificial (IA) en sus sistemas de circuito cerrado de televisión (de contar con ellos), fomentando y apoyando al desarrollo e investigación mediante ensayos y pruebas de nuevos procesos y equipos, tal como lo propone el Doc. 10118 en su prioridad mundial 4 (OACI, 2024).

Se puede iniciar este proceso de accesos a la zona restringida en sus estacionamientos, edificios y oficinas administrativas como método alternativo para poner en marcha la recopilación de data y medir su efectividad en un periodo de tiempo determinado. Posteriormente con un soporte cuantitativo de posibles incidentes registrados, instaurarlo en las zonas de seguridad restringidas de las instalaciones de zonas de mantenimiento, lo cual contribuirá significativamente a la facilitación de accesos a las instalaciones, reduciendo tiempos de entrada/salida del personal y mejorando el control de tiempos y movimientos del personal técnico en la ejecución de tareas y a su vez, a la población en general presente en estos talleres de mantenimiento de aeronaves otorgando facilitación a los altos directivos por sus funciones en tanto los índices de amenaza sean extremadamente bajos.

- **Prioridad mundial 5:** Mejorar la vigilancia y el aseguramiento de la calidad

Si bien esta prioridad es plena competencia del Estado, de acuerdo con lo expuesto en OACI (2024), es prudente el establecimiento de mecanismos de acceso por parte del Estado (autoridades de la aviación civil) a las estadísticas locales, regionales y globales específicas de las acciones y medidas implementadas en talleres de mantenimiento de aeronaves respecto a la incidencia, tipo y frecuencia de tentativas y/o actos de interferencia ilícita.

La autoridad competente de cada Estado, en este sentido, debe ser la que establezca las acciones a implementar para evitar la recurrencia de aquellas tentativas o actos de interferencia ilícita y fungir como ente fiscalizador para medir los resultados logrados para que los talleres de mantenimiento de aeronaves cuenten con controles/defensas efectivas y mantengan o incrementen sus niveles de seguridad para atestar la calidad y eficacia de sus procesos.

Dentro de las propuestas de esta prioridad destaca la de “Dictar talleres periódicos de capacitación y armonización a fin de que todo el personal de auditoría del USAP tenga las competencias necesarias y esté perfectamente familiarizado con los SARPS y los textos de orientación” (OACI, 2024) y el Estado podría extender estos talleres a los responsables de la seguridad de la aviación civil de los talleres de mantenimiento aeronáutico a través de su Centro Internacional de Adiestramiento de Aviación Civil (CIAAC) o previendo autorizaciones a los organismos de capacitación de los permisionarios de talleres de mantenimiento o escuelas debidamente autorizadas para alcanzar el objetivo en menor tiempo.

Estos escenarios nos llevan a reflexionar que la autoridad de aviación civil en México, para la implantación de la seguridad de la aviación civil en talleres de mantenimiento aeronáutico, por sí sola se encuentra rebasada tanto en recursos como en capacidad técnica, por ello, el involucramiento de los diversos actores de la industria aeronáutica y de aviación civil son cruciales, lo que de facto nos conduce a la prioridad mundial número 6 para proponer la cooperación y apoyo entre Estado-industria ello a pesar de encontrarse abierta la posibilidad del uso de otros recursos, toda vez que no se limita a los propuestos por la OACI.

- **Prioridad mundial 6:** Incrementar la cooperación y el apoyo

De esta prioridad mundial, la misma OACI reconoce que presenta grandes dificultades para alcanzar la cooperación y apoyo entre los Estados dado que se tiene la impresión de que se vulnera a las organizaciones por tratarse de datos e información sensible y confidencial que pueda reducir sus actividades y degrade el prestigio alcanzado entre sus clientes o socios estratégicos. Otro mecanismo puede ser el “sabotaje” entre organizaciones del mantenimiento de aeronaves para desacreditar a la competencia y reducir la participación de permisionarios de este rubro.

Al respecto, como sugiere Sánchez (2021), “La solución a cualquier problemática debe abordarse desde perspectivas y visiones específicas de las diversas disciplinas, bajo un ambiente multidisciplinario con una guía y figura de autoridad con las atribuciones que la misma constitución y legislación le confiera que en este caso es el mismo Estado quien debe fungir como tal”, por lo que es de considerarse el modelo de “compartencias” propuesto por el autor para el establecimiento de un sistema de colaboración en la formación, conocimientos y experiencias como alternativa de solución para transitar hacia una educación de calidad y seguridad ampliada en la aviación civil, aplicable a los talleres de mantenimiento de aeronaves, objeto de la presente investigación.

