




Plan Colombiano de Seguridad Operacional

PCSO

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PLAN		
	Título: Plan Colombiano de Seguridad Operacional		
Clave: GDIR-1.0-11-011	Versión: 001	Fecha: 09/01/2020	Pág.: 1 de 53

Plan Colombiano de Seguridad Operacional

– PCSO –



Tabla de contenido

Preámbulo	4
Introducción	5
Glosario	6
1. Plan Colombiano de Seguridad Operacional en el Marco Institucional, Nacional e Internacional	7
1.1. Misión	7
1.2. Visión	7
1.3. Alineación con los Objetivos Institucionales.....	7
1.4. Principios y valores	7
1.4.1. Principios	8
1.4.2. Valores	8
1.4.3. Prioridad: la Seguridad Operacional.....	8
1.5. Estructura de la Autoridad de Aviación Civil en Colombia	9
1.6. Papel y responsabilidades de las partes involucradas.....	10
1.6.1. Responsabilidad de la Autoridad a partir del Convenio de Chicago	10
1.6.2. Responsabilidad de los proveedores de servicios a la aviación	11
1.6.3. Responsabilidad de partes interesadas del sistema nacional de aviación	11
2. Descripción del Sistema Aeronáutico Colombiano	12
2.1. Aeródromos	12
2.1.1. Distribución geográfica de los Aeródromos en Colombia	12
2.1.2. Aeródromos por Regional	13
2.2. Empresas Aéreas	13
2.2.1. Transporte de pasajeros 2009-2018	14
2.2.2. Transporte de Carga 2009-2018.....	15
2.3. Acuerdos Internacionales – Interfases del Sistema Nacional	16
2.4. Antecedentes operacionales	17
2.5. Situación actual.....	20
2.5.1. Estado actual de Colombia frente a las auditorías de OACI	20
2.5.2. Estado actual de Colombia frente al SSP – Anexo 19	21
2.5.3. Estado actual de los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo.....	22
2.5.3.1. Comportamiento de la accidentalidad en Colombia.....	22
2.5.3.2. Accidentalidad – Aviación Comercial Regular y No Regular.....	24
2.5.3.3. Accidentalidad – Trabajos Aéreos Especiales.....	25
2.5.3.4. Accidentalidad – Centros de Instrucción.	27
2.5.3.5. Resumen sobre accidentalidad	28
2.5.4. Estado actual de Colombia frente a la expansión de la utilización de los programas de la industria.....	28
2.5.5. Estado actual de Colombia frente a la Vigilancia a la implementación de la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras.....	29
3. Análisis de factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos (PEST).....	31
3.1. Factores Políticos	31
3.2. Factores Económicos	31
3.3. Factores Sociales	32



3.4. Factores Tecnológicos.....	33
3.5. Resumen de factores PEST influenciadores en el sistema nacional aeronáutico y de la seguridad operacional	34
3.6. Prioridades estratégicas.....	36
4. Objetivos, Indicadores, métricas y metas	38
4.1. Definición de Indicadores	40
4.1.1. Conjuntos de datos	40
Lista de los Conjuntos de datos	40
4.1.2. Indicadores – formulación.	41
4.2. Construcción / estructura de indicadores y metas a partir de los objetivos estratégicos	47
4.3. Metas	48
4.4. Planes de acción	49
4.4.1. Fortalecimiento de la capacidad de vigilancia – competencias	49
4.4.2. Implementación de herramientas para compilación y análisis de datos de seguridad operacional.	49
4.4.3. Implementación progresiva de Vigilancia basada en riesgos	50
4.4.4. Comunicación, socialización del plan estratégico y sus avances.....	51
4.5. Seguimiento y evaluación	52
Control de Versión.....	53



Preámbulo

La Autoridad Aeronáutica Civil de Colombia quien actúa desde la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, ha establecido desde su Programa Estatal para la Gestión de Autoridad en Seguridad Operacional, PEGASO¹, los objetivos estratégicos que constituyen la guía para la gestión de esta autoridad frente a la seguridad operacional en el sistema nacional aeronáutico.

Este plan de seguridad operacional es una herramienta constructiva para presentar y entender las acciones críticas que contribuyen a diferenciarse como Estado en la finalidad de desarrollar los objetivos estratégicos para alcanzar la seguridad operacional en el territorio colombiano.

El presente documento es un plan estructurado mediante el cual se plantean los objetivos, las metas y planes de acción que permitan alcanzar mejores niveles de seguridad operacional en Colombia, y que son medidos mediante los respectivos indicadores específicos de rendimiento en materia de seguridad operacional que cubren todos los sectores y subsectores de la industria aeronáutica nacional, a partir del análisis de la situación actual.

La estrategia para la UAEAC es la determinación del propósito, la misión y los objetivos básicos a largo plazo, así como la adopción de los cursos de acción y de la asignación de recursos necesarios para cumplirlos. Por lo tanto, los objetivos son parte de la formulación de la estrategia, como los lineamientos generales que orientan el direccionamiento para la toma de decisiones. Las estrategias se refieren a la dirección en que se encauzarán recursos humanos y materiales a fin de acrecentar la posibilidad de cumplir los objetivos trazados.

Las prioridades estratégicas que se exponen en el presente Plan se orientan y se alinean al cumplimiento de las responsabilidades que la Autoridad Aeronáutica de Colombia reconoce frente al país, en cumplimiento de la Constitución Política de Colombia², así como con los países vecinos respecto al Plan de Seguridad Operacional de la Región (SAMSP de la Oficina Regional Sudamericana de OACI) y ante el Convenio de Chicago que, además de los Anexos, emite la estrategia global de seguridad operacional en el Plan Global para la Seguridad Operacional de la Aviación (GASP por sus siglas en inglés para “*Global Aviation Safety Plan*” – Doc. 10004), como herramienta guía para la materialización de los estándares establecidos en el Anexo 19 de OACI sobre la Gestión de la Seguridad Operacional; consecuentemente está alineado con el Plan Estratégico Institucional (PEI), con el Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) desplegado y orientado en el PEGASO, y con los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) de los proveedores de servicios.

Adicionalmente, promueve la implementación de los Principios y las Políticas sobre seguridad operacional determinados para la Navegación Aérea en el GANP (*Global Air Navigation Plan*) de OACI.

¹ PEGASO es el nombre del SSP (*State Safety Program*, definido en Anexo 19 de OACI) para Colombia.

² Artículo 2. Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; ...

Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, ... bienes, ... y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.



Introducción

La seguridad operacional, entendida como la seguridad de las operaciones aéreas y, para el caso particular para Colombia, aquellas que tienen lugar en el espacio aéreo y en los aeródromos colombianos, así como operaciones efectuadas por aeronaves de registro colombiano que operan en el extranjero, está establecida explícitamente dentro de la misión de la Aeronáutica Civil e involucra además de los operadores de aeronaves a todos los otros proveedores de servicio a la aviación³.

El plan colombiano de seguridad operacional satisface y se alinea con los objetivos y planes de acción del Plan Estratégico Institucional de la UAEAC, así como con los objetivos institucionales y ejes temáticos establecidos como resultado de los foros aeronáuticos que han congregado a la industria nacional y otras partes interesadas.

Aprovecha, entre otras cosas, la identificación proactiva de peligros y riesgos propios del entorno y contexto de la aviación civil en Colombia y la información y datos decantados del análisis de accidentes e incidentes ocurridos en el territorio nacional en años anteriores, cuyas investigaciones, causas probables y recomendaciones, permiten a las autoridades y a cada uno de los proveedores de servicios a la aviación actuar y gestionar lo pertinente de manera preventiva; la gestión respaldada en planes de acción, se asocia a cada una de las actividades y servicios establecidos y regulados en los RAC y para los proveedores de servicios va más allá de la mera aplicación de dichos reglamentos.

En tal sentido, el esfuerzo de la gestión que corresponde tanto a la industria como a las autoridades aeronáuticas, en materia de seguridad operacional, ha de materializarse en planes de acción concretos con medidas expresas, claras, puntuales, sistemáticas y balanceadas, acordes al tamaño y complejidad del sistema aeronáutico nacional, con el fin de lograr un impacto factible y efectivo que permita evitar escenarios futuros adversos para las operaciones aéreas.

³ RAC 1.2.1. **Proveedor de servicios a la aviación:** es toda organización, empresa o entidad estatal que entregue o explote servicios a la aviación civil, como son los centros de instrucción o entrenamiento aeronáutico, los operadores o explotadores de transporte aéreo comercial en cualquier clasificación o modalidad; las organizaciones de mantenimiento o talleres aeronáuticos de reparaciones que ofrecen servicios a los explotadores de aviones o helicópteros dedicados al transporte aéreo comercial nacional e internacional; los organismos responsables del diseño de tipo o fabricación de aeronaves; los proveedores de servicios a la navegación aérea, incluidos todos sus componentes (ATS, AIS, MET, SAR, PANS-OPS, C/N/S) y los operadores, explotadores o mantenedores de aeródromo, así como los servicios de escala.



Glosario

- ADREP: *Accident/Incident Data Reporting* – La taxonomía ADREP es una compilación de atributos y los valores relacionados, referidos a accidentes/incidentes de aviación.
- ECOSO: Equipo Colombiano de Seguridad Operacional.
- GASP: *Global Aviation Safety Plan*, Plan global para la seguridad operacional de la aviación.
- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.
- PCSO: Plan Colombiano de Seguridad Operacional.
- PEGASO: Programa Estatal para la Gestión de la Autoridad en Seguridad Operacional (Es el SSP de Colombia).
- PEI: Plan Estratégico Institucional.
- PNACol: Plan de Navegación Aérea para Colombia.
- RAC: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
- SMS: *Safety Management System* (OACI) – Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.
- SPI: *Safety Performance Indicator* (OACI) - Indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional.
- SSP: *State Safety Program* (OACI) – Programa Estatal de Seguridad Operacional.
- UAEAC: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, también se conoce como Aerocivil.
- USOAP: *Universal Safety Oversight Audit Programme* (OACI) - Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional. Este programa contempla Áreas de Auditoría, así: (Primary aviation legislation and civil aviation regulations (LEG); civil aviation organization (ORG); personnel licensing and training (PEL); aircraft operations (OPS); airworthiness of aircraft (AIR); aircraft accident and incident investigation (AIG); air navigation services (ANS); and aerodromes and ground aids (AGA)).



1. Plan Colombiano de Seguridad Operacional en el Marco Institucional, Nacional e Internacional

1.1. Misión⁴

“Trabajamos por el crecimiento ordenado de la aviación civil, la utilización segura del espacio aéreo colombiano, la infraestructura ambientalmente sostenible, la conexión de las regiones entre sí y con el mundo, impulsando la competitividad y la industria aérea y la formación de un talento humano de excelencia para el sector.”

1.2. Visión

Al 2030, la Autoridad Aeronáutica de Colombia contará con un Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) efectivo y un sistema estatal de vigilancia basado en riesgos que respalde el crecimiento del sector, a fin de movilizar 100 millones de pasajeros y duplicar el transporte de carga, en comparación con la carga transportada en el año 2018, en un entorno institucional claro, competitivo, conectado, seguro y sostenible, soportado en una infraestructura renovada, una industria robustecida y un talento humano de excelencia.

1.3. Alineación con los Objetivos Institucionales

Este Plan Colombiano de Seguridad Operacional, se enmarca en los ocho objetivos Institucionales de la Aeronáutica Civil de Colombia, como un baluarte esencial para el fortalecimiento de la aviación civil de nuestro país.

Es así como la Seguridad Operacional y de la Aviación Civil es uno de los cimientos que constituyen la senda para el derrotero que se ha impuesto la UAEAC, en un trabajo mancomunado con la industria y que busca posicionar al país con el mayor nivel de implementación efectiva de estándares y mejores prácticas en seguridad operacional (*safety*), seguridad de la aviación civil (*security*) y facilitación, en un entorno de confianza y de cultura justa, informada, flexible, de aprendizaje en compañía del sector.

Este objetivo, junto con los objetivos de Institucionalidad, Conectividad, Competitividad, Infraestructura y Sostenibilidad Ambiental, Industria Aeronáutica y Cadena de Suministro, Desarrollo del Talento Humano en el Sector y la Transformación Institucional a la Modernidad constituyen los fundamentos del actuar de la Aeronáutica Civil por un crecimiento sostenido y sostenible para cumplir la misión y alcanzar la visión que se ha impuesto esta institución.

1.4. Principios y valores

Los principios y valores de Seguridad Operacional permiten delinear el comportamiento de la institución, en su rol de autoridad en materia de Seguridad Operacional. Son principios las declaraciones propias de la institución que apoyan la necesidad de desarrollo y gestión, siendo estos universales; los valores se desprenden de los principios como un conjunto de pautas que la UAEAC establece a su personal para el cumplimiento de los objetivos y de las metas propuestas. Teniendo en cuenta las cualidades y condiciones que debe poseer el personal

⁴ El presente documento ha adoptado misión, visión, principios y valores del Plan Estratégico Institucional.



integrante de la Autoridad Aeronáutica se establecen los siguientes valores y principios como soportes para la implementación y desarrollo del Plan Colombiano de Seguridad Operacional:

1.4.1. Principios

- **Decisión estratégica:** Como institución del Estado permite planear prospectivamente, garantizando una evolución permanente como compromiso de la dirección.
- **Anticipación:** Como Organización permite prever en el tiempo, no solo objetivos a largo plazo sino la ambición que se propone la Autoridad Aeronáutica.
- **Visión de conjunto:** La Autoridad Aeronáutica abordará las desviaciones/problemas de forma sistémica cuando se trate de áreas que involucren el desarrollo económico, cultural, educativo, reglamentario que afecten la comunidad aeronáutica para evitar la fragmentación.
- **Cohesión:** La Autoridad Aeronáutica buscará permanentemente el consenso y beneficio de la comunidad aeronáutica buscando eficiencia, en todos los aspectos que afecten la Gestión de la Seguridad Operacional.
- **Comunicación:** Deberá ser en todo momento reconocible, coherente, continua y bien determinada por cada uno de los actores y con canales bien definidos y utilizados entre ellos y de ellos con el Estado.

1.4.2. Valores

De manera completamente alineada con el Plan Estratégico Institucional (PEI), el Plan Colombiano de Seguridad Operacional hace honor a los valores éticos de AEROCIVIL, en cumplimiento de sus responsabilidades de Autoridad Aeronáutica, como las formas de ser y de actuar de los servidores públicos, que son consideradas altamente deseables como atributos o cualidades suyas, por cuanto posibilitan la aplicación de los principios éticos y el cabal cumplimiento de los mandatos constitucionales y legales en su desempeño laboral.

Los valores institucionales de la AEROCIVIL fueron adoptados mediante la Resolución 1553 del 5 de junio de 2018 “Por el cual se adopta el código de integridad para la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil”.

Adicionalmente a los valores establecidos en el PEI, el Plan Colombiano de Seguridad Operacional incorpora a los siguientes valores propios:

- **Voluntad:** trabajo con tenacidad para alcanzar los objetivos.
- **Capacidad:** soy capaz de adecuar los medios disponibles a los diversos contextos, coordinándolos con el Tiempo, la Tecnología, el Entrenamiento y la Normatividad, traduciéndolos en economía de esfuerzos.
- **Optimización:** me comprometo a buscar el mejoramiento continuo, basado en la adopción de las Mejores prácticas y eficiencia de la Seguridad Operacional.

1.4.3. Prioridad: la Seguridad Operacional



La gestión eficaz de la seguridad operacional requiere, además de establecer una estructura orgánica y promulgar reglas y procedimientos, la dedicación y compromiso de la alta Dirección.

Las actitudes, las decisiones y los métodos de funcionamiento en el nivel de toma de decisiones establecen la prioridad que se otorga a la seguridad operacional. La indicación inicial del compromiso de la Autoridad Aeronáutica respecto a la seguridad operacional se refleja en la declaración a través de la carta de compromiso y los objetivos fijados en el Programa Estatal de Seguridad Operacional, basados en la confianza del personal que cree que, llegado el momento, la preocupación por la seguridad operacional predomina sobre los objetivos de comerciales, operacionales y presiones sociales o políticas.

La gestión de la seguridad operacional debe buscar la eliminación de la fuente raíz de situaciones como las anteriormente mencionadas para eliminar los riesgos gerenciales que afectan directa o indirectamente la operación de las aeronaves. Por otro lado si se abusa del término seguridad operacional para soportar las decisiones comerciales, financieras, medio ambientales o laborales, argumentando un poco o nula generación de riesgo en la operación, no se logra controlar los riesgos reales para mejorar los niveles de seguridad operacional; por consiguiente, la seguridad operacional es tanto una cuestión de actitud como de estructura, relacionada con los individuos y las organizaciones; tiene que ver con la necesidad de percibir los problemas de seguridad operacional y también con la de conjugarlos con las medidas pertinentes.

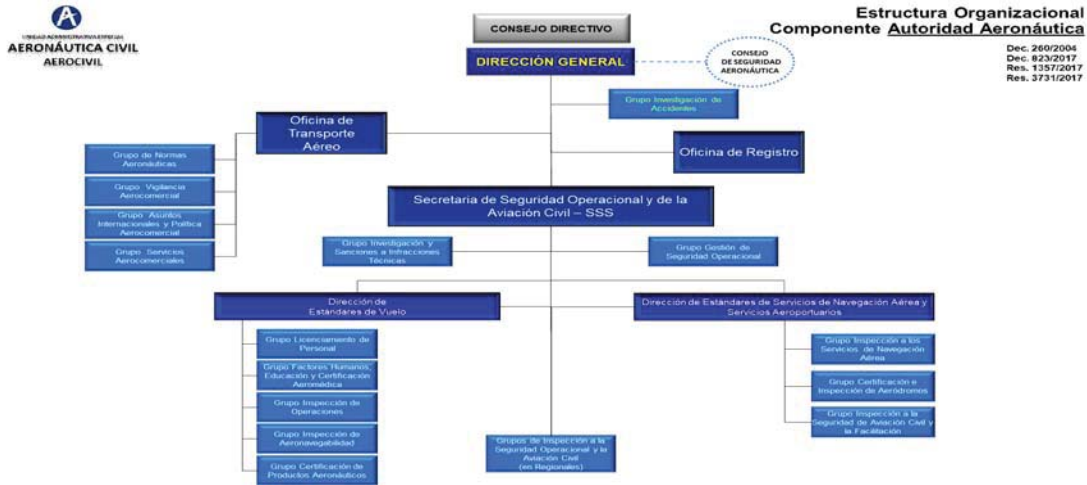
La cultura de seguridad operacional está relacionada con aspectos intangibles como las actitudes personales y el estilo de la organización; por lo tanto, es difícil medirla, especialmente cuando el criterio principal es la ausencia de accidentes e incidentes. Aun así, las actitudes personales y gerenciales permiten o facilitan la existencia de condiciones y actos inseguros que son precursores de accidentes e incidentes.

