



## RESOLUCIÓN No.001-DG-NRA-AAC

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA CIVIL**  
en uso de sus facultades legales y;

### CONSIDERANDO:

Que el artículo 3 de la Ley 22 de 29 de enero de 2003, establece que son funciones específicas y privativas de la Autoridad Aeronáutica Civil, dictar la reglamentación y normativa necesaria para garantizar la seguridad y eficiencia del sistema de transporte aéreo en Panamá.

Que el artículo 31 del Libro I del Reglamento de Aviación Civil de Panamá (RACP), dispone que las Circulares Aeronáuticas son publicaciones emitidas por la Autoridad Aeronáutica Civil en materia de procedimientos y asesoramiento.

Que el artículo 35 del Libro I del Reglamento de Aviación Civil de Panamá (RACP), dispone que las Circulares Aeronáuticas son publicaciones de la Autoridad Aeronáutica Civil que instruyen e informan sobre materias relativas a la legislación o reglamentación aeronáutica, seguridad operacional u otros asuntos de carácter técnico o administrativo, dirigida a los explotadores y/o operadores, usuarios y proveedores de servicios en la misma.

Que el artículo 40 del Libro I del Reglamento de Aviación Civil de Panamá establece que las Resoluciones que la Autoridad Aeronáutica Civil emita y mediante las cuales el Director General resuelve materias de carácter administrativo, reglamentario o técnico y autoriza las publicaciones prescritas en los artículos 31 y 32, son de obligatorio cumplimiento.

Que mediante la presentes Circulares Aeronáuticas, la Autoridad Aeronáutica Civil, cumple con su compromiso establecido por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de colaborar a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, Normas, procedimientos y organización, relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares contemplados en el artículo 37 de dicho Convenio, aprobado por la Ley 52 de 30 de noviembre de 1959.

**EN CONSECUENCIA,**

### RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR** las Circulares Aeronáuticas que establecen:

1. AAC/ONYSOA/001-2017, "Guía para la Evaluación de la Seguridad Operacional /Estudios Aeronáuticos en los Aeródromos (EA)".
2. AAC/ONYSOA/002-2017 "Guía para Proceso de Certificación de Aeródromos".
3. AAC/ONYSOA/003-2017, "Guía para Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica".

4. AAC/ONYSOA/004-2017, "Guía para Elaboración de un Plan de Emergencia de Aeródromos (PEA)".
5. AAC/ONYSOA/005-2017, "Guía para Instaurar el Plan de Traslado de Aeronaves Inutilizadas".
6. AAC/ONYSOA/006-2017 "Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie (SMGCS) y Servicio de Dirección en Plataforma".
7. AAC/ONYSOA/008-2017 "Guía para Parámetros de Performance (desempeño) de las Aeronaves".
8. AAC/ONYSOA/009-2017 "Guía para la Coordinación con otras Entidades Gubernamentales en Relación en la Planificación de Aeródromos".
9. AAC/ONYSOA/010-2017 "Guía para el Control de Emisión Laser".
10. AAC/ONYSOA/011-2017 "Guía para Establecer un Programa para Capacitar y Actualizar la Competencia del Personal Operacional, de Mantenimiento, Administrativo y Superior de los Operadores de Aeródromos que Accede al Área de Movimiento".

**ARTÍCULO SEGUNDO: APROBAR** la Revisión No. 1 de la Circular Aeronáutica AAC/ONYSOA/007-2017, que establece "Guía sobre Indumentaria que se debe Portar en el Área de Movimiento de un Aeródromo".

Dado en la ciudad de Panamá a los quince (15) días del mes de enero de dos mil diecisiete (2017).

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
**ING. ALFREDO FONSECA MORA.**  
Director General  
24/01/17



AFM/mg



# CIRCULAR AERONÁUTICA

## GUÍA PARA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL / ESTUDIO AERONÁUTICO EN LOS AERÓDROMOS (EA)

Circular: AAC/ONYSOA/001-2017
Fecha: 15/01/2017
Revisión: Original
Iniciada por: ONYSOA
Res. N° DG /NRA/AAC/001- 2017.

### Sección A – Propósito

La presente circular aeronáutica sobre la Evaluación de la Seguridad Operacional / Estudio Aeronáutico en los Aeródromos constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los operadores de aeródromos para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Libro XXIII – Reglamento de Certificación de Aeródromos, Capítulo IV – Obligaciones del Operador de Aeródromo Certificado y Libro XXXV Aeródromos, Parte II – Operación de Aeródromos, Capítulo IX – Evaluación de la Seguridad Operacional y el Apéndice 1 del mismo Libro.

### Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos tipo A, B y C para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en el Libro XXIII – Reglamento de Certificación de Aeródromos, Capítulo IV y Libro XXXV - Parte II – Operación de Aeródromos, Capítulo IX y en el Apéndice 1 de este último Libro.
- b. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.
- c. Un operador de aeródromo puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptados por la AAC.
- d. Los requisitos y procedimientos contenidos en la presente Circular de Aeronáutica, en el caso de ser utilizados por el operador de aeródromos, deberán considerarse en forma obligatoria y de implementación completa, no resultando aceptables las implementaciones parciales de los mismos.