## 5 Conclusiones

*La industria y otras partes interesadas tienen un papel crucial en el mejoramiento de la seguridad de la aviación en el marco del GAsEP y pueden contribuir enormemente a la consecución del objetivo ambicioso a través de sus actividades. (OACI, 2021)*

En aras de asistir al Estado bajo criterios de colaboración, cooperación y coordinación adecuados, los talleres de mantenimiento de aeronaves deberían ser quienes establezcan el protocolo correspondiente en apego a los principios rectores del Doc. 10118 (OACI, 2024), para que con base en sus experiencias y consecución de tales tentativas o actos de interferencia ilícita, basados en las actividades propias e infraestructura, presenten avances en la ejecución del plan para la seguridad de la aviación civil (GAsEP) para consolidar el fortalecimiento del Estado, proponiendo para tales efectos la:

1. Identificación, comprensión y gestión de los riesgos inherentes a la naturaleza de sus actividades y características de las zonas de mantenimiento.
2. Disponibilidad de personal profesional para integrar los principios de los factores humanos en las políticas nacionales y en la realidad práctica.
3. Creación y mantenimiento de una cultura de seguridad sólida y eficaz propia de las actividades del mantenimiento de aeronaves.
4. Establecimiento de mecanismos de protección ad hoc a talleres de mantenimiento aeronáutico.
5. Crear registros de eventos a través de la taxonomía con un sentido general en una base de datos Estatal con acceso a permisionarios y concesionarios bajo los preceptos de secretismo profesional.

Otro mecanismo alternativo es la creación de una asociación u órgano colegiado de talleres de mantenimiento aeronáutico gobernado por la industria y en colaboración con investigadores y académicos en la materia a niveles local, regional y global para el establecimiento de relaciones con actores de otros Estados con actividades del mantenimiento de aeronaves para el reconocimiento de problemas mutuos frente a la existencia de alguna posible amenaza derivada del entorno de la globalización. No se conoce en México y Latinoamérica organización exclusiva con estas funciones.

Se debería ampliar la perspectiva de protección a las personas considerando las diversas aristas de la seguridad de acuerdo con lo propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publicado en el Informe sobre Desarrollo Humano de 1994 donde se “generó por primera vez un amplio debate internacional sobre la definición de las principales amenazas, riesgos y vulnerabilidades que afectan la seguridad de los individuos” (Rojas Aravena, 2012), bajo la propuesta de cambio de enfoque de la protección del Estado y sus intereses para transitar a la seguridad de las personas y sus intereses.

Adicional, los especialistas en seguridad de la aviación civil deberían profundizar en aquellos tópicos de la psicología y factores humanos que orillan a las personas a cometer actos ilícitos y/o actos temerarios, tomando en consideración contextos políticos, culturales, sociales, históricos y religiosos para tratar de comprender los motivos que los orillan a cometer dichos actos con el propósito de prevenir de fondo las probables amenazas inherentes al sistema.

Debemos por igual adaptar al contexto local conceptos y estrategias para el constructo de una cultura de seguridad bajo un enfoque sistémico en lo personal y organizacional, erradicando la mala praxis de aislamiento de los actores del sistema para estar en posibilidades de cimentar una seguridad integral en la aeronáutica y con ello la implantación de la seguridad de la aviación civil a través de ciertos elementos constitutivos del “soft power” para poder “... influir en las decisiones de otros, de tal manera que se pueda alterar el entorno y así satisfacer los intereses personales” (Ramos Mendoza, 2023), particularmente para los talleres de mantenimiento aeronáutico: caso México, permitiéndoles la elección de los criterios en la concepción AVSEC en sus recintos que sean derivados de las amenazas reales y no bajo el enfoque de securitización para evitar desestimar o sobrevaluar la naturaleza de las posibles amenazas a las que se puedan enfrentar, toda vez que “... al enmarcar, identificar o definir un asunto como amenaza y por lo tanto como una cuestión “especial” que se sitúa fuera o más allá del juego político ordinario y que por ello requiere medidas excepcionales” transitaría a ser una amenaza para la seguridad a la seguridad nacional de acuerdo con Verdes Montenegro Escánez (2015), así como los señalados en la Ley de Seguridad Nacional (2021) en su artículo 5° reformada en el 2021.