1.5. Estructura de la Autoridad de Aviación Civil en Colombia

Con el fin de cumplir con los objetivos estratégicos de la seguridad operacional, que han quedado plasmados en el PEGASO, se cuenta con una estructura organizacional que abarca las áreas funcionales que ejercen actividades de Autoridad, tanto reglamentadora y de vigilancia y control como autoridad de investigación de accidentes, claramente definidas mediante el Decreto 823 de 2017 que modificó el decreto 260 de 2004. La estructura de la Autoridad Aeronáutica en Colombia se refleja en la siguiente gráfica:



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

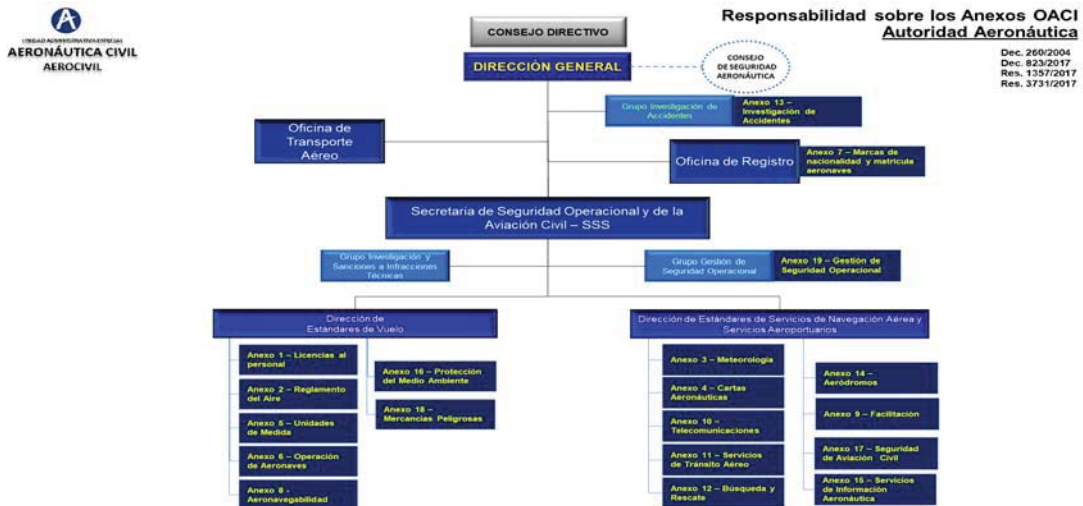


Nota: SSS corresponde a la denominación de la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, en inglés, "Safety and Security Secretariat".

1.6. Papel y responsabilidades de las partes involucradas.

1.6.1. Responsabilidad de la Autoridad a partir del Convenio de Chicago

Los diferentes componentes orgánicos de la UAEAC que hacen parte del "brazo" Autoridad son responsables frente a los Anexos de la OACI. Es así como la Autoridad asigna custodios de cada uno de los Anexos de la OACI quienes, junto con el Grupo de Normas Aeronáuticas de la Oficina de Transporte Aéreo, son responsables de mantener los RAC alineados con las normas y métodos recomendados, en cumplimiento del Convenio de Chicago.



El rol de la autoridad de seguridad operacional y de la aviación civil se extiende a realizar gestión no solo en cuanto a la reglamentación, sino también a la certificación, otorgamiento de permisos, dispensas, autorizaciones y licenciamiento, vigilancia y la aplicación de mecanismos sancionatorios, cuando sea menester. El rol de la autoridad de investigación de accidentes se



extiende al cumplimiento de las directrices establecidas en el Anexo 13 de OACI, y en tal sentido a generar informes y análisis de la investigación de los accidentes e incidentes graves, de manera que se busque que tales eventos no vuelvan a ocurrir.

1.6.2. Responsabilidad de los proveedores de servicios a la aviación

Es responsabilidad de los proveedores de servicios a la aviación, como importante componente del sistema, cumplir con la regulación nacional e internacional, cuando ésta aplique. Con la puesta en práctica de los nuevos enfoques de seguridad operacional, cada proveedor de servicios ha de actuar de manera proactiva, realizando gestión orientada a identificar oportunamente potenciales problemas, de manera que pueda controlarlos antes de que su sistema se degrade y ocurra un accidente.

En tal sentido, el compromiso básico referido completamente con este Plan Colombiano de Seguridad Operacional implica llevar a cabo la implementación efectiva de los respectivos Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), tendientes a mitigar los riesgos que puedan afectar la seguridad de la operación aérea.

La implementación efectiva de los SMS va más allá del cumplimiento reglamentario y entrega a cada organización la responsabilidad de hacer que la provisión de sus servicios se mantenga blindada, hasta donde sea alcanzable, de peligros y posibles consecuencias que tengan el potencial de afectar los niveles de seguridad tanto propios como los del sistema aeronáutico nacional.

1.6.3. Responsabilidad de partes interesadas del sistema nacional de aviación

Partes interesadas, vinculadas al sistema nacional de aviación (llamados en inglés *stakeholders*), son actores esenciales del sistema aeronáutico nacional, por cuanto pueden participar generando propuestas y mejores prácticas que coadyuven en la mejora de la seguridad operacional tanto a proveedores de servicios a la aviación como a las autoridades aeronáuticas.

Son partes interesadas, no solamente los proveedores de servicios a la aviación y la aviación general, sino también otras autoridades estatales, organizaciones de investigación y desarrollo, OACI, autoridades aeronáuticas de otros Estados, asociaciones internacionales que trabajan en el marco de la aviación, entre otros.

Es su responsabilidad aportar, de manera proactiva, información y datos, así como herramientas tecnológicas o transferencia de conocimiento que contribuyan en el sistema nacional o a subsistemas en particular y generar barreras que permitan mitigar riesgos de seguridad operacional.

2. Descripción del Sistema Aeronáutico Colombiano

En esta parte se describe el Sistema Nacional Aeronáutico, sus componentes, interfaces y, en general, se exponen los elementos que hacen parte de tal sistema.

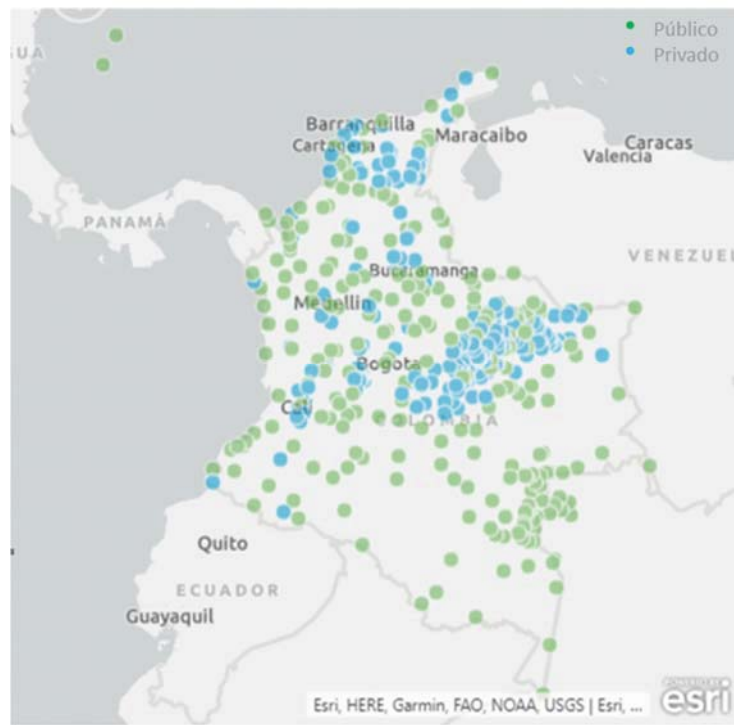
La Aeronáutica Civil de Colombia es la autoridad en materia aeronáutica en todo el territorio nacional y le compete regular, certificar, vigilar y controlar a los proveedores de servicios de la aviación civil y el uso de del espacio aéreo colombiano; dentro de sus funciones abarca también en coordinación con el Ministerio de Transporte, la definición de las políticas aéreas y el desarrollo de negociaciones de los acuerdos sobre servicios aéreos. La UAEAC también investiga accidentes e incidentes aéreos ocurridos en el territorio nacional. Por otra parte, Aerocivil presta en exclusividad los servicios de control del tráfico aéreo y de telecomunicaciones aeronáuticas con el fin de asegurar la navegación el espacio aéreo colombiano.

2.1. Aeródromos

Colombia cuenta actualmente con 805 aeródromos, de acuerdo con los registros de las bases de datos (sistema de Información ALDIA).

2.1.1. Distribución geográfica de los Aeródromos en Colombia

La siguiente gráfica presenta la distribución geográfica de los aeródromos y su desagregación de acuerdo con la organización pública o privada que opera y/o explota cada uno de los aeródromos.

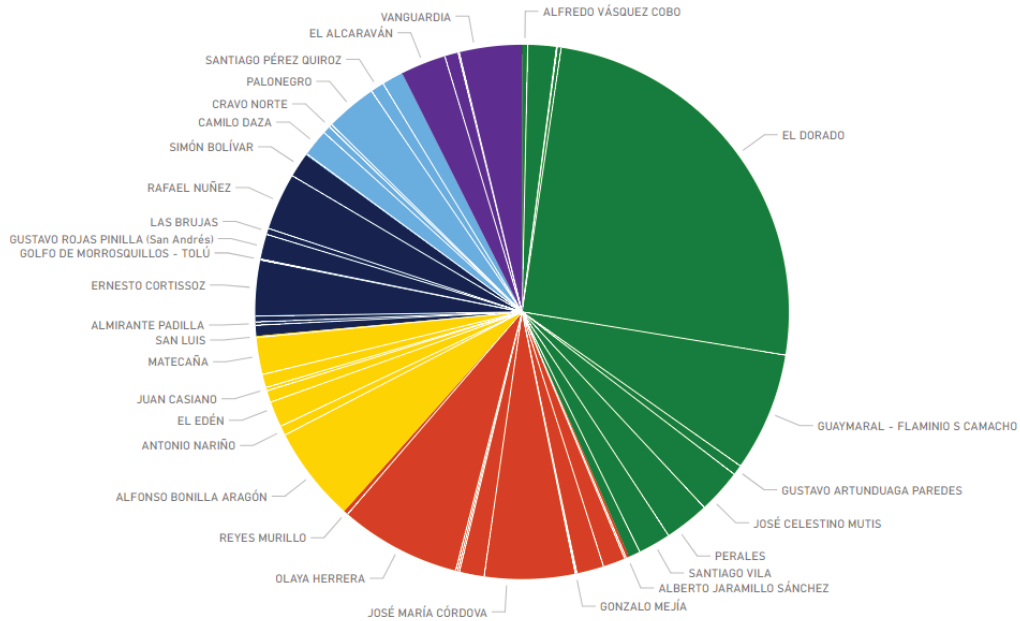


Fuente: Grupo Certificación e Inspección de Aeródromos y Servicios Aeroportuarios



2.1.2. Aeródromos por Regional

REGIONAL ● CUNDINAMARCA ● ANTIOQUIA ● VALLE ● ATLÁNTICO ● N. SANTANDER ● META



El sistema nacional aeronáutico, para efectos administrativos, se encuentra desagregado en 6 regionales, las cuales cubren todos los aeródromos del país. El gráfico anterior presenta tal desagregación y composición de regionales y aeródromos principales que hacen parte de cada una de tales regionales.

2.2. Empresas Aéreas

El sector aeronáutico colombiano cuenta con diferentes tipos de empresas; para efectos de contextualizar las gráficas que se presentan a continuación, es importante tener en cuenta las siguientes definiciones, las cuales se encuentran consignadas en RAC 1:

Centro de instrucción aeronáutica: Todo establecimiento público o privado, nacional o extranjero que funcione ya sea de manera independiente o adscrito a una empresa aérea, taller aeronáutico o fábrica de aeronaves o partes; en el que, con el debido permiso de una Autoridad Aeronáutica, se imparte uno o más programas de entrenamiento para instrucción teórica o práctica, de tierra o vuelo, inicial o avanzada; de transición, para habilitaciones específicas, de repaso (recurrente) o para actualización; al personal aeronáutico en sus diferentes modalidades y especialidades.

Transporte aéreo internacional (I). Transporte aéreo que se realiza entre puntos situados en el territorio de diferentes Estados. Transporte aéreo realizado entre puntos situados en el territorio de Colombia y puntos situados en el territorio de otros Estados, en todo caso conforme a los Convenios internacionales sobre la materia.



Transporte aéreo doméstico (N). Transporte aéreo que se realiza dentro del territorio colombiano.

Aerotaxi (taxi aéreo): Empresa de servicios aéreos comerciales de transporte público no regular, de pasajeros correo o carga, limitada a aeronaves de ala fija con peso bruto máximo de operación de hasta 12.500 Kg o diez y nueve asientos excluida la tripulación, como configuración máxima determinada por el fabricante; o de ala rotatoria con peso bruto máximo de operación de hasta 13.500 Kg.

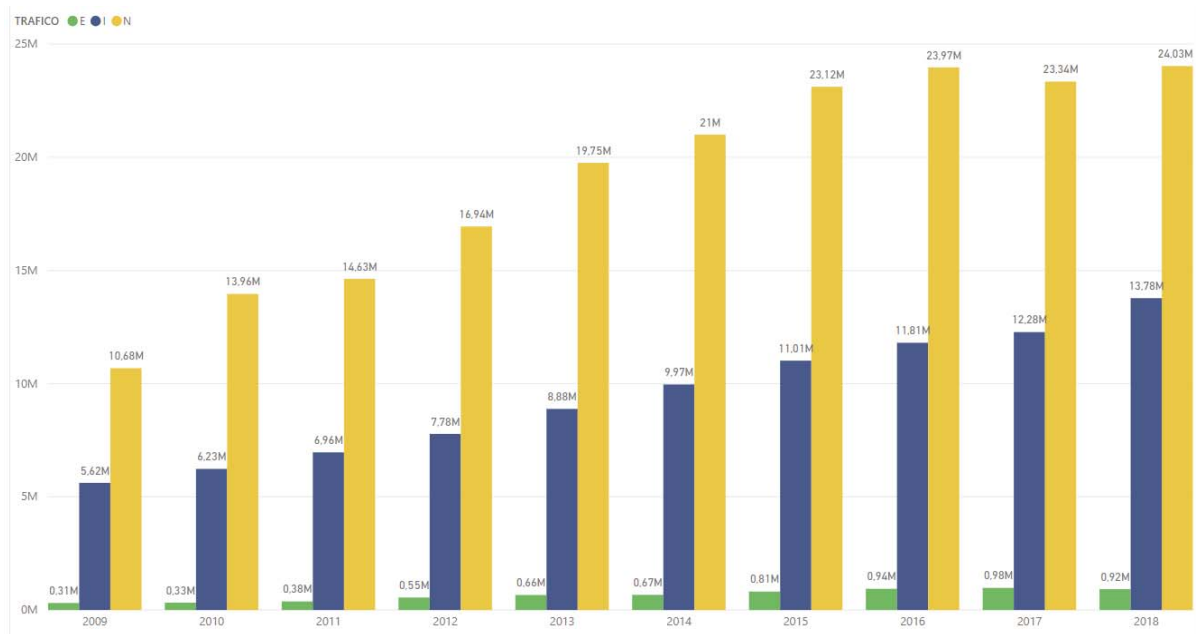
Trabajos aéreos especiales. Actividades aéreas civiles de carácter comercial, distintas del transporte público; tales como: aviación agrícola, aerofotografía, aerofotogrametría, geología, sismografía, construcción, búsqueda y rescate, ambulancia aérea, publicidad aérea y similares.

Taller aeronáutico (taller de reparación). Establecimiento integrado por Instalaciones con los medios para mantener, reparar o alterar aeronaves, estructuras, plantas motrices, hélices o componentes con permiso de funcionamiento otorgado por la UAEAC. Cuando el taller se encuentra en Colombia se le denomina Taller Aeronáutico de Reparación - TAR; cuando se encuentra fuera de la República de Colombia y es autorizado por la UAEAC, se le denomina Taller Aeronáutico de Reparación en el Extranjero -TARE.