Recordemos que las amenazas materializadas que nos han brindado lecciones en la aviación civil corresponden a un momento histórico; sin embargo, son dinámicas y evolucionan constantemente bajo el contexto global de acuerdo a los avances en la ciencia y tecnología, así como por la difusión mediática que propicia “imitadores y seguidores” o crea conocimiento a quienes desconocían los métodos de perpetrar actos de interferencia ilícita incitándoles a realizarlos.

La primera barrera de seguridad para evitar la introducción de artículos o sustancias prohibidas en cabina de pasajeros es la inspección del equipaje de mano y de la persona, ambas conducidas por los aeropuertos previo al ingreso a salas de última espera de pasajeros, empleados y tripulaciones; sin embargo, como método de duplicidad, los talleres de mantenimiento de aeronaves podrían conducir la inspección de seguridad de la aeronave previa a la entrega de esta a servicio.

Se debe tomar en consideración los diferentes instrumentos que promueven la represión de los actos o tentativas de interferencia ilícita a la aviación civil y analizar aquellas particularidades aplicables a las instalaciones de mantenimiento de aeronaves para adoptarles y/o modificarles de mantener pertinencia, tales como el Convenio de Tokio; Convenio de la Haya; Convenio de Montreal y su posterior protocolo; Convenio de Pekín; Convenio de Beijing; Convenio Internacional para la represión de la financiación del terrorismo; entre otros y los emitidos en materia de Ciberseguridad dados los recientes eventos que afectaron a la aviación civil internacional a finales del 2024. “... el conjunto de herramientas que dispone hoy día la comunidad aeronáutica Internacional asegura una red de prevención contra la comisión de actos de interferencia Ilícita” (Donato, 2015); sin embargo, no debemos olvidar que “... la OACI no tiene más poder que el que cada uno de los Estados contratantes soberanos quiera ejercer en procura de los objetivos estratégicos señalados, a efectos de que puedan concretarse en una red mundial de seguridad contra los actos de interferencia ilícita” (Donato, 2015).

El perfeccionamiento de la implantación de los programas en materia de seguridad de la aviación civil para talleres de mantenimiento aeronáutico, caso México, y su difusión a niveles local y regional serán ejemplo y modelo idóneo para la industria en la aplicación de estas medidas y modelo de protección, contribuyendo a la mejora continua mediante las mejores prácticas de la industria.

A través de la gobernanza e investigaciones futuras derivadas de esta investigación, se pueden proponer modelos o teorías y acciones que anticiparía acciones frente a las posibles amenazas de las que pudiera ser objeto este subsector de la industria aeronáutica, desde la praxis y expertise por parte de los actores, hasta el análisis teórico producto de la percepción del riesgo por parte de la autoridad de aviación civil, industria, sociedad y academia, denotando su posible impacto y consecuencias al Estado-nación.

## 6 Referencias

Chanona, A. (2015). *La Comunidad de Seguridad en América del Norte. una perspectiva comparada con la Unión Europea*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Diario Oficial de la Federación (7 de Enero de 2013). NOM-064-SCT3-2012, “Que establece las especificaciones del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional”. En Diario Oficial de la Federación (México). Gobierno de la República.

Dirección General de Aeronáutica Civil (09 de Febrero 2024). CO SA-17.18/24: Que establece los requisitos mínimos de ciberseguridad que deberán implementar las personas concesionarias, asignatarias y permisionarias del transporte aéreo, aeródromos civiles, y prestadores de servicios aeroportuarios y

complementarios para prevenir actos de interferencia ilícita perpetrados mediante medios de ataque remotos, cibernéticos, informáticos y/o tecnológicos. (México). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/893544/co-sa-17-18-24-1r-19022024rev.pdf>.

Dirección General de Aeronáutica Civil (Diciembre 2019). CO SA-17.16/19: Que establece la metodología para evaluación de amenazas y gestión de riesgos en seguridad de la aviación civil. (México). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/598317/co-sa-17-16-19.pdf>.

Donato, Á. M. (2015). La oaci y el terrorismo aeronáutico. *Revista Jurídica de Buenos Aires*, (90):71–94. Disponible en: [https://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/juridica/index/assoc/HWA\\_3972.dir/3972.PDF](https://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/juridica/index/assoc/HWA_3972.dir/3972.PDF).

García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, (19):11–24. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-050X2005000300002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2005000300002&lng=es&tlng=es).

Ley de Aeropuertos (3 de mayo del 2023). Reformada Diario Oficial de la Federación [DOF] (México). Disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/833984/ley-de-aeropuertos-03-05-23u-220623.pdf>.