2.2.1. Transporte de pasajeros 2009-2018

El siguiente gráfico presenta el comportamiento del transporte de pasajeros en los últimos diez años, desagregado por tipo de Tráfico:

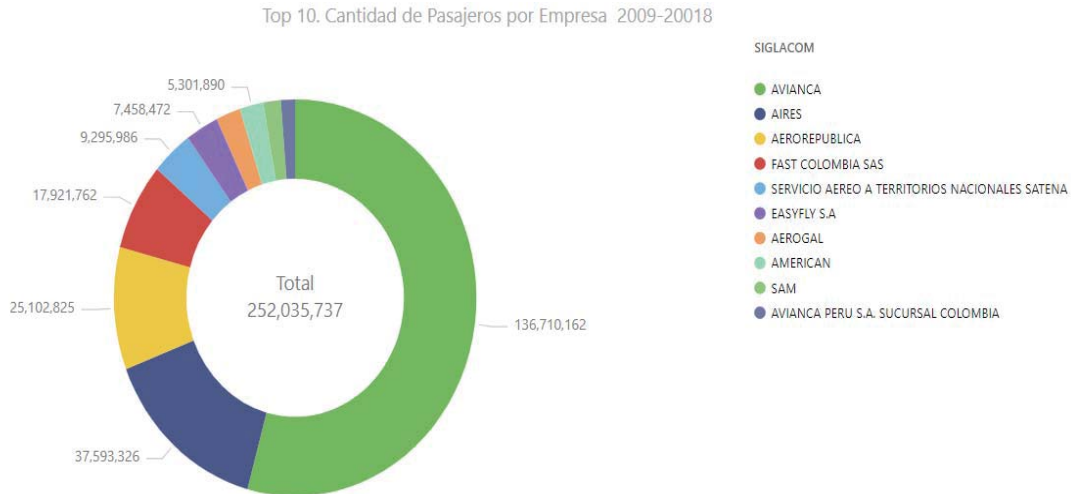
- N – Tráfico Doméstico
- I – Tráfico Internacional
- E – Tráfico entre dos aeropuertos fuera de Colombia:





Fuente: <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/bases-de-datos>

De la siguiente manera se observa la cantidad de pasajeros transportados, por las empresas de mayor movimiento en Colombia:



Fuente: <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/bases-de-datos>

2.2.2. Transporte de Carga 2009-2018

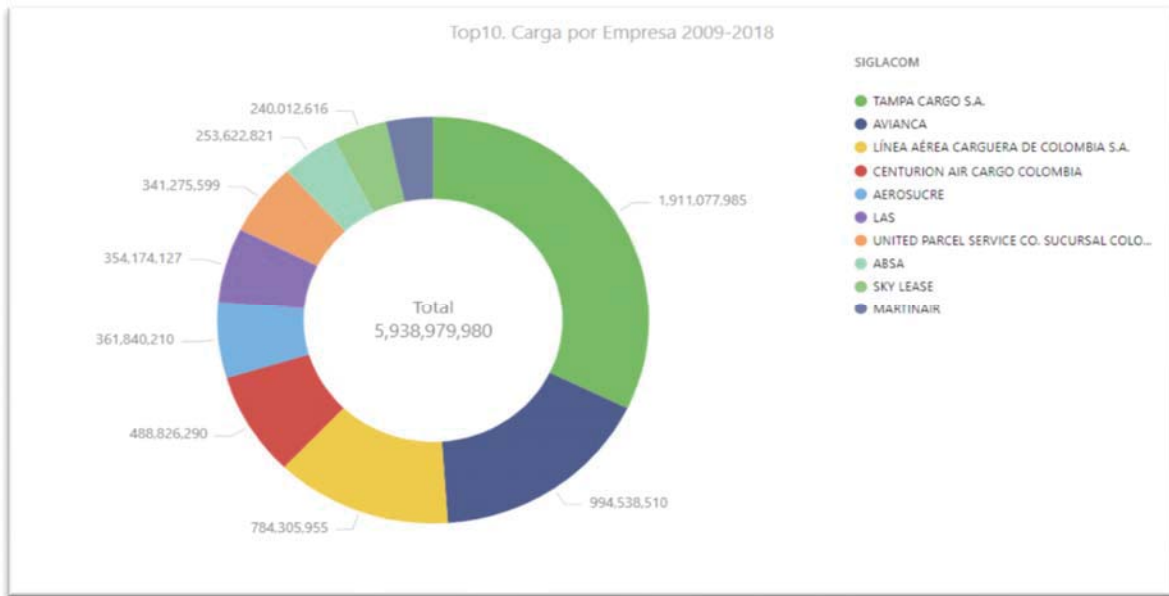
Carga por Año y Tipo de Trafico

TRAFICO ● E ● I ● N



Fuente: <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/bases-de-datos>

El "Top 10" de empresas que transportan carga en Colombia, con la respectiva desagregación de carga transportada en kilos es la siguiente:

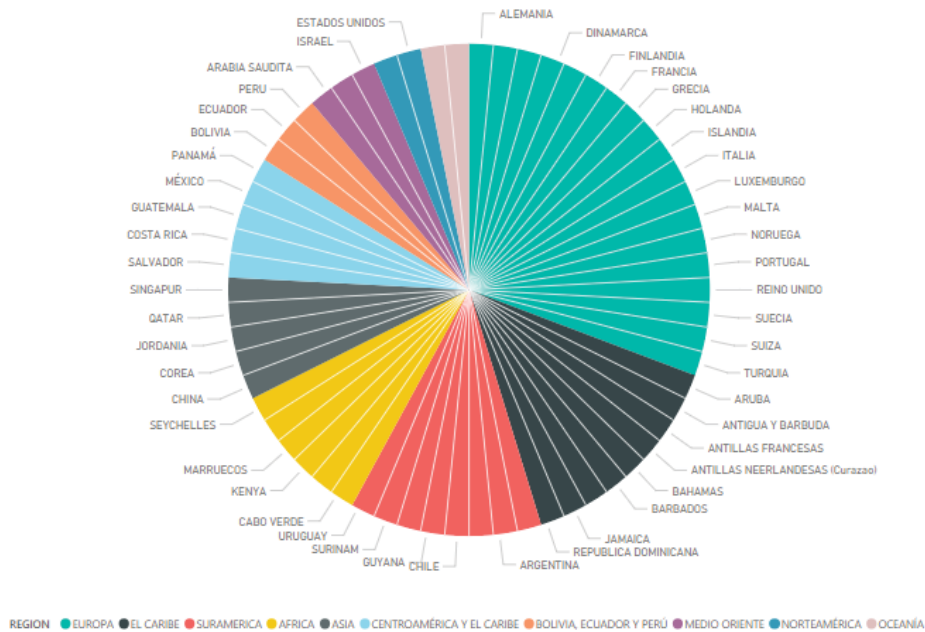


Fuente: <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/bases-de-datos>
Datos presentados en kilogramos transportados.

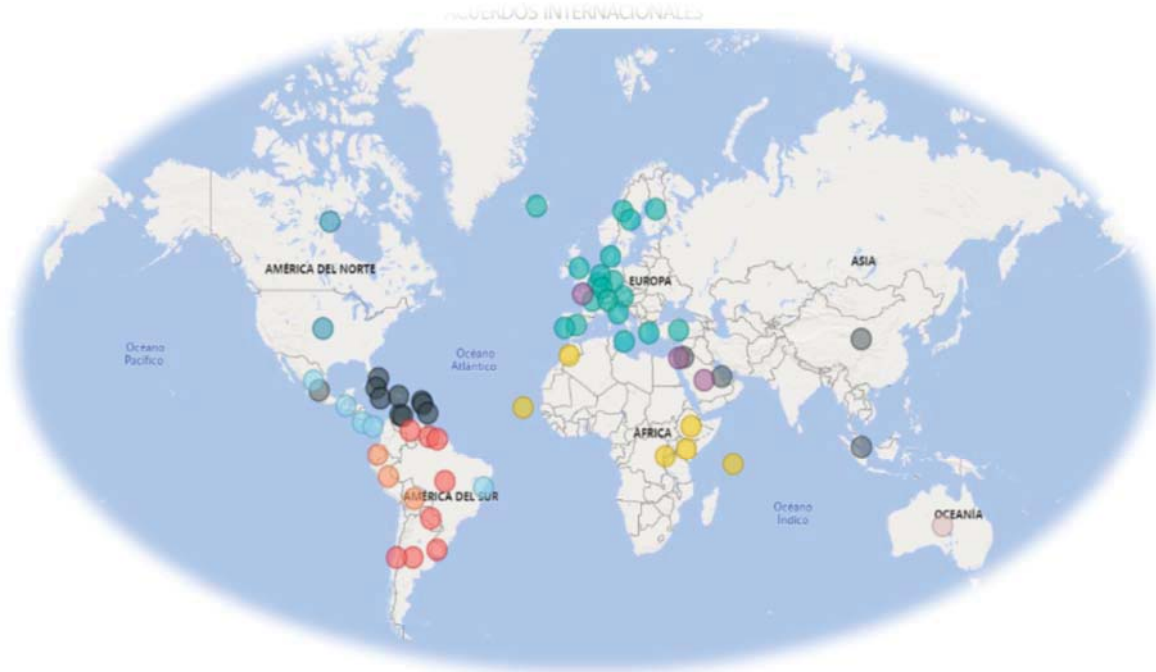
2.3. Acuerdos Internacionales – Interfases del Sistema Nacional

A través de los acuerdos bilaterales que se han firmado se evidencia que cada día Colombia se fortalece en el sector aeronáutico a nivel mundial.

ACUERDOS INTERNACIONALES



Fuente: Asuntos Internacionales y Política Aero comercial



Fuente: Grupo Asuntos Internacionales y Política Aero comercial

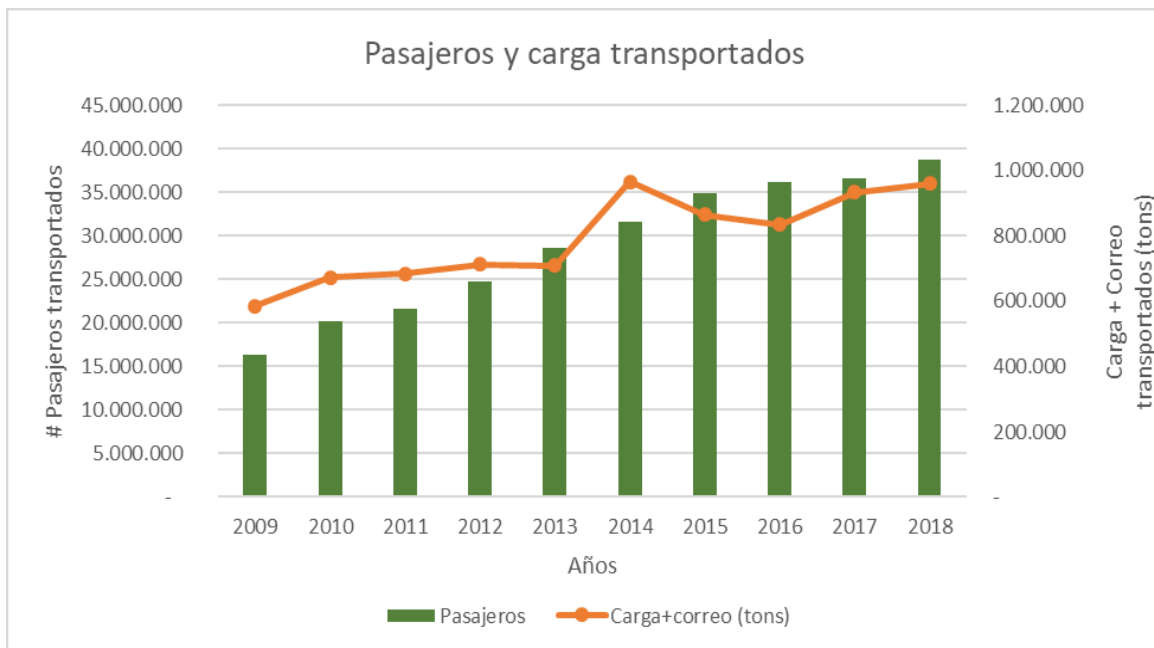
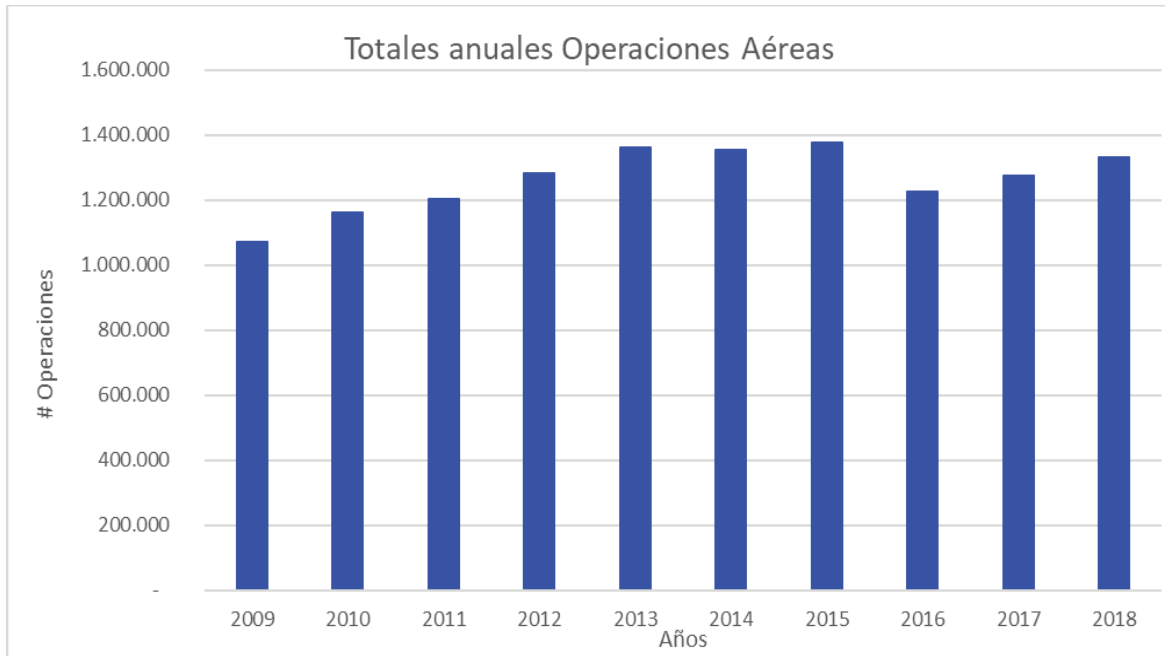
El principal objetivo de la política aerocomercial colombiana es lograr una liberalización cada vez mayor en la prestación de los servicios aéreos internacionales, es decir, sin restricciones para las operaciones de tercera y cuarta libertad del aire. En la región latinoamericana y el Caribe, Colombia concede derechos de tráfico hasta de quinta libertad del aire; fuera de esta área, los derechos de quinta libertad se negocian bajo el principio de reciprocidad.

2.4. Antecedentes operacionales

Colombia, en el sector aeronáutico, ha experimentado un crecimiento muy importante, desde el punto de vista de operaciones, transporte de carga y número de pasajeros transportados. Es así como, Colombia en Latinoamérica ha ocupado una ubicación importante en estos tres aspectos, posicionándose en los últimos años en el primer lugar en transporte de carga, el segundo lugar en transporte de pasajeros y el tercer lugar en número de operaciones.

Esta relevante condición es el resultado, por una parte, de importante inversión que ha realizado la industria en vinculación de *holdings* empresariales y renovación de flota, que generan más y mejor movimiento aeronáutico no solo nacional sino internacional, y por otra parte, la natural posición geográfica estratégica de nuestro país, aunada a circunstancias geopolíticas, condiciones que han derivado, respectivamente, en una ocupación importante del espacio aéreo en términos de sobrevuelos, así como una llegada significativa de aviación comercial extranjera a nuestros aeródromos.

Las siguientes gráficas evidencian el sustancial crecimiento experimentado en Colombia, tanto en cantidad de operaciones totales, como en el transporte de pasajeros, carga y correo transportados.



En los últimos años, se ha presentado una gran variabilidad en el ingreso de nuevas empresas y flotas para el transporte de pasajeros, alianzas estratégicas en la industria, incremento de “holdings” de aerolíneas, así como nuevas modalidades, tales como operadores “low-cost” que han dinamizado el transporte aéreo en Colombia y en el mundo.

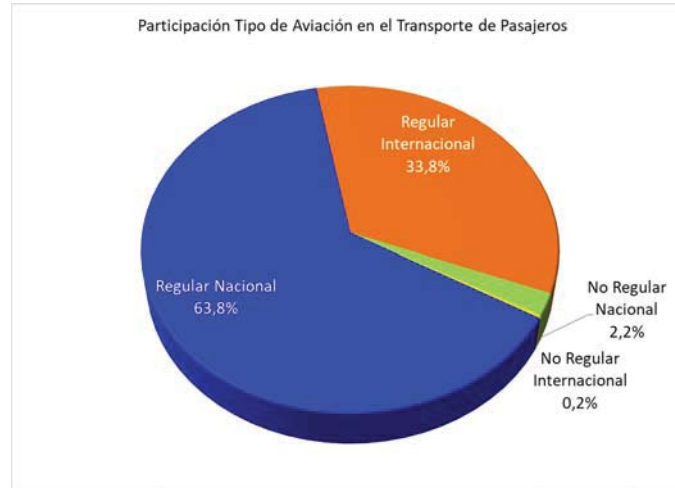


Plan Colombiano de Seguridad Operacional

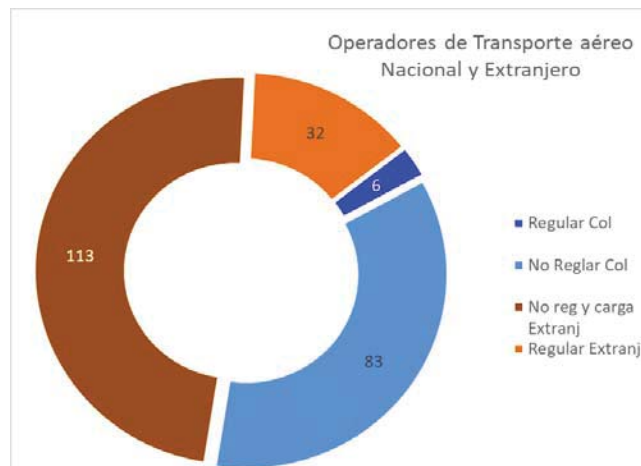
El comportamiento del movimiento de pasajeros en los últimos 10 años (2009 a 2018) en aviación comercial Regular es de 97,6%.

La aviación no regular transporta el restante 2,4% de pasajeros.

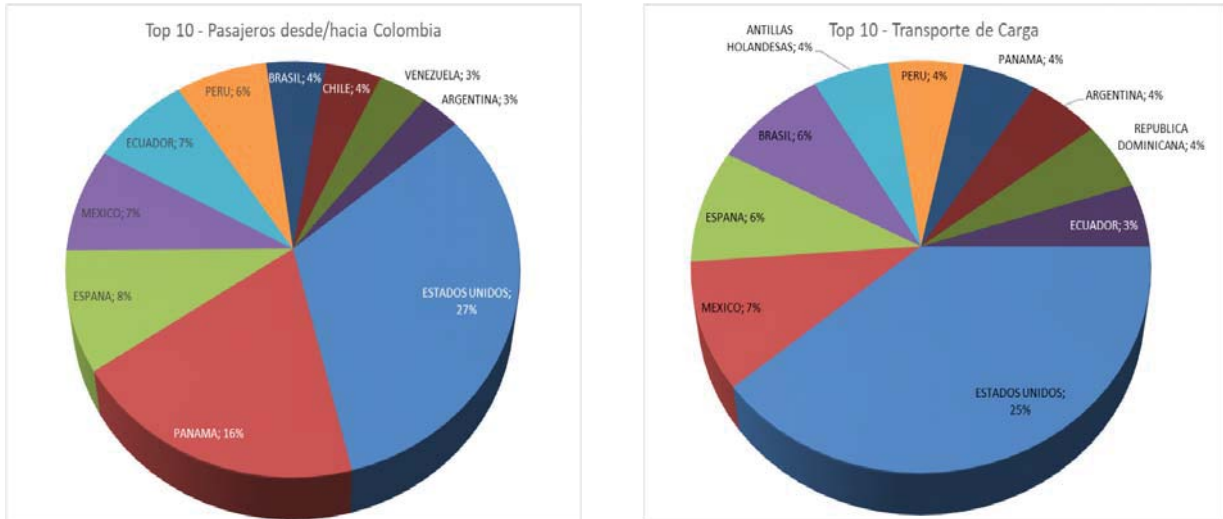
2009 a 2018



En los últimos 10 años han operado en Colombia un total de 234 empresas; de ellas, 6 empresas son operadoras de aviación comercial regular colombianas y 83 son operadores de transporte no regular de pasajeros. La operación de empresas extranjeras en Colombia ha sido muy importante; de las 145 empresas extranjeras con operaciones en Colombia, 32 se ha ocupado de transporte regular de pasajeros.



El “Top 10” de los países con los cuales mantiene operaciones aéreas para el movimiento tanto de pasajeros como de transporte de carga, desde y hacia Colombia son:



De lo anterior es importante anotar que, en la actualidad, se efectúan operaciones de transporte aéreo con 90 países del mundo.

Con base en el comportamiento evidenciado en el sistema aeronáutico nacional, es que la Aeronáutica Civil se trazó como reto hacia el 2030 llegar a transportar 100 millones de pasajeros e incrementar de manera muy importante el transporte de carga, manteniendo siempre la clara intención de alcanzar y mantener altos estándares de seguridad operacional en Colombia.

2.5. Situación actual

2.5.1. Estado actual de Colombia frente a las auditorías de OACI

La Vigilancia de la Seguridad Operacional es una condición “*sine qua non*” que debe aplicar un Estado a sus proveedores de servicios, en cumplimiento del Convenio de Chicago del cual es signatario. Los elementos críticos (CE – *Critical Elements*), que debe cubrir un sistema de vigilancia de la seguridad operacional, abarcan la totalidad de las actividades que deben ser cubiertas en el espectro de la vigilancia de la aviación civil. El nivel de aplicación eficaz (EI) de los CE es una indicación de la capacidad del Estado en cuanto a la vigilancia de la seguridad operacional.

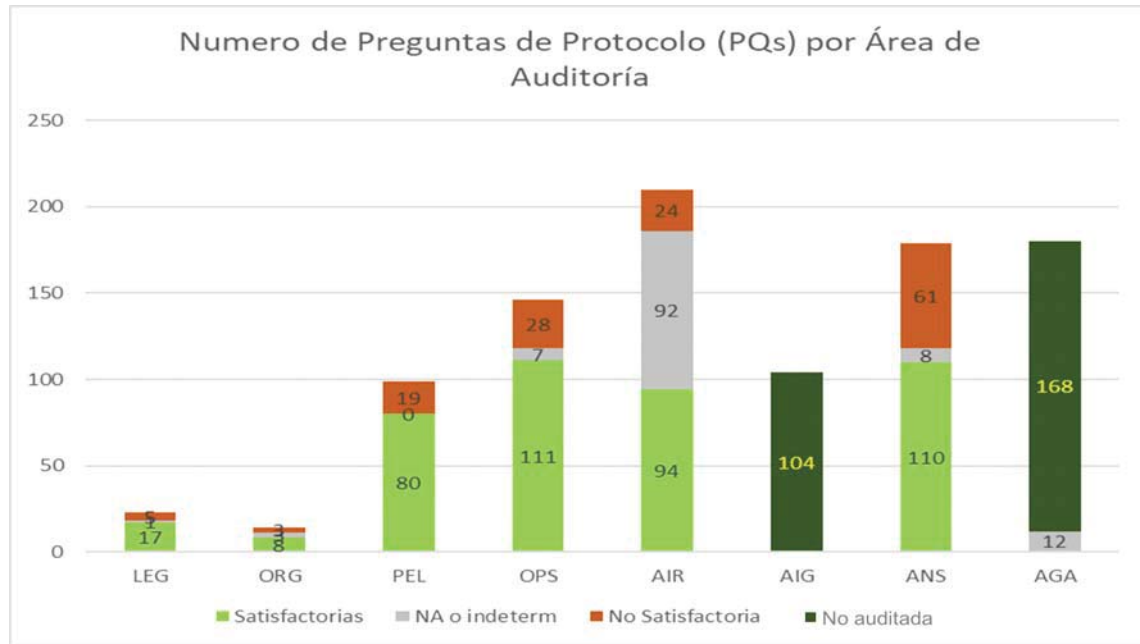
Las preguntas del protocolo (PQ – Protocol Question) constituyen la herramienta principal que utiliza OACI en el enfoque de observación continua (CMA) del Programa Universal de Auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (USOAP) para evaluar la aplicación eficaz de ocho elementos críticos (CE) del sistema de vigilancia de la seguridad operacional de un Estado⁵.

⁵ La descripción de cada uno de los ocho elementos críticos (CE) se encuentra en el Anexo 19 de la OACI, 1ª enmienda (2016), así como en el Doc. OACI 9734 Manual de vigilancia de la seguridad operacional, Parte A – Establecimiento y gestión de un sistema estatal de vigilancia de la seguridad operacional (2017).



Las PQ se basan en las normas y métodos recomendados (SARPS), los procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y los textos de orientación de la OACI, quien las revisa periódicamente para reflejar las enmiendas de las disposiciones y los documentos de referencia.

El último ciclo de auditorías del programa USOAP, el cual cubrió a Colombia con su auditoría en 2017, generó como resultado un porcentaje de aplicación efectiva (EI) del 74,7% sobre los 8 elementos críticos (CE) para seis áreas de auditoría (LEG, ORG, PEL, OPS, AIR, ANS). Las otras dos áreas (AIG, AGA) serán auditadas en junio de 2020.



2.5.2. Estado actual de Colombia frente al SSP – Anexo 19

PEGASO, más allá de ser un lineamiento en un documento de soporte, es la directriz de acción del Estado-Autoridad. En el marco de la gestión de la seguridad operacional, la implementación efectiva de los CE constituye el fundamento del SSP.

En el año 2015 Colombia emitió la primera edición del SSP en el documento rector PEGASO, el cual define las Políticas para la gestión estatal de la Seguridad Operacional.

A partir de PEGASO, como base de la estrategia estatal, se definen los objetivos estratégicos de la seguridad operacional alineada al Plan Estratégico Aeronáutico 2018-2030 de la UAEAC, como derrotero de la gestión que va a regir la seguridad operacional del sistema de aviación civil colombiano en los próximos años.

Dentro de los pasos de implementación del SSP se ha desarrollado el análisis de faltantes, como punto inicial que permita generar el plan de implementación por fases.

A partir del análisis de faltantes, la UAEAC cuenta con el marco legislativo nacional que configura la Autoridad Aeronáutica, sus responsabilidades y funciones, así como el sustento normativo que define el Ejecutivo Responsable, y las Autoridades Aeronáuticas:



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

- ha designado formalmente a la Autoridad encargada de la coordinación de la implementación y mantenimiento del SSP, dentro del mismo programa PEGASO;
- ha establecido documentación para la implementación del SSP, incluida la documentación de alto nivel que describe las actividades y responsabilidades específicas relacionadas con la gestión de la seguridad operacional a cargo de cada autoridad del Estado según el SSP;
- ha establecido su política de seguridad operacional en el Programa Estatal y la ha comunicado utilizando los medios electrónicos existentes;
- ha establecido sus objetivos de seguridad operacional en PEGASO;
- comparte la información de seguridad operacional entre el Estado y los proveedores de servicios y entre los proveedores de servicios a través del ECSO;
- ha establecido e implementado un sistema de notificación voluntaria a nivel estatal, sobre la página web, para facilitar la recopilación de datos de seguridad operacional e información de seguridad operacional;
- ha promulgado requisitos reglamentarios para los proveedores de servicios a la aviación para implementar un SMS aceptable para el Estado;
- ha proporcionado apoyo a las organizaciones de instrucción, a los explotadores de servicios aéreos y, en general de los proveedores de servicios a la aviación, para la implementación de SMS, tales como RAC 219, Instrucción en SMS, circulares de apoyo;
- se encuentra en proceso para asegurar que el personal responsable de la aceptación y el seguimiento de los SMS de los proveedores de servicios a la aviación desarrolle las competencias requeridas a través del Curso de SMS, curso de Evaluación de SMS, cursos de inspectores gubernamentales con el apoyo de OACI-Lima, de acuerdo con el programa de instrucción;
- revisa y monitorea los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), los niveles de alerta y los niveles de metas, cuando corresponda, de los proveedores de servicios a la aviación individuales, aplicando el Procedimiento de Revisión de SPIs;
- habilita y promueve el intercambio de información de seguridad operacional entre los proveedores de servicios a la aviación a través del ECSO.

Aun cuando se cuenta con importantes avances, la implementación de PEGASO se mantiene en construcción y el objetivo de la Autoridad Aeronáutica es contar con un Programa Estatal efectivo que, ajustado a la dimensión y complejidad del sistema de aviación civil colombiano, permita establecer un sistema nacional de seguridad operacional basado en rendimiento (performance), para lo cual promueve la participación del sector aeronáutico nacional.

2.5.3. Estado actual de los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo

2.5.3.1. Comportamiento de la accidentalidad en Colombia

Aun cuando claramente se observa un comportamiento creciente en la operación aérea en el país, teniendo en cuenta en especial la operación de transporte de pasajeros, regular y no regular, tal como se observa en los gráficos precedentes (en la que se ha incluido aviación de transporte de carga), la accidentalidad en Colombia presenta un comportamiento particular en cada uno de los diferentes subsectores de la aviación.



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

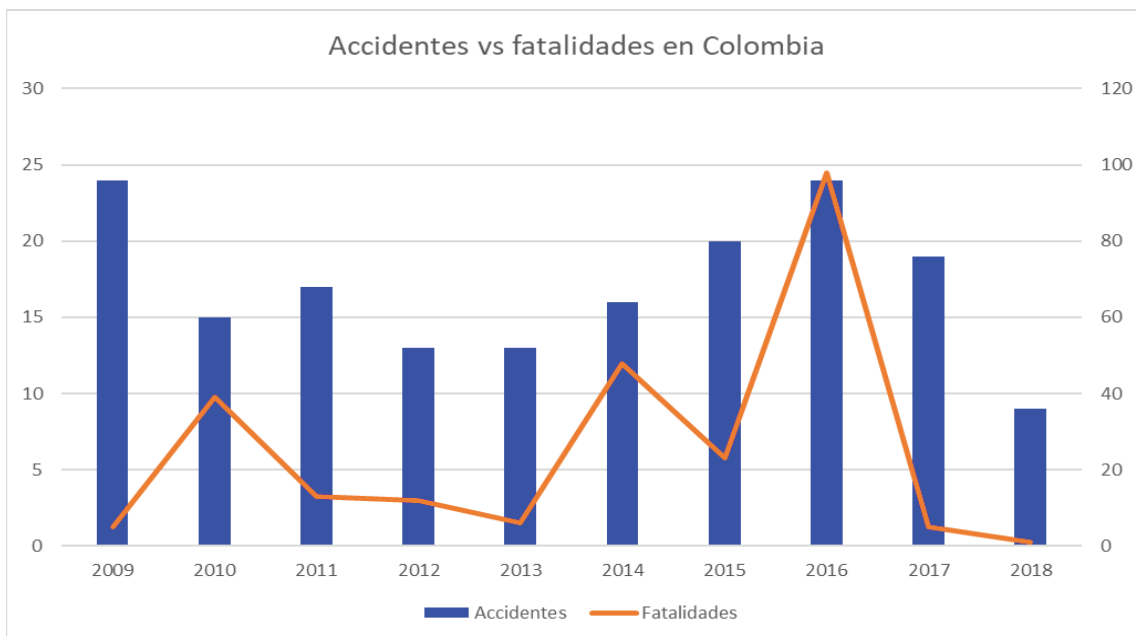
Para mayor comprensión de las gráficas subsiguientes es necesario anotar que la clasificación de los accidentes se sustenta en la Taxonomía de ADREP⁶ (*Accident/Incident Data Reporting*) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI); los registros sobre accidentes son compilados desde la Autoridad de Investigación de Accidentes⁷ de Aviación de Colombia mediante la herramienta ECCAIRS⁸.

El punto de partida del Plan Colombiano de Seguridad operacional, en este aspecto, se sustenta en el análisis reactivo de ocurrencias. Es por ello por lo que los datos de partida se refieren específicamente a la accidentalidad.

Las gráficas a continuación presentan el comportamiento general de la accidentalidad, en valores netos, en los últimos diez (10) años en Colombia (período de 2009 a 2018).

Más adelante, se desagrega tal información de acuerdo con diversos subsectores (modalidades de operación):

- Aviación Comercial, regular y no regular (incluye operadores de transporte de carga).
- Aviación de trabajos aéreos especiales.
- Aviación de centros de instrucción.
- Aviación Ejecutiva y deportiva.



Con el fin de prever la posibilidad de mejorar la seguridad operacional, es necesario reconocer la clasificación de la accidentalidad previamente expuesta; tal clasificación se ha extraído de

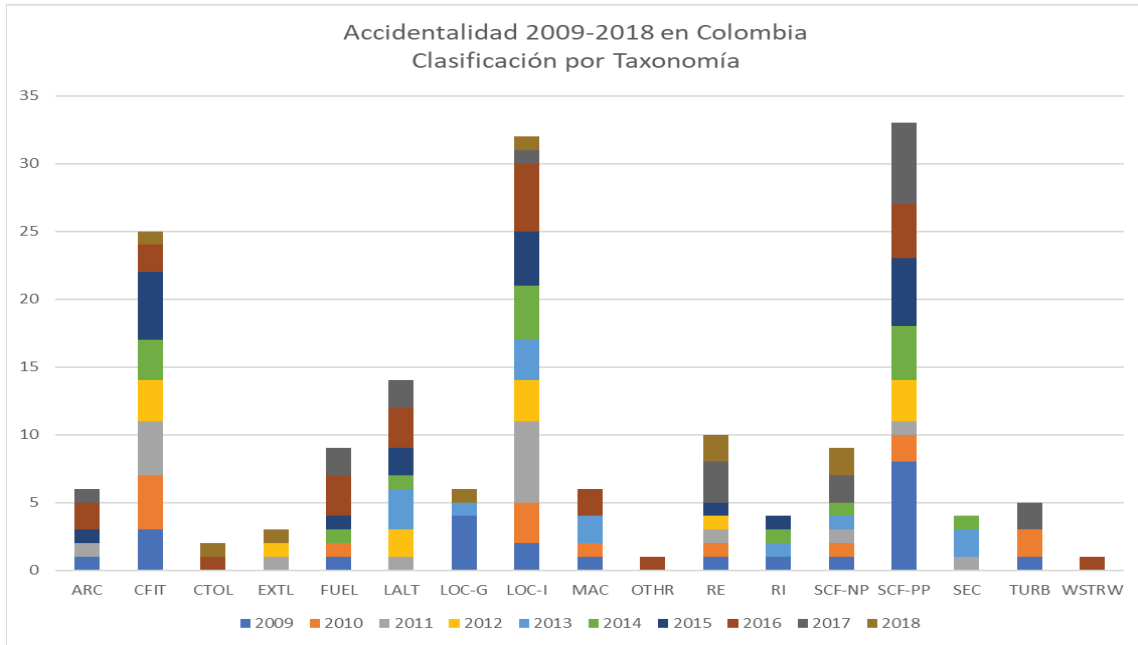
⁶ <https://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Pages/ADREP-Taxonomies.aspx>

⁷ La Autoridad de Investigación de Accidentes en Colombia hace parte de la UAEAC – Decreto 260 de 2004, modificado mediante Decreto 823 de 2017.