Ley de Aviación Civil (2023). Reformada Diario Oficial de la Federación [DOF] 3 de mayo del 2023, (México). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/834913/ley-aviacion-civil-ur-vigente.pdf>.

Ley de Seguridad Nacional (2021). Reformada Diario Oficial de la Federación [DOF] 20 de mayo del 2021, (México). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSN.pdf>.

Malo, P. (2015). La violencia virtuosa. Evolución y Neurociencias. <https://evolucionyneurociencias.blogspot.com/2015/06/la-violencia-virtuosa.html#:~:text=La%20violencia%20es%20virtuosa%20cuando,que%20deben%20ser%20las%20relaciones.https://www.icao.int/Security/Documents/GLOBAL%20AVIATION%20SECURITY%20PLAN%202nd%20Ed.SP.pdf>.

OACI (2011a). Manual de facilitación: Doc. 9957.

OACI (2011b). Manual de Seguridad de la Aviación Civil: Doc. 8973/8 (8.a ed.).

OACI (2021). Ejecución del plan global para la seguridad de la aviación (GASeP) (No A41-WP/4). Comité ejecutivo, Asamblea 41 periodo de sesiones. [https://www.icao.int/Meetings/a41/Documents/WP/wp\\_004\\_es.pdf](https://www.icao.int/Meetings/a41/Documents/WP/wp_004_es.pdf).

OACI (2024). Doc. 10118 Plan global para la seguridad de la aviación civil (Segunda edición). Disponible en: <https://www.icao.int/Security/Documents/GLOBAL%20AVIATION%20SECURITY%20PLAN%202nd%20Ed.SP.pdf>.

OACI (Julio 2022). Anexo 17 Seguridad de la aviación civil Protección de la aviación civil internacional contra los actos de interferencia ilícita (Décimo segunda edición). <https://www.icao.int/Security/SFP/Pages/Annex17.aspx>.

Orozco Restrepo, G. A. (2021). El aporte de la escuela de copenague a los estudios de seguridad. *Revista Fuerzas Armadas y Sociedad*, 1(20):141–162. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/96323954/El-aporte-de-la-escuela-de-copenhague-a-los-estudios-de-seguridadpdf/>.

Ramos Mendoza, K. F. (2023). La importancia del soft power y la diplomacia cultural en México. *Cámara Periodismo Legislativo*. <https://comunicacionsocial.diputados.gob.mx/revista/index.php/pluralidad/la-importancia-del-soft-power-y-la-diplomacia-cultural-en-mexico>.

Reglamento de la Ley de Aeropuertos (2018). Reformada Diario Oficial de la Federación [DOF] 21 de junio del 2018, (México). <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/880617/reg-ley-aero-210618-11012024.pdf>.

Reglamento de la Ley de Aviación Civil (2023). Reformada Diario Oficial de la Federación [DOF] 31 de mayo del 2023, (México). [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LAC.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAC.pdf).

Richaud Torres, J. I. (2016). Los actos de interferencia ilícita en la aviación civil y la seguridad nacional: el atentado del 11 de septiembre de 2001. Tesis de máster, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000742571/3/0742571.pdf>.

Rodríguez Bribiesca, A. (2022). La “pirámide de Kelsen” versus la jerarquización escalonada de las normas y su importancia en la validez normativa dentro de la enseñanza del derecho. *Hechos y Derecho*, (67). Disponible en <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/hechos-y-derechos/article/view/16701/17295>.

Rodríguez López, M., Piñeiro Sánchez, C., y De Llano Monelos, P. (2013). Mapa de riesgos: Identificación y gestión de riesgos. *Atlantic Review Of Economics*, 1(2):11–24. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4744304>.

Rojas Aravena, F. (2012). *Seguridad humana: nuevos enfoques*. FLACSO. Disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/30032.pdf>.

Salazar, P. R. y Yenissey Rojas, I. (2011). La securitización de la seguridad pública: una reflexión necesaria. *El Cotidiano*, (166):33–43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/325/32518423004.pdf>.

Sánchez, R. E. (2021). *Repensando la educación superior: prospectiva de la ingeniería aeronáutica en México*. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Verdes Montenegro Escánez, F. J. (2015). Securitización: agendas de investigación abiertas para el estudio de la seguridad. *Relaciones Internacionales*, (29):111–131. Disponible en: <https://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/cd2/index/assoc/ri20030.dir/ri20030.pdf>.