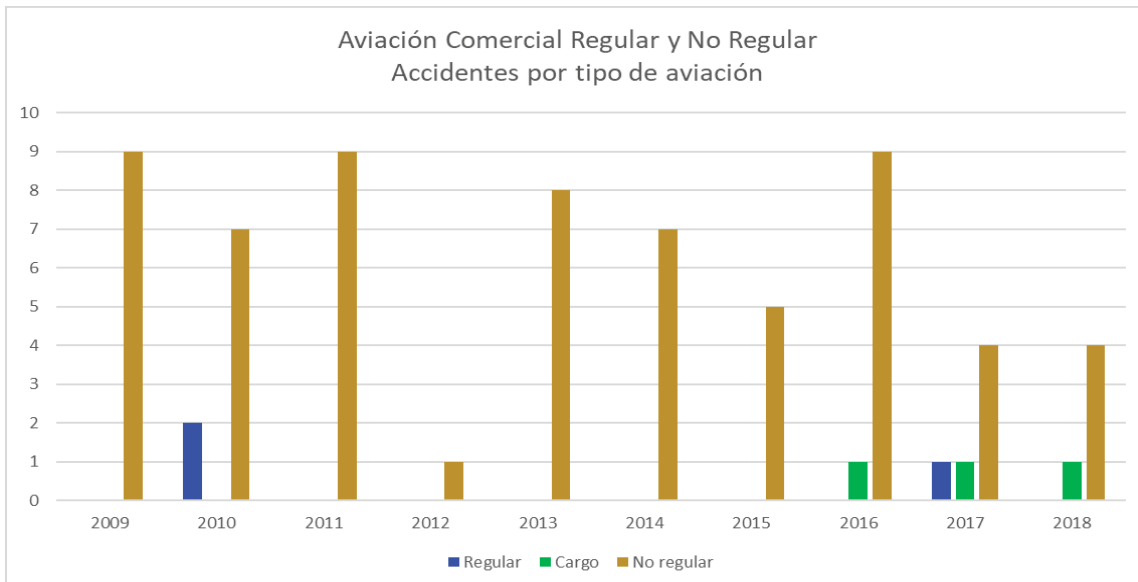
⁸ ECCAIRS: (European Co-ordination Centre for Aviation Incident Report System). Herramienta que permite la compilación de eventos tales como accidentes e incidentes, estandarizar atributos y valores relacionados, unificar criterios y lenguajes en la aviación mundial con el fin de trabajar los datos en conjunto.



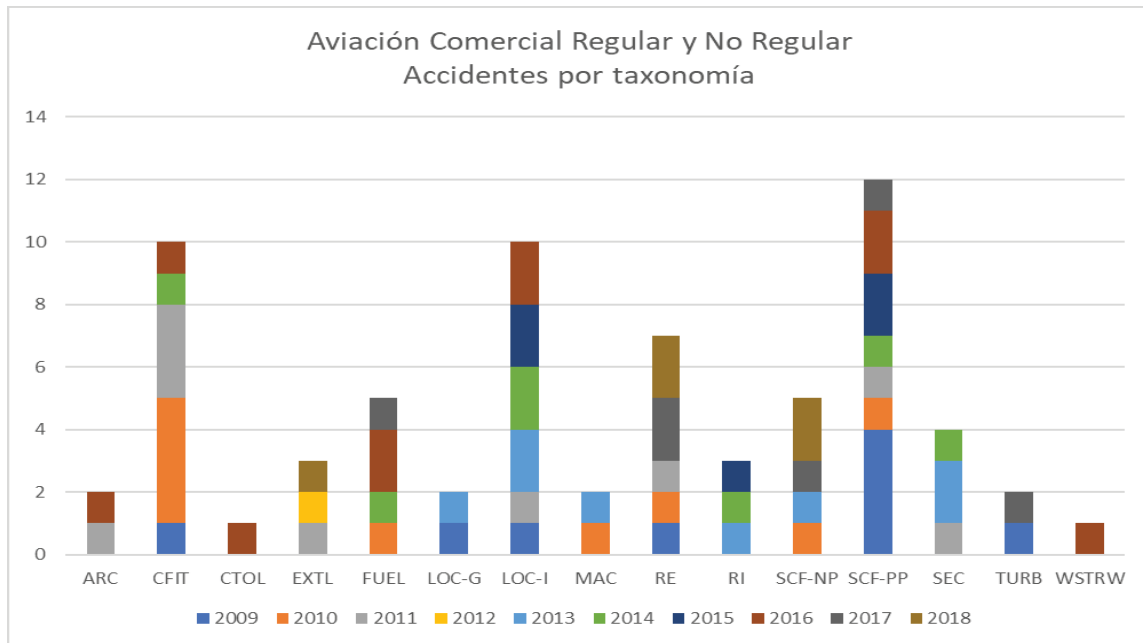
los informes de accidentes analizados y publicados por la Autoridad de Investigación de Accidentes (fuente: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/investigacion-de-accidentes-e-incidentes-graves>).



2.5.3.2. Accidentalidad – Aviación Comercial Regular y No Regular.

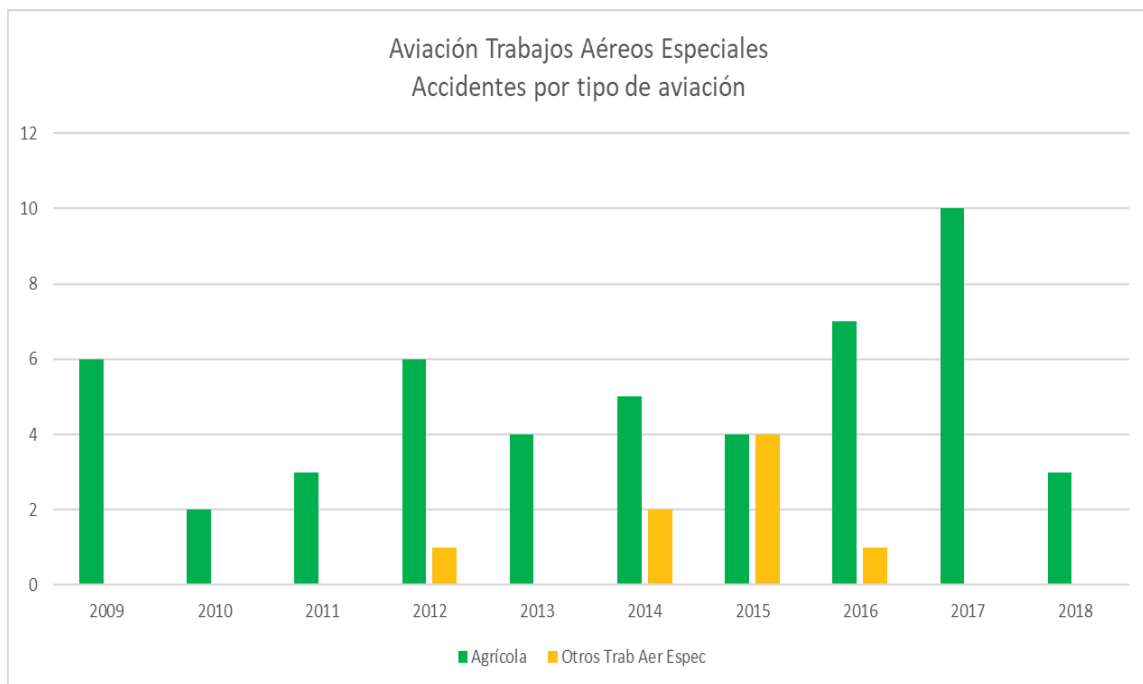


La siguiente gráfica presenta el comportamiento de accidentes ocurridos en los últimos diez años, segregados de acuerdo con la taxonomía ADREP en la cual fueron clasificados.



2.5.3.3. Accidentalidad – Trabajos Aéreos Especiales.

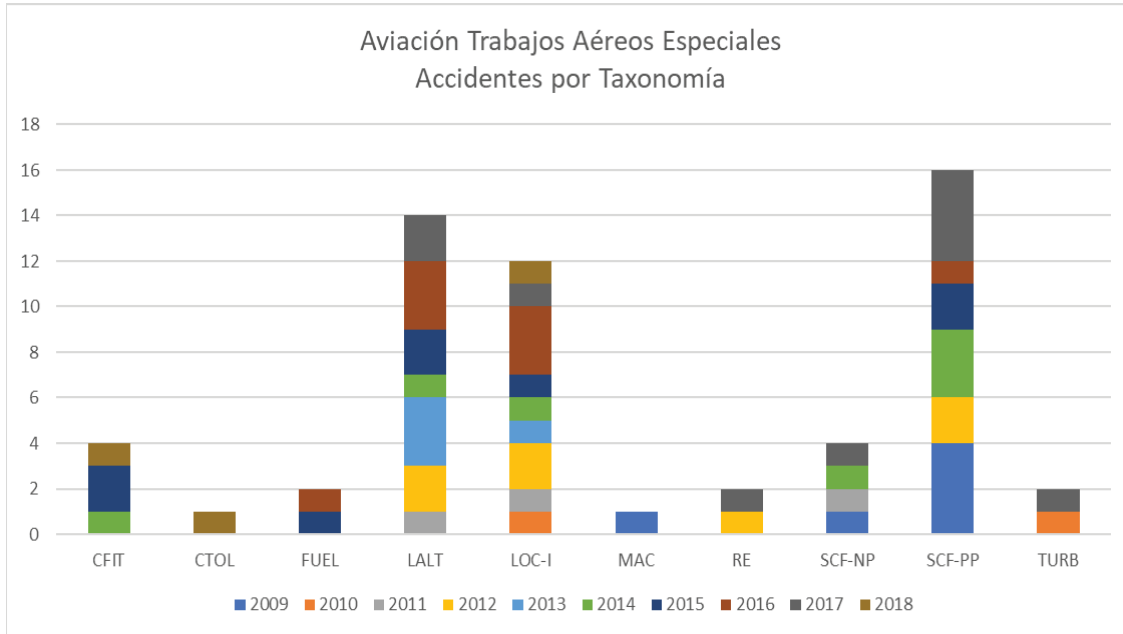
En las siguientes gráficas se presenta de manera separada, dentro de este subsector de trabajos aéreos especiales, el comportamiento de la accidentalidad en aviación agrícola.





Plan Colombiano de Seguridad Operacional

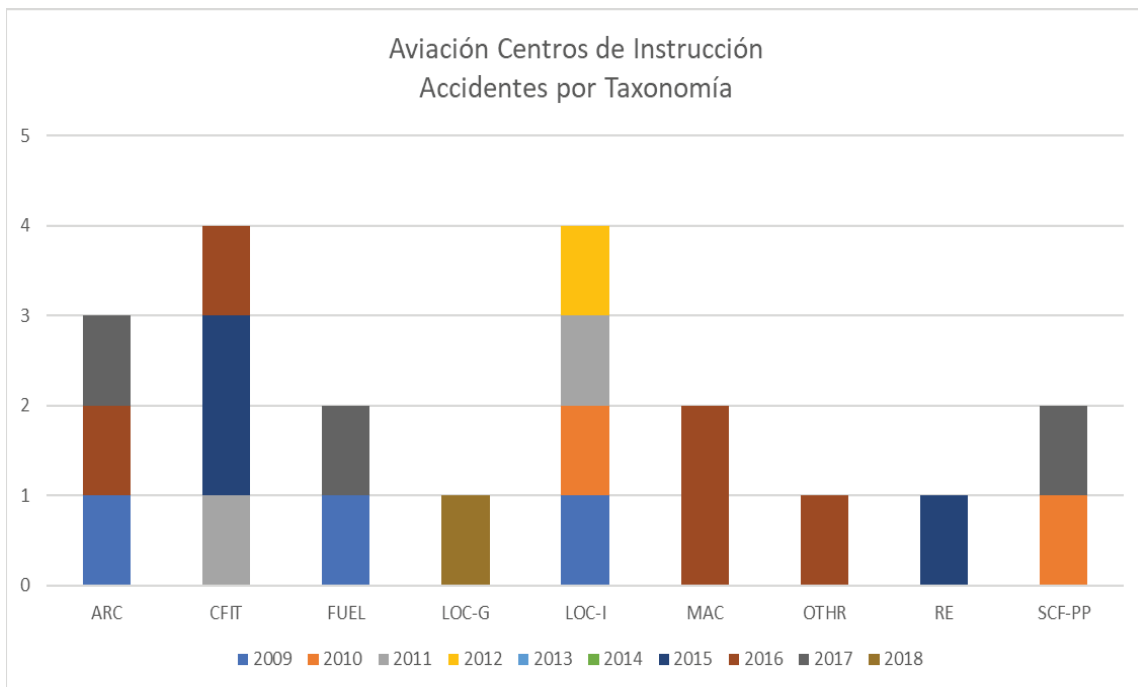
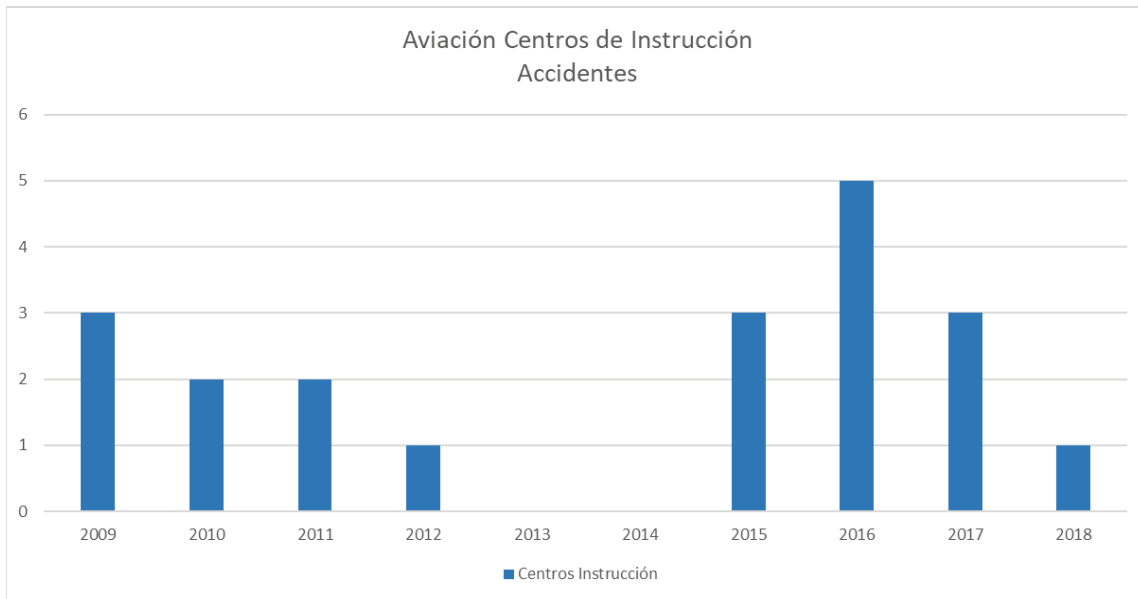
Tal como se evidencia en la gráfica siguiente, hay una fuerte incidencia de taxonomías tales como fallas o mal funcionamiento de motores (SCF-PP), que se suman a fallos de sistemas o de componentes de la aeronave (SCF-NP), así como operaciones a baja altitud (LALT) que involucra eventos referidos a colisión con obstáculos / objetos / terreno mientras se opera intencionalmente cerca de la superficie. También hay una importante presencia de eventos de pérdida de control de la aeronave en vuelo o desviación de la trayectoria de vuelo prevista durante el vuelo (LOC-I):

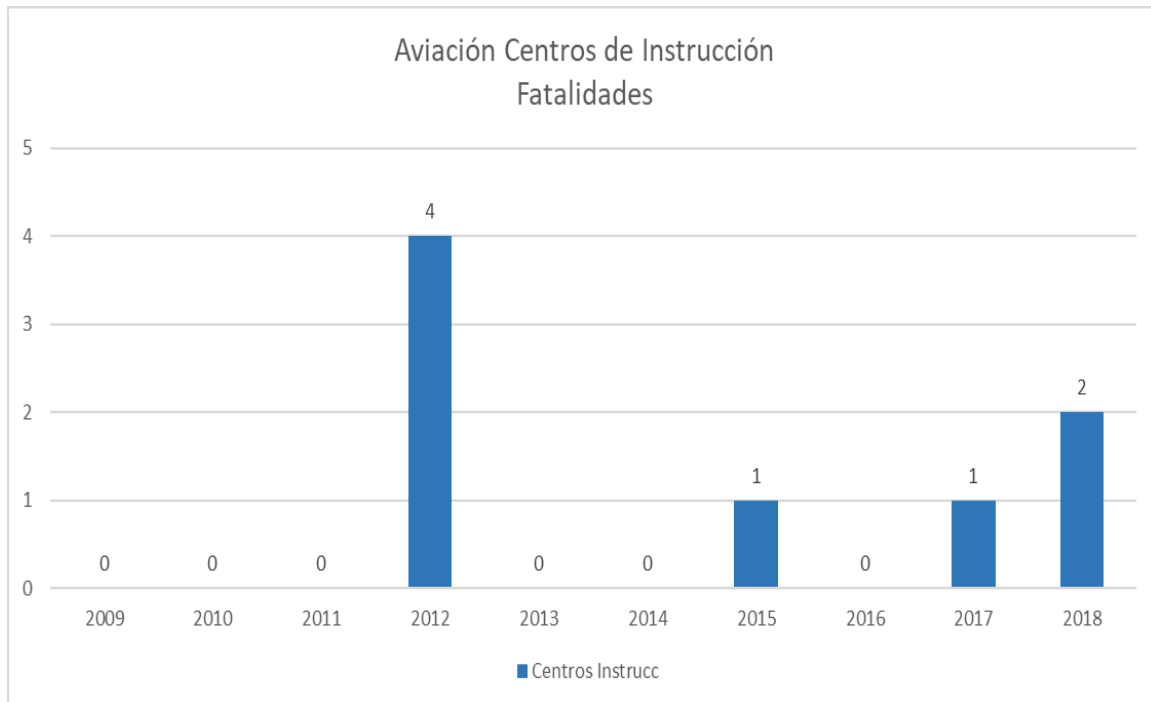




2.5.3.4. Accidentalidad – Centros de Instrucción.

Los centros de instrucción son la fuente de conocimientos y habilidades básicos, necesarios para la obtención del certificado de competencia y/o habilitaciones del personal que hará parte del sistema nacional aeronáutico. En tal sentido, para la Autoridad Aeronáutica son un foco de atención respecto a su comportamiento dentro del sistema. La accidentalidad en este subsector es una señal de alta consideración para esta autoridad.





2.5.3.5. Resumen sobre accidentalidad

El comportamiento de la accidentalidad en aviación comercial regular y no regular, evidencia que en Colombia son igualmente relevantes los temas que constituyen las principales áreas de interés descritas en el Plan Global OACI de Seguridad Operacional de la aviación (GASP, por sus siglas en inglés para *Global Aviation Safety Plan*); esto es, la mayor accidentalidad, en valores netos, está asociada a taxonomías tales como CFIT, LOC-I, RE. Como condición operacional subyacente en Colombia se evidencia la ocurrencia de accidentes asociados a la taxonomía SCF-PP y es la de mayor incidencia, especialmente en aviación comercial no regular (taxis aéreos).

Por otra parte, es de destacar que la tasa de accidentalidad en Colombia, habida cuenta del importante crecimiento en el número de operaciones, ha sido decreciente; en especial, es muy importante el dato de accidentalidad en aviación comercial regular, el cual en los últimos años se ha mantenido menor a la accidental regional y global, dado que no han ocurrido accidentes en esta modalidad.

2.5.4. Estado actual de Colombia frente a la expansión de la utilización de los programas de la industria

Además de exhortar a los proveedores de servicios a la aviación para que lleven a cabo una implementación efectiva de sus SMS, a partir de la respectiva reglamentación (RAC219), se está adelantando la capacitación requerida en el componente autoridad, de manera que se fortalezcan las competencias en los inspectores buscando así que asuman la vigilancia a los

Plan Colombiano de Seguridad Operacional

SMS desde una óptica proactiva, es decir, en forma tal que los inspectores apliquen inspecciones que vayan más allá de la vigilancia prescriptiva, utilizando conocimientos de análisis en los procesos de vigilancia.

La industria y sus elementos activos, los proveedores de servicios a la aviación, son los componentes del sistema nacional aeronáutico de mayor relevancia para el Estado respecto a la gestión de la seguridad operacional.

Es así como, respecto de los proveedores de servicios a la aviación en Colombia, se cuenta en la actualidad con 50 organizaciones con SMS implementados, en proceso de maduración, así:



Por otra parte, desde la Autoridad Aeronáutica se ha liderado la iniciativa de creación del Equipo Colombiano de Seguridad Operacional (ECSO) a través del cual se está generando una importante sinergia con los proveedores de servicios a la aviación, así como con otras partes interesadas, en términos generales, con la industria aeronáutica en Colombia.

2.5.5. Estado actual de Colombia frente a la Vigilancia a la implementación de la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras

El concepto operacional de una gestión de tráfico aéreo global está orientado a lograr un sistema de gestión del tráfico aéreo global interoperable, para todos los usuarios durante todas las fases del vuelo, que cumpla con los niveles acordados de seguridad operacional, proporcione operaciones económicas óptimas, sea ambientalmente sostenible y cumpla los requisitos de seguridad nacional.

En Colombia, el proveedor de servicios a la navegación aérea, así como algunos aeródromos y, consecuentemente, los servicios aeroportuarios conexos, constituyen un brazo misional importante de Aerocivil, el cual se encuentra organizacionalmente instalado en la Secretaría de Sistemas Operacionales.

El Plan Global de Navegación Aérea – GANP – (por sus siglas en inglés para *Global Air Navigation Plan*), plantea Indicadores clave de rendimiento (KPIs – *Key Performance Indicators*) que deberán ser medidos, deberán contar con los respectivos planes de acción y, de parte de la autoridad aeronáutica, son motivo de seguimiento y control, en especial respecto a los 4 Expectativas de Alto nivel que se establecen en PNACol.



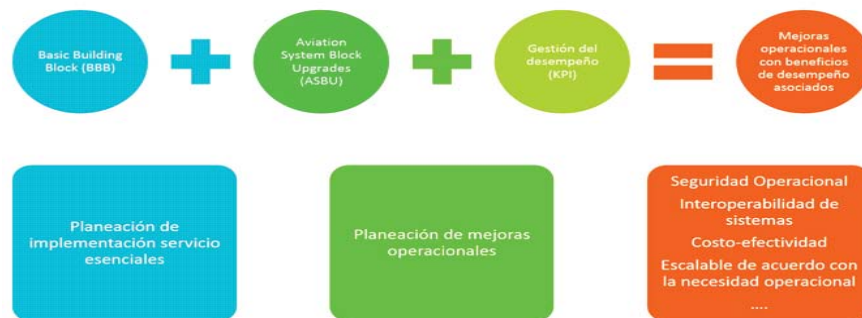
Plan Colombiano de Seguridad Operacional

Así las cosas, en aplicación del Plan Global de Navegación Aérea, los proveedores de servicios a la aviación habrán de implementar progresivamente el Plan de Navegación Aérea, teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

BBB (*Basic Building Block*): Marco que describe los cimientos de cualquier sistema robusto de navegación aérea. Identifica los servicios básicos que se proporcionarán para la aviación civil internacional de conformidad con las normas de la OACI. Estos servicios básicos se definen en las áreas de aeródromos, gestión del tránsito aéreo, búsqueda y salvamento, meteorología y gestión de la información. Además de los servicios básicos, el marco BBB identifica a los usuarios finales de estos servicios, así como la infraestructura de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) necesaria para proporcionarlos.

ASBU (*Aviation System Block Upgrades*): grupo de mejoras operacionales y sus beneficios de desempeño asociados, organizados en áreas clave del sistema de navegación aérea y programadas de acuerdo con su disponibilidad.

Enfoque estructurado orientado por el desempeño



Corresponde a la Autoridad Aeronáutica velar por el alcance del rendimiento esperado en los servicios de navegación aérea y los servicios aeroportuarios, a través de la vigilancia y seguimiento al alcance de las metas correspondientes a cada uno de los diferentes indicadores clave de rendimiento establecidos en el GANP, a ser implementados desde las políticas y objetivos descritos en el Plan de Navegación Aérea en Colombia.

A partir de la configuración organizacional de Aerocivil, con el decreto 823 de 2017, se han establecido las dependencias del componente Autoridad que han de vigilar el cumplimiento progresivo de cada uno de los objetivos e indicadores de desempeño sobre la implementación del Plan de Navegación Aérea que habrán de ejecutar los proveedores de servicios a la navegación y a los aeródromos y los servicios aeroportuarios; la Autoridad Aeronáutica, partiendo de la vigilancia continua prescriptiva al cumplimiento de los RAC aplicables a los proveedores de servicios mencionados, obtendrá los datos que permitirán reconocer el estado del arte de los elementos constitutivos de la estructura, los cuales a su vez conformarán el Bloque de Construcción Básico (BBB).



3. Análisis de factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos (PEST)

Al realizar el análisis de la situación desde la aplicación de la metodología PEST⁹, se aborda el complejo aeronáutico del país, no solo desde la óptica de Autoridad sino involucrando a cada uno de los componentes de la industria e incluso a las partes interesadas. Es así que a continuación se aborda los diferentes elementos del análisis frente al sector y su incidencia para el desarrollo del Plan en Seguridad Operacional con la visión del 2030.

En cada uno de los componentes del análisis PEST, a continuación, se añade un corto resumen de Amenazas y Oportunidades, sin embargo, entre unas y otras no necesariamente hay relación biunívoca. En análisis a continuación se sustenta en los planteamientos del Doc. 9859, 3ª Ed. - 5.3.76, b) Estabilidad de los sistemas y entornos operacionales.¹⁰

3.1. Factores Políticos

Evalúa de qué forma la intervención del gobierno puede afectar la empresa y sus resultados, especialmente sobre asuntos relativos a la seguridad operacional; este análisis podrá ser sustento para identificar potenciales “estrategias” a aplicar en el orden político del Estado, con el fin de que la legislación permita apalancar el desarrollo del sector en un ámbito de creciente seguridad en las operaciones.

A partir del logro de la presente administración de incluir los proyectos aeronáuticos en el Plan de Desarrollo 2018-2022, se ha dado un importante avance para que la seguridad operacional sea fortalecida y, en el mismo sentido, cuente con recursos que le permitan implementar proyectos y contar con recursos para tal implementación que redundará en la seguridad de la operación aérea.

El sector debe estar pendiente de impactos de políticas que sean propias y de manera directa o indirecta actúen en el sistema; conflictos internos e incluso afectaciones geopolíticas con Estados vecinos, temas de migración o afectaciones climáticas (cada vez más severas) tienen el potencial de provocar una mayor utilización del medio aéreo, como mecanismo alternativo de transporte con implicaciones positivas en la demanda de este medio de transporte, lo que impacta en la exposición al riesgo.

Similarmente, cambios o incremento en la firma de tratados comerciales con otros países, pueden estimular el transporte aéreo de pasajeros y carga.

3.2. Factores Económicos

El sector aeronáutico proporciona cifras importantes a renglones del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, en su renglón de directa aparición en el sector terciario de la economía (transporte), pero también interviene de manera en otros renglones, en especial el del comercio (secundario), por su implicación en hotelería y restaurantes, el movimiento de

⁹ El análisis PEST (factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos). Su origen se remonta a 1968 con la publicación de un ensayo sobre marketing titulado “Análisis macro-ambiental en gestión estratégica” realizado por los teóricos Liam Fahey y V. K. Narayanan que fueron sus precursores. (Adaptado de: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-pest.html>)

¹⁰ Estabilidad de los sistemas y entornos operacionales. ... Los cambios no planificados pueden incluir aquellos relacionados con ciclos económicos, descontento laboral, así como también, cambios en los entornos políticos, reglamentarios u operacionales.



turismo y, por otra parte, en las importaciones, exportaciones (de flores, por ejemplo). Estos movimientos económicos también generan dinámicas en el movimiento de pasajeros y carga que resultan en una mayor o menor exposición al riesgo en diferentes lugares (posiciones geográficas) del país.

Es de tener en cuenta el potencial que tiene el medio aeronáutico en el crecimiento del sector secundario de la economía con el apoyo que tanto gobierno como Aeronáutica pueden provocar en la industria manufacturera y de diseño de aeronaves, la cual de manera incipiente está dando pasos con la construcción de aeronaves ultralivianas, la cual a su vez se involucra en el sector productivo primario o agropecuario. En este sentido, los procesos de certificación de aeronaves o productos aeronáuticos tienen una fuerte implicación en la seguridad operacional.

A este respecto, el gobierno podrá ser un importante promotor o un gran inhibidor en este desarrollo, en la medida que prevea la medida en la exigencia de impuestos a esta industria, así como la aplicación de mayores o menores tasas en la aviación comercial y, por parte de Aerocivil, el adecuado entrenamiento y capacidad de la autoridad en los procesos involucrados para poner en marcha la producción de aeronaves y productos aeronáuticos.

La economía del país también puede tener una afectación relevante en aviación, en la medida que el peso colombiano tienda a la devaluación o revaluación, por la implicación que este movimiento lleva a los costos de combustible los cuales, dentro de los cálculos de una operación aérea, participa alrededor de un 40% del costo total de insumos y suministros requeridos para el transporte aéreo.

En términos generales, como se observa en el Doc. 9859, 2ª ed., de OACI, factores económicos tales como la recesión, la inflación, la devaluación y su afectación en los costos de insumos, suministros, repuestos, partes, etc., propios del sistema aeronáutico, se constituyen en “peligros económicos” y tienen el potencial de afectar la seguridad operacional.

3.3. Factores Sociales

En este aspecto será necesario tener en cuenta diferentes frentes:

De acuerdo con cifras del Banco de la República y del DANE¹¹, el nivel de ingresos (ingreso *per-capita*) en Colombia ha sido positivo y en crecimiento, lo que teóricamente permite al colombiano acceder a “lujos” que históricamente no le eran accesibles. La aviación y su utilización han sido observadas históricamente como un lujo. No obstante, al revisar las cifras estadísticas, el crecimiento de pasajeros domésticos ha sido muy importante, así como lo es el transporte de pasajeros extranjeros que llegan/salen del país.

Otro frente es el socio-geográfico; contar con transporte aéreo que atienda algunas regiones del país es una necesidad social, sin embargo, algunos destinos y aeródromos que requieren dicha atención mantienen o mejoran los márgenes de seguridad requeridos. Los aeródromos en algunos casos son operados/explotados por los mismos municipios o gobernaciones y no ofrecen niveles mínimos de seguridad que generen bondades ni oportunidad a la aviación comercial para ser mayormente utilizados.

En otro plano, dentro de los factores sociales es obligante tener en cuenta aspectos tales como el nivel de edad en el contexto del sistema analizado. Aunque esta temática seguramente

¹¹ DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística



amerita un estudio sociológico mucho más profundo, por expertos en esa rama del conocimiento, los “*millennials*”, llamados también los “hijos de la globalización”, son personas con un estilo de vida de alta movilidad y, en tal sentido, usuarios permanentes del sistema de aviación, lo que impactaría positivamente en la demanda del sistema de aviación; sin embargo, sobre esta misma temática sería importante analizar este elemento desde la óptica de mano de obra (del otro lado del escenario); al ser “menos conformistas” pueden generar comportamientos impredecibles en la industria, por su alta movilidad, lo que implicaría poca estabilidad en empleos, lo cual a su vez generaría un paradigma en el medio aeronáutico, en la necesidad de “conservar” personal con conocimiento y experiencia a cambio de una potencial alta rotación que involucraría curvas de aprendizaje económicamente costosas para la industria.

Como todo lo que contempla al ser humano, su comportamiento, su cultura y el comportamiento social son elementos de suma relevancia en los análisis de seguridad operacional, teniendo en cuenta que no existe, aún, ningún emprendimiento, actividad o desarrollo que no lleve implícito al ser humano que por sí mismo es un ente social y es influido por su sociedad.

3.4. Factores Tecnológicos

La tecnología es el factor de mayor influencia, hoy en día, en todo sector; no hay sector que no se pueda beneficiar de ello, pero en la misma medida no hay sector que no pueda ser vulnerable a la velocidad misma del avance tecnológico. Respecto a este factor, es importante iniciar con la mención a la alta dinámica y frecuente evolución del sistema aeronáutico, no solo en las aeronaves, sino en los sistemas de soporte y control de la operación y de tránsito aéreo, los cuales a su vez evolucionan a mecanismos de soporte en tierra (convencional) a soporte y control de la operación basado en sistemas satelitales.

También, es relevante el hecho que la aviación se sustenta en tecnologías blandas (estándares, listas de chequeo, procedimientos, etc.) y duras (aeronaves, radares, sistemas automatizados/electrónicos) de interacción total y, se espera, sinérgica con los individuos (tripulaciones, mecánicos, ingenieros, controladores, etc.). En tal sentido, es un sistema con personal altamente capacitado y entrenado en la aplicación y uso de tales tecnologías blandas y duras.

Adicionalmente, la evolución tecnológica de aeronave, no solo refiere la evolución tecnológica de las aeronaves “a la que estamos acostumbrados” y sus formas de funcionar y de ser operadas, sino nuevos equipos prontos a ingresar al mercado, como lo son los vehículos aéreos no tripulados.

Por otra parte la cantidad de aeronaves ha crecido ampliamente, de manera global, pues la renovación de flotas ha sido una constante, también es cierto que la capacidad de transporte (carga, pasajeros y combustible) de las nuevas aeronaves compensa la oferta que presentaban aeronaves de generaciones anteriores.

Adicionalmente, en términos tecnológicos, cada uno de los componentes del sistema aeronáutico debe interactuar de manera coordinada, en aras de mantener niveles apropiados de seguridad operacional.

Sin embargo, los diseños de nuevas aeronaves o las adaptaciones técnicas y tecnológicas a modelos anteriores, pueden representar un reto a la industria de diseño y manufactura de



aeronaves, así como a quienes las operan, condicionados por la obsolescencia tecnológica que cada día avanza a pasos más grandes. Similarmente, la tecnología que soporta el servicio provisto por los proveedores de gestión del tránsito aéreo los cuales enfrentan nuevos avances y el requerimiento de migrar desde tecnologías en tierra a tecnologías que utilizan satélites no controlados por el país, pero de los cuales se sirven muchos sistemas aeronáuticos.

La interacción “hombre-máquina-entorno” se hace más compleja y el espacio aéreo más congestionado, influenciado por nuevos códigos de programación de software que explotan de manera muy importante la data que hoy en día es el apoyo directo a la operación, así como las comunicaciones electrónicas que permiten realizar seguimiento a las aeronaves desde las salas de control de las compañías que los operan.

La tecnología, por otra parte, está influenciada por el uso de energía convencional, la cual evoluciona también a nuevas formas de sustentación energética, dado que la contaminación con CO₂ que ofrece la operación de aeronaves conduce a cambios que permitan encontrar soluciones al problema energético que enfrenta el mundo. Las plantas o centrales de Energía se han ido desplazando por métodos más eficientes para abastecer necesidades de energía, lo cual en algún momento tendrá afectación a los sistemas de transporte, en particular al sistema aéreo y, seguramente, a los nuevos sistemas de operación de UAVs que están en camino.

Por otra parte, Internet es una herramienta que, si bien es por sí misma una revolución tecnológica de la que el sistema aeronáutico se sirve ampliamente, lleva consigo ciertos riesgos en cuanto a la posibilidad de sufrir ataques cibernéticos. Los ataques cibernéticos o ciberataques aprovechan las vulnerabilidades que estén asociadas ya sea al software, a los dispositivos informáticos o a las personas que los administran y utilizan y el medio aeronáutico puede tener diversas vulnerabilidades, eventualmente aún no reconocidas.

Finalmente, la ocupación del espacio aéreo, afectada por mayor afluencia de tráfico aéreo, desborda las capacidades del ser humano, razón por la cual exige la utilización de tecnología que es una barrera que permite mantener y mejorar la seguridad en el uso de dicho espacio aéreo; la tecnología es y será una herramienta inmersa en todos y cada uno de los campos del sistema aeronáutico de cualquier país.

3.5. Resumen de factores PEST influenciadores en el sistema nacional aeronáutico y de la seguridad operacional

Descritos los factores básicos cubiertos en un análisis PEST, a continuación, se resume la forma en que estos factores impactan al sistema nacional aeronáutico, el plazo previsto de su impacto y el tipo de impacto; si bien el análisis aborda externalidades, ellas presentan afectación positiva o negativa y en muchos casos tales externalidades, si bien pueden ser positivas, tienen implicaciones dentro del sistema respecto a la exposición al riesgo, en términos de seguridad operacional.



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

Factor PEST	Factor - discriminado	Detalle	Corto Plazo (menor a 1 año)	Mediano Plazo (de 1 a 3 años)	Largo Plazo (mayor de 3 años)	Impacto
Político	Reforzamiento a proyectos aeronáuticos	Inclusión y reforzamiento de proyectos aeronáuticos en nuevos planes de desarrollo generan incremento de operaciones, pasajeros y carga.				Muy positivo
	Tratados comerciales	Tratados de libre comercio que incrementan transporte de carga				Positivo
	Competitividad frente a otros sistemas de transporte	Mayor uso del avión frente a otros sistemas de transporte				Muy positivo
	Aumento de operadores	Incremento en operadores extranjeros y operadores domésticos				Muy positivo
Económico	Apoyo a industria aeronáutica	Apoyo del gobierno a la generación de industria manufacturera de aeronaves, mayores índices de empleo (especializado).				Muy positivo
	Devaluación	La devaluación genera incremento en suministros, materiales, repuestos y partes aeronáuticas.				Negativo
	Millennials son mano de obra de alta rotación.	Los Millennials ofrecen mano de obra de alta rotación que pueden generar mayores costos en curvas de aprendizaje.				Negativo
	Ingreso nuevas formas de operación aérea	Ingreso al sistema de operadores "low-cost" que generan un formato diferente de oferta con acceso a una población diferente y más amplia de usuarios.				Muy positivo
Social	Atractivo turístico del país	El turismo "eco", incrementa demanda de la operación aérea a sectores del país donde la operación aérea puede atender la demanda.				Muy positivo
	Incremento de pasajeros de nueva generación	Millennials son pasajeros de alta movilidad, potenciales usuarios de la aviación.				Positivo



Factor PEST	Factor - discriminado	Detalle	Corto Plazo (menor a 1 año)	Mediano Plazo (de 1 a 3 años)	Largo Plazo (mayor de 3 años)	Impacto
Tecnológico	Automatización de componentes de aeronaves	Automatización de la aviónica y componentes tecnológicos de aeronaves modernas.				Indiferente
	Interacción “hombre-máquina-entorno”	Existe una mayor y mejor comprensión de la Interacción “hombre-máquina-entorno”, sustentada en mayor automatización, tanto de aeronaves como servicios de control de tránsito.				Positivo
	Ingreso de UAVs	UAVs son nueva tecnología que presenta nuevos retos al sistema de aviación y grandes posibilidades de crecimiento social y económico.				Positivo
	Vulnerabilidades e Cyberseguridad	Internet es tanto una gran herramienta como una fuente de vulnerabilidad a los sistemas automatizados en aviación				Negativo
	Talento humano en sinergia con tecnología	Conocimiento y desarrollo del talento humano en áreas relacionadas con la tecnología.				Positivo

3.6. Prioridades estratégicas

La Seguridad Operacional es, definitivamente, la prioridad del presente Plan. Es así como la Seguridad Operacional constituye uno de los ejes temáticos del Plan Estratégico Institucional 2030 proyectado a todo el sector, cuyo objetivo es “Posicionar al país con el mayor nivel de implementación efectiva de estándares y mejores prácticas en seguridad operacional (safety), seguridad de la Aviación Civil (security) y facilitación, en un entorno de confianza y de Cultura justa en compañía del sector.”

Son Compromisos del Plan Colombiano de Seguridad Operacional, los cuales a su vez se establecen como prioridades estratégicas:

Ampliar la capacidad del Estado en materia de vigilancia de la seguridad operacional, pasando de una vigilancia prescriptiva a una vigilancia basada en performance (desempeño), lo que conlleva a una vigilancia basada en riesgos, para acompañar el crecimiento del sector aeronáutico; se proyectarán las estructuras de datos que permitan definir perfiles de riesgo; y se identificarán las actividades generadoras de factores de riesgo relevantes para la seguridad operacional.

Apropiar en el sector las mejores prácticas en seguridad operacional de la OACI, con el fin de corregir la brecha en la implementación de los elementos críticos del sistema de vigilancia de la seguridad operacional, de manera adaptativa a la aproximación de monitoreo continuo, para



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

disminuir el perfil de riesgo de Colombia en la seguridad operacional y promover su gestión continua.

Afianzar el escenario regional concentrado alrededor del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional SRVSOP, participando en el intercambio de información y el apoyo de la vigilancia para fortalecer la seguridad operacional en la aviación.

Mantener alineado PEGASO con los lineamientos y directrices que se emanan desde el Plan Global de Seguridad Operacional de la Aviación y sus objetivos estratégicos, generando revisiones, que le sean oportunas y procedentes.

En tal sentido, procedentes de los objetivos estratégicos, se identifican y definen los mecanismos que permitirán evaluar el avance en el cumplimiento de las prioridades estratégicas planteadas, es decir, los indicadores, métricas y metas que conducen la efectiva ejecución del presente Plan Colombiano de Seguridad Operacional.



4. Objetivos, Indicadores, métricas y metas

A partir de PEGASO, los siguientes son los Objetivos estratégicos y su dimensionalidad:

Objetivo 1. Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para Mejorar la aplicación eficaz (EI)

La misión del Programa universal OACI de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (USOAP) es garantizar la aplicación de las normas y métodos recomendados SARPs de la OACI, relacionados con la Seguridad Operacional; OACI se ha dado a la tarea de supervisar las obligaciones de vigilancia de Seguridad Operacional de todos los Estados signatarios al Convenio de Aviación Civil Internacional a través de dicho Programa. Como país signatario del Convenio sobre Aviación civil Internacional es imprescindible contar con un sistema de vigilancia estatal robusto, dadas las siguientes características muy propias de Colombia:

1. La posición geoestratégica colombiana que exige estar a la vanguardia con los estándares mundiales de seguridad operacional.
2. Las condiciones específicas operacionales, que incluyen su posición geográfica, topografía, operación de un número importante de aeródromos en altura, meteorología propia de la zona de confluencia intertropical, entre otros.
3. El Estado ha obtenido un porcentaje de implementación de los elementos críticos evaluados a través de las preguntas de protocolo que requiere acciones de mejora. En tal sentido el Estado ha de:
 1. Implementar planes de acción correctivos (CAPs).
 2. Realizar seguimiento continuo al cumplimiento de los (CAPs)
 3. Cerrar las brechas que puedan generar una administración desarticulada dentro de una Autoridad de Aviación Civil.

Objetivo 2: Implementar el SSP de manera efectiva

La OACI insta a los Estado a implementar Programas Estatales que contemplan una evolución desde sistemas estatales prescriptivos a sistemas estatales de vigilancia basada en rendimiento, migrando similarmente en sus métodos de vigilancia y consecuentemente exigiendo nuevas competencias a los inspectores. Es así que como pasos iniciales para lograr un SSP efectivo es necesario:

1. Estandarizar la recolección de datos para garantizar estadísticas más confiables y acertadas.
2. Implementar el SSP como Requisito básico para el logro de los Objetivos estratégicos de seguridad operacional de la Aviación Mundial.
3. Presentar ante el mundo un referente de los Niveles de Seguridad Operacional de Colombia.



Objetivo 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia

Por una parte, es obligación constitucional para las Autoridades de la República de Colombia y, por otra, es condición para el cumplimiento del Convenio de Chicago, mejorar el nivel de seguridad con el fin de evitar, hasta donde sea posible, nuevos accidentes y salvar vidas. Para el logro de este objetivo es necesario tener en cuenta que:

1. La demanda provocada en el crecimiento del tráfico aéreo hace necesario el incremento en la fuerza de trabajo en la vigilancia, que permita cubrir mayor o nueva flota, aumento de la operación y retos sobre infraestructura.
2. Es necesario cuantificar los eventos de seguridad operacional tanto de manera reactiva como proactiva, de manera que permitan a la Autoridad tomar decisiones que le permitan cumplir con su responsabilidad primordial de preservar la vida y los bienes de quienes se sirven de o funcionan para el sistema aeronáutico.

Objetivo 4: Expandir la utilización de los programas de la industria

El sistema nacional aeronáutico debe ser sinérgico y participativo, entre otras cosas porque son los proveedores de servicios a la aviación y las partes interesadas las que dan existencia y dinámica a dicho sistema.

Las nuevas iniciativas de la OACI y de la misma industria aeronáutica, su evolución tecnológica permanente y las mejores prácticas que involucran gestión del cambio para cada componente del sistema, así como la expansión a nuevos componentes (nuevas tecnologías) y crecimiento acelerado del sistema de aviación, hacen cada vez más evidente la necesidad de toma de decisiones que reciba y ofrezca información y experiencia desde y hacia tal industria.

Por su parte, la implementación de los sistemas de gestión en seguridad operacional ha dado un giro importante dentro de la evolución del sistema, instando a la industria a ver un poco más allá de lo que es evidente, buscando causalidad de los eventos e instando a la industria y a la autoridad a plantearse una gestión más allá del mero cumplimiento reglamentario, lo que también genera mayores retos a la autoridad aeronáutica.

Objetivo 5: Vigilar que se implementa la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras.

Los proveedores de servicios a la navegación aérea, así como de servicios aeroportuarios y operación de aeródromos son componentes vitales dentro del Sistema Nacional Aeronáutico.

Corresponde a ellos implementar lo que la autoridad establezca en el marco del PNACol y a la Autoridad Aeronáutica vigilar el cumplimiento de metas y objetivos contemplados en PNACol.

Es importante señalar que a través del objetivo 5 del PCSO se logra contar con una interfaz nacional para enlazar lo correspondiente al GANP y al GASP.



4.1. Definición de Indicadores

A partir del ejercicio interno desde la Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil, cuyo objetivo multidisciplinario fue definir un conjunto de indicadores de desempeño de seguridad para PEGASO, se han identificado:

- Lista de conjuntos de datos a disposición de PEGASO,
- Lista de indicadores de desempeño de seguridad operacional,
- Metas a partir de los objetivos de PEGASO.

4.1.1. Conjuntos de datos

Se ha identificado un conjunto de datos, con diferentes niveles de disponibilidad (0 para datos no disponibles, 5 para los datos completamente disponibles).

A continuación, se presenta la tabla que compila las fuentes, aplicación y disponibilidad de los conjuntos de datos identificados, que permitirán realizar las mediciones sobre los indicadores del Plan Colombiano de Seguridad Operacional.

Lista de los Conjuntos de datos

Fuente de Datos	Aplica	Aerona ves	Licen cias	Proveed Servicios	Aeródro mos	Prov ANS	Autoridad Aerocivil	Disponibi lidad de datos
Implementación de los SMS	S.O.			X				4
SPIs por proveedor de servicios	S.O.			X	X	X		3
SIGMA ANS Equipos	Exp.					X		2
Resultados de Inspecciones	S.O.	X	X	X	X			2
Actividades de inspección	S.O.			X				2
Datos de operaciones aéreas (Torres de Control y sobrevuelos)	Exp.	X				X		4
SIA del CEA (Entrenamiento)	Exp.			X				5
USOAP (OLF)	S.O.						X	5
Reportes de Asociaciones, tales como IFALPA, IFATCA, IATA	S.O.			X	X	X		3
Base de Datos de reportes obligatorios	S.O.	X	X	X	X	X	X	4



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

Fuente de Datos	Aplica	Aerona ves	Licen cias	Proveed Servicios	Aeródro mos	Prov ANS	Autoridad Aerocivil	Disponibi lidad de datos
PNACol	S.O.			X	X	X	X	3
ECCAIRS	S.O.	X		X	X	X	X	5
iStars	S.O.	X			X	X	X	5

S.O.: Seguridad Operacional

Exp.: Exposición (datos de fuentes no directamente referidos a seguridad operacional pero que dan soporte a los análisis).

SIGMA: Sistema de Gestión del Mantenimiento

SIA: Sistema de Información Académico

ECCAIRS: European Co-ordination centre for Accident and Incident Reporting Systems

iStars: integrated Safety Trend Analysis and Reporting System de OACI.

Disponibilidad de Datos: Grado o nivel (de 1 a 5, siendo 1 disponibilidad mínima y 5 máxima) de disponibilidad o acceso a los datos desde la fuente de datos que le puede proporcionar.

4.1.2. Indicadores – formulación.

La lista de indicadores para cada uno de los objetivos se presenta en dos grupos:

- Indicadores clave: Indicadores que desempeñan un papel decisivo en el nivel de seguridad, que puede ser dirigido y para el que hay disponibilidad de datos.
- Métricas de seguimiento: Indicadores que juegan un papel determinado en el nivel de seguridad, para los que eventualmente los datos pueden estar marginalmente disponibles o se obtendrán a lo largo del tiempo.

Con lo anterior, se ha tomado como base de este desarrollo los objetivos de Seguridad Operacional propuestos en PEGASO. Se han enumerado las fuentes de datos disponibles y se han definido, como objeto principal del presente aparte del Plan, los primeros indicadores de seguridad operacional para el Estado colombiano.

A continuación, se desarrolla la lista de indicadores y métricas para cada uno de los objetivos estratégicos establecidos en PEGASO, desagregando indicadores clave y métricas que permitirán realizar el monitoreo de tales indicadores clave.



Objetivo 1: Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para Mejorar la aplicación eficaz (EI)

Indicador Clave: Implementación Efectiva de CE

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Eficacia de Aplicación de Recomendaciones	% de cumplimiento de la aplicación de las recomendaciones de USOAP. A= % Alcanzado (tiempo, gestión, recursos) E= % Esperado (100%) A/E = Eficacia.	USOAP	Autoridad de Aviación Civil

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Eficacia de Medidas Correctivas	% de cumplimiento de las medidas correctivas propuestas dentro del plan de acción. Imp= % total de la implementación de las medidas propuestas % de implementación de las medidas propuestas / N° medidas propuestas.	USOAP	Autoridad de Aviación Civil



Objetivo 2: Implementar el SSP de manera efectiva

Indicador Clave: Implementación Efectiva de planes de acción propuestos, derivados de análisis de faltantes (*SSP gap analysis*)

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Eficacia de Aplicación de Actividades	% de cumplimiento de la aplicación de las preguntas de protocolo. A= % Alcanzado (tiempo, gestión, recursos) E= % Esperado (100%) A/E = Eficacia N° de preguntas cerradas / total de preguntas de protocolo SSP (OACI).	Análisis de Faltantes	Autoridad de Aviación Civil

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Eficacia de Medidas Correctivas	% de cumplimiento de las actividades propuestas dentro del plan de acción. Imp= % total de la implementación de los planes de acción propuestos Nap = N° actividades propuestas.	Análisis de Faltantes	Autoridad de Aviación Civil



Objetivo 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia

Indicador Clave: Variación de la accidentalidad – alto impacto / baja probabilidad.

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Accidentes – valor global	Tasa de accidentes por año por 10.000 operaciones	ECCAIRS PISTA	Autoridad de Aviación Civil (AAC) + Actividad de aeronaves
Accidentes – desagregado para: Av. regular.	Tasa de accidentes por 10.000 operaciones	ECCAIRS PISTA	AAC + Actividad de aeronaves + Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea
Accidentes – desagregado para: Av. no regular.	Tasa de accidentes por 10.000 operaciones	ECCAIRS PISTA	AAC + Actividad de aeronaves + Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea
Accidentes – desagregado para: Centros de Instrucción.	Tasa de accidentes por 10.000 operaciones	ECCAIRS PISTA	AAC + Actividad de aeronaves + Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea
Accidentes – desagregado para trabajos aéreos especiales (diferentes a av. Agrícola).	Tasa de accidentes por 10.000 operaciones	ECCAIRS PISTA	AAC + Actividad de aeronaves + Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea
Accidentes – desagregado para: Av. Agrícola.	Número de accidentes por año	ECCAIRS	AAC + Actividad de aeronaves
Accidentes – desagregado para: Av. General.	Número de accidentes por año	ECCAIRS	AAC + Actividad de aeronaves



Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Fatalidades	Número de fatalidades por año	ECCAIRS	AAC + Actividad de aeronave
Incidentes serios	Número de eventos por año	ECCAIRS	AAC + Actividad de aeronave
Vuelos	Número de vuelos	PISTA	Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea

Indicador Clave: Comportamiento de los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPIs) de la industria – bajo impacto / alta probabilidad.

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Acumulado de indicadores SPI por subsector	Eventos de seguridad operacional medidos en indicadores	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
SPI	Número de eventos por mes y por año	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación
Evidencia de alertas	Comportamiento de alertas en los SPI categoría 1, 2 o 3, por indicador.	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación
Mejora	Metas y Porcentajes de mejora por indicador, planteados para cada SPI	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación
Planes de acción	Actividades anuales implementadas por SPI	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación
Tasas ¹² .	Eventos ocurridos / Cantidad de servicios provistos	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios	Proveedor de servicios a la aviación
Número de operaciones aéreas.	Número de operaciones	PISTA Datos provistos por proveedor de servicios	Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea

¹² Tasas se medirán sobre la base de: Número de horas de vuelo, operaciones, despegues, puestas, horas/hombre, órdenes de trabajo, entre otros, según corresponda y se haya acordado con cada tipo de proveedor de servicios.



Objetivo 4: Expandir la utilización de los programas de la industria

Indicador Clave: Indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPIs) de la industria, estandarizados a nivel nacional.

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
SMS en funcionamiento	SMS implementados / total de proveedores de servicios por subsector	Indicadores SPI concertados, de cada proveedor de servicios a la aviación	Proveedor de servicios a la aviación

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Vigilancia a SMSs	SMS implementados / Proveedores de Servicios que deben cumplir RAC219	Coordinaciones de grupos de Inspección de la Secretaría de Seguridad	Proveedor de servicios a la aviación
Planes de acción efectivamente implementados	SMS con indicadores concertados / Total proveedores de servicios por subsector	Indicadores SPI allegados a la autoridad	Proveedor de servicios a la aviación

Indicador Clave: Actividades del Equipo Colombiano de Seguridad operacional (ECOSO).

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Actividades realizadas	Actividades ejecutadas / programadas	Coordinador ECOSO	Proveedor de servicios a la aviación

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Recomendaciones	Recomendaciones implementadas / emitidas por ECOSO	ECOSO	Proveedor de servicios a la aviación



Plan Colombiano de Seguridad Operacional

Objetivo 5: Vigilar que se implementa la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras.

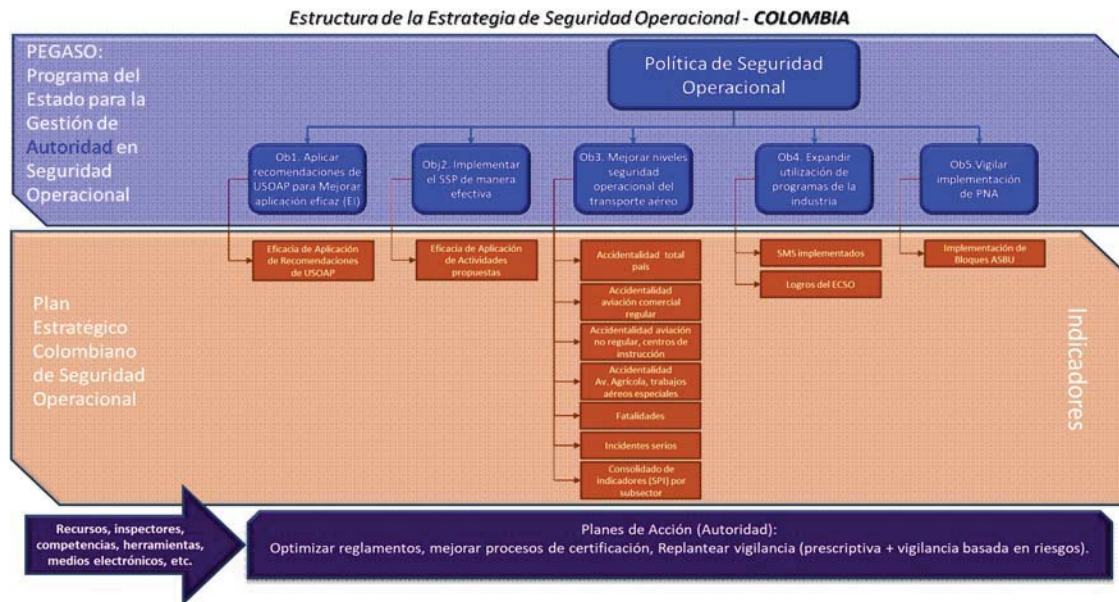
Indicador Clave: Implementación de ASBU del PNACol.

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
Avance implementación ASBU	% cumplimiento de BBB	PNACol	SSO + SSOAC ¹³

Métrica de monitoreo

Nombre de Indicador	Métrica	Fuente de datos	Nivel más bajo al que aplica
% Módulos ASBU implementados	Incremento o mejora en implementación por bloques del PNACol	PNACol	SSO + SSOAC
% reportes MOR gestionados	MOR gestionados / MOR recibidos (referidos a Servicios de Navegación Aérea y aeródromos operados por Aerocivil)	Base de Datos de reportes obligatorios	Proveedor de servicios a la aviación + SSOAC

4.2. Construcción / estructura de indicadores y metas a partir de los objetivos estratégicos



¹³ SSO: Sigla con la que se reconoce la Secretaría de Sistemas Operacionales al interior de Aerocivil; SSOAC: Sigla con la que se reconoce la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil al interior de Aerocivil.



4.3. Metas

Las metas que Colombia se ha impuesto como reto inicial apuntan a la visión 2030. Es así como, por cada uno de los objetivos, a partir de los indicadores y métricas previamente expuestos, el reto de la Autoridad Aeronáutica en Colombia está en lograr las siguientes metas:

Objetivo	Indicador	Medición	Meta
1	Eficacia de Aplicación de Recomendaciones de USOAP	% EI = % PQs satisfactorias	2020: 80% EI 2022: 85% EI 2030 95% EI
		% actividades cumplidas y operativas	
2	Eficacia de Aplicación de Actividades propuestas	% PQs completas por fase	2022: SSP 100% Sostenible 2025: SSP 100% Efectivo
		% actividades cumplidas y operativas	
3	Respecto de las metas planteadas para este objetivo, las tasas de reducción serán comparadas frente a la tasa de ocurrencias promedio de los últimos 10 años, respecto del año medido.		
	Accidentalidad total país	Tasa total de accidentes por cada 1'000.000 operaciones	2030: Reducir accidentalidad a un máximo de 5×10^{-6}
	Accidentalidad aviación comercial regular	Tasa accidentes aviación comercial regular por cada 1'000.000 operaciones	2030: Mantener accidentalidad en cero accidentes, o como mínimo reducir a 1×10^{-6}
	Accidentalidad aviación no regular	Tasa accidentes aviación comercial no regular por cada 1'000.000 operaciones	2030: Reducir accidentalidad a un máximo de 4×10^{-6}
	Accidentalidad centros de instrucción	# accidentes de centros de instrucción	2030: Reducir accidentalidad en 1 x cada dos años
	Accidentalidad Av. Agrícola	# accidentes en Av. Agrícola	2030: Reducir accidentalidad en 1 x cada dos años
	Accidentalidad Trabajos aéreos especiales (no agrícola)	# accidentes de Trabajos aéreos especiales (diferentes a aviación agrícola)	2030: Reducir accidentalidad en 1 x cada dos años
	Incidentes serios	% de Incidentes serios todo tipo de aviación	2030: Reducir Incidentalidad en 4% global
	Consolidado de indicadores (SPI) por subsector	Promedio por indicador (SPI) por subsector	2030: Mejorar en 4% por SPI promedio por subsector
4	SMS implementados	% SMS implementados del total de proveedores de servicios a quienes aplica RAC219	2022: 25% SMS EI (efectivamente implementados) 2025: 50% SMS EI 2030: 95% SMS
	Actividades del ECSO	% actividades ejecutadas	2030: 60% actividades ejecutadas
5	Vigilancia a la Implementación PNACol	Implementación objetivos estratégicos del PNACol	2022: Cumplimiento al 100% del BBB. 2030: Incremento en 50% del cumplimiento de las metas de cada objetivo del PNACol.



4.4. Planes de acción

4.4.1. Fortalecimiento de la capacidad de vigilancia – competencias

Este plan de acción requiere dos grandes componentes:

- a. Empoderamiento y fortalecimiento de personal de inspectores reconociendo el requerimiento en cantidad y perfiles.
- b. Prever necesidad de recurso (humano, tecnológico, financiero) para cubrir nuevos retos que permitan asumir:
 - GANP desde Autoridad (Delinear el Política y Plan que proviene de GANP, y Vigilar implementación del PNACol)
 - Operación de UAVs
 - Ciberseguridad.
- c. Aplicación de procesos para fortalecimiento de competencias de vigilancia, ahora orientadas a vigilancia basada en riesgos, que involucra el rompimiento del paradigma de inspección prescriptiva hacia una vigilancia que lleve al inspector a aplicar metodologías de análisis e identificación de causa raíz de la problemática enfrentada en una inspección.

Con el fin de lograr el fortalecimiento de la capacidad de inspección, será muy importante buscar la viabilidad para aplicar las orientaciones que, sobre mecanismos de financiación para la Autoridad Aeronáutica emanan de OACI; se requeriría que tales mecanismos se desarrollen de manera conjunta con el Plan Colombiano de Seguridad Operacional.

Los mecanismos de financiación podrán dar flexibilidad a la Autoridad para contar con recursos de auto sostenibilidad que se requieren para financiar las funciones de reglamentación, certificación, vigilancia y control del sistema nacional de aviación, teniendo en cuenta que existe una correlación directa entre el nivel de financiamiento de la Autoridad de Aviación Civil y los niveles de desarrollo del transporte aéreo, la implementación efectiva de elementos críticos de seguridad, así como para asegurar el funcionamiento continuo de la Autoridad, respondiendo al crecimiento del sector, dando cumplimiento cabal al Convenio de Chicago del cual el Estado colombiano es signatario.

4.4.2. Implementación de herramientas para compilación y análisis de datos de seguridad operacional.

La aplicación de tecnología de datos es una necesidad intrínseca a los asuntos de aviación. Con el fin de hacer cabal y practicable el Programa Estatal de Seguridad Operacional se requiere contar con herramientas que permitan hacer que una gran cantidad de datos que produce la industria y la misma autoridad aeronáutica fluyan de manera ágil, desde su ingreso y en su procesamiento, con el fin de que la autoridad se permita tomar decisiones de manera objetiva basada en datos, buscando la aplicación de sus decisiones en el sistema aeronáutico, a partir de análisis de riesgos, propiciando con ello versatilidad, asignación adecuada de recursos y, especialmente, una actuación proactiva y oportuna frente a potenciales eventos lamentables relacionados con la operación aérea.

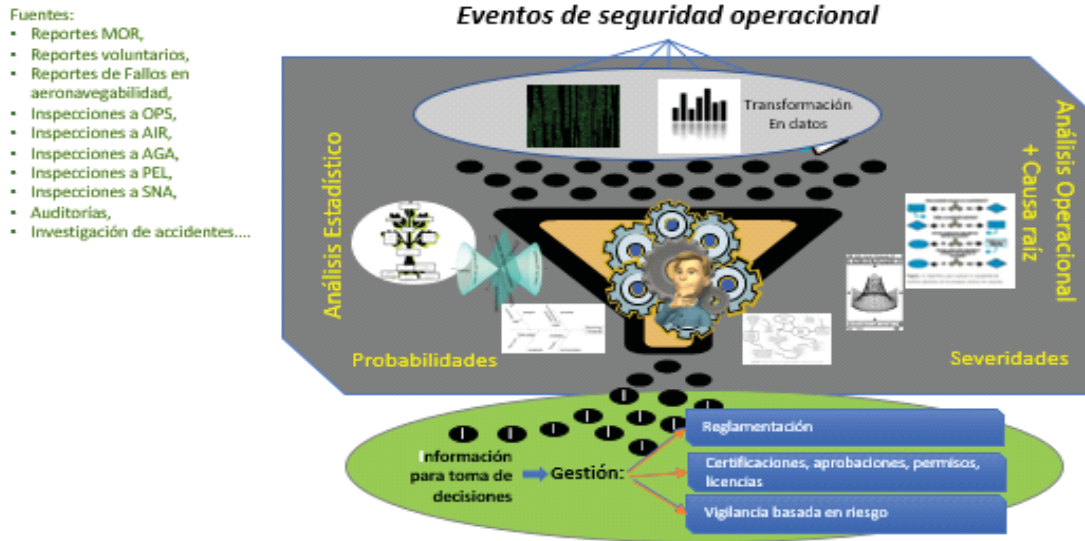
Las fuentes de datos referidas a seguridad operacional son muy variadas y poseen características muy propias de la aviación; los datos de seguridad operacional son, hoy en día, el “plasma” de un sistema que debe fluir e irrigarse desde los proveedores de servicios a la aviación, ser oxigenado con otras fuentes de datos pero especialmente con el análisis de

expertos, para producir inteligencia de seguridad operacional; las decisiones deberán enfocarse en las principales áreas de la seguridad operacional de la aviación, que sean de interés para el Estado colombiano, así como tomar como herramienta el análisis de métricas específicas, incorporando una visión integrada de la industria y de las demás partes involucradas del sistema nacional aeronáutico, para compartir, a su vez, con ese sistema nacional los resultados, la información decantada.

Los datos analizados podrán generar tableros de control que permitan tener información actualizada y accesible para la verificación del cumplimiento de los objetivos establecidos en PEGASO y de las metas descritas en el presente plan, basados en criterios de medición y traducidos en indicadores para los diferentes frentes que abarca la seguridad operacional.

El desarrollo de PEGASO podría incorporar las mejores prácticas de la industria con respecto a la recopilación y el uso de información y datos. A través del Programa Estatal, la Autoridad de Aviación debe analizar la información disponible para el Estado, dentro del contexto apropiado, a fin de comprender mejor los riesgos que existen y su probable impacto en el sistema de aviación en general. Este análisis también le dará al Estado una imagen más clara de dónde puede faltar información necesaria. Cuando el Programa Estatal cuente con suficientes datos y genere información de seguridad oportuna y confiable permitirá a las personas adecuadas tener las conversaciones correctas en los niveles pertinentes para garantizar que la mejor evidencia oriente la toma de decisiones.

El siguiente esquema define de manera general, el proceso desde la compilación de datos hasta la toma de decisiones.

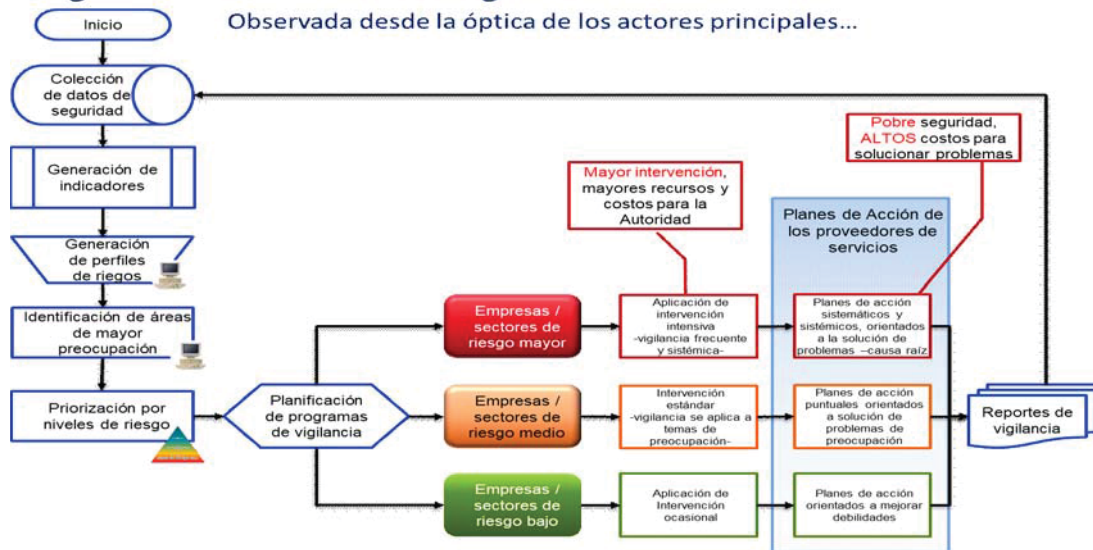


4.4.3. Implementación progresiva de Vigilancia basada en riesgos

En la medida que el Estado implemente los dos planes de acción anteriormente expuestos, podrá orientarse a implementar de manera progresiva metodologías de vigilancia basada en riesgo explotando, de los datos de seguridad operacional y de mecanismos de verificación tales como indicadores, los ítems que le permitan definir perfiles de riesgo, identificar áreas de mayor interés o preocupación (subsectores, tipos de aeronaves, proveedores de servicios,

entornos, etc.), priorizar, para orientar sus recursos e intervenir especialmente en aquellos subsistemas que tienen potenciales perversos o de probable degradación.

Vigilancia Basada en Riesgos



El enfoque de vigilancia basada en el riesgo de seguridad operacional facilita la priorización y la asignación de los recursos de vigilancia de la Autoridad de Aviación Civil, de acuerdo con el perfil de riesgo del proveedor de servicios. Esta aproximación ha de tener en cuenta el tamaño de la operación, el tipo de aeronave, las ubicaciones, los entornos operacionales, etc. A medida que la Autoridad de Aviación Civil gane experiencia con los proveedores de servicios y pueda evaluar su madurez en la gestión de su propia seguridad, juzgará su capacidad para gestionar sus riesgos y ajustará el alcance y la frecuencia de la vigilancia, en consecuencia. Las actividades de vigilancia basadas en el riesgo deben cubrir de manera proactiva los mecanismos para encontrar vulnerabilidades en el proveedor de servicios, así como centrarse en su capacidad para gestionar sus propios riesgos. Esto también exige un estilo diferente de enfoque de vigilancia, con el fin de orientar el tiempo del inspector en los problemas que puedan revelar el comportamiento de seguridad del proveedor del servicio y no limitarse solo a los problemas de cumplimiento reglamentario o prescriptivo.

4.4.4. Comunicación, socialización del plan estratégico y sus avances

Con el fin de llegar a una Instrumentación exitosa de estrategias, de modo que la planeación aquí planteada sea exitosa, se van a llevar a cabo las siguientes actividades:

- Comunicar las estrategias, indicadores y metas a los administradores clave, responsables de tomar decisiones.
- Comprobar que los planes de acción contribuyen al logro de los objetivos y estrategias principales, y sean reflejo de ellos.
- Adecuar la estructura organizacional a las necesidades de planeación.
- Insistir permanentemente en la planeación y la instrumentación de estrategias.



- Crear un clima de trabajo con el sistema nacional aeronáutico, que induzca a la planeación.


4.5. Seguimiento y evaluación

La evaluación del comportamiento de los indicadores habrá de realizarse a través del Consejo de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en PEGASO. Es el Consejo de Seguridad el mecanismo de participación que ha de sustentarse en el análisis de sus miembros, sobre el comportamiento de aquellos elementos del Plan colombiano que generen inquietud, ya sea porque las metas no se han alcanzado o porque emergen condiciones que ameritan la generación de recomendaciones que permitan reorientar el comportamiento de los indicadores, métricas y metas.

Similarmente, la industria habrá de conocer el resultado de la implementación de PEGASO, a través de los informes que de manera anualizada se habrán de generar como complemento y medio de comunicación derivado del presente Plan.


JUAN CARLOS SALAZAR GÓMEZ
Director General
Ejecutivo Responsable

Proyectó: Olga Beatriz Martínez Mariño, Especialista Aeronáutico – Coordinadora Grupo Gestión de Seguridad Operacional. 

Revisó: Luis Alberto Valencia Valencia – Secretario de Seguridad Aérea – Secretaría de Operacional y de la Aviación Civil. 

Juan Carlos Ramírez Mejía – Asesor Dirección General. 