### Sección C – Introducción

- a. Este circular proporciona guías para el desarrollo de las evaluaciones de seguridad operacional / estudios aeronáuticos en los aeródromos, que sean propuestas por el operador del aeródromo, las cuales deberán ser aceptadas por la AAC.
- b. Dicho estudio se realiza más frecuentemente durante la planificación de un nuevo aeródromo o la certificación de uno existente. Se lleva a cabo un estudio aeronáutico para evaluar el impacto de las desviaciones respecto de las normas especificadas en los Libros del RACP, y las leyes nacionales, a fin de presentar medios alternativos para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves, estimar la eficacia de cada alternativa y recomendar procedimientos para compensar la desviación.
- c. Un estudio aeronáutico es un estudio de un problema aeronáutico para determinar posibles soluciones y seleccionar aquella que resulte aceptable sin que afecte negativamente la seguridad operacional. Un estudio aeronáutico puede realizarse cuando las normas de aeródromo no pueden satisfacerse como resultado de desarrollos o ampliaciones. Dicho estudio se emprende con mayor frecuencia durante la planificación de un nuevo aeropuerto o durante la certificación de un aeródromo existente.
- d. La presente circular ofrece una metodología general para la elaboración de estudios aeronáuticos y su contenido mínimo, que permita al operador de aeródromo, llevar a cabo dichas evaluaciones con el objetivo de producir mejoras en la seguridad operacional, logrando que la adecuación de la mitigación propuesta y la necesidad de contar con medidas, restricciones a las operaciones y procedimientos operacionales alternativos para las operaciones específicas de que se trate permitan realizar operaciones de aeródromos con niveles de riesgo aceptables, especialmente cuando no sea posible cumplir con algunos requisitos del RACP.
- e. Asimismo, proporciona herramientas para que la autoridad competente pueda evaluar el efecto a la seguridad operacional y regularidad de las operaciones aéreas como consecuencia de las desviaciones respecto de las normas especificadas en el Reglamento de Aviación Civil de Panamá.
- f. Si en el aeródromo existen condiciones relacionadas con características físicas, ayudas visuales, obstáculos o procedimientos que por causas inmodificables, impidan cumplir con las normas especificadas en el Reglamento de Aviación Civil de Panamá, el operador de aeródromo debería desarrollar una evaluación de la seguridad operacional para determinar las consecuencias de las desviaciones respecto de las normas y documentos relacionados. El análisis técnico debería proporcionar una justificación a la desviación sobre la base de que puede lograrse por otros medios un nivel equivalente de seguridad en las operaciones.

## **Sección D – Aplicación de las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos**

- a. El proceso de evaluación de la seguridad operacional aborda las repercusiones de un problema de seguridad operacional, incluidos un cambio o desviación, en la seguridad de las operaciones del aeródromo y tiene en cuenta la capacidad del aeródromo y la eficiencia de las operaciones, según proceda.
- b. Las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos tienen en cuenta la repercusión del problema de seguridad operacional en todos los factores pertinentes que se ha determinado que son importantes para la seguridad operacional. Las mismas son de aplicación en todas aquellas afectaciones o desviaciones con respecto a los requisitos normativos que sean insalvables y principalmente anteriores al establecimiento de la norma de la cual se apartan.
- c. A continuación se listan una serie de elementos que deben tomarse en cuenta al realizar una evaluación de la seguridad operacional. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
  1. un trazado del aeródromo, incluidas las configuraciones de pista; la longitud de las pistas; la configuración de las calles de rodaje, calles de acceso y plataformas; las puertas de embarque; los puentes; las ayudas visuales; y la infraestructura y las capacidades de los servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI);
  2. tipo, dimensión y características de performance de las aeronaves a las que se pretende dar cabida en el aeródromo;
  3. densidad y distribución del tránsito;
  4. servicios de tierra del aeródromo;
  5. comunicación aeroterrestre y parámetros de tiempo para las comunicaciones orales y por enlace de datos;
  6. tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia y disponibilidad de sistemas que ofrezcan funciones de alerta y apoyo al controlador;
  7. procedimientos de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo;
  8. procedimientos operacionales complejos, como la toma de decisiones en colaboración para aeródromos (A-CDM);
  9. instalaciones técnicas del aeródromo, por ejemplo, sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) u otras ayudas para la navegación aérea;
  10. obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
  11. obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;
  12. toda condición meteorológica peligrosa local o regional (por ejemplo, cizalladura del viento); y

13.complejidad del espacio aéreo, estructura de rutas ATS y clasificación del espacio aéreo, con lo que puede variar la configuración de las operaciones o la capacidad de dicho espacio aéreo.

- d. Las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos deberían estar siempre asociados a un expediente de solicitud de autorización en materia de las desviaciones respecto de las normas especificadas en el Reglamento de Aviación Civil de Panamá (Libro XXXV - Parte I – Diseño de Aeródromos y Parte II – Operación de Aeródromos). En el caso que las mismas se soliciten en el marco de un proceso de certificación, deberán realizarse según los procedimientos establecidos en la Parte III del MPIAGA, si es aceptado para la AAC.

## **Sección E – Elaboración de las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos**

- a. Todo estudio aeronáutico de evaluación de la seguridad operacional presentados a la AAC deberían ser desarrollados y firmados por un profesional especialista en el área de interés del estudio aeronáutico y que además posea experiencia en la realización de éste tipo de estudios / evaluaciones.
- b. Cuando un problema de seguridad operacional, un cambio o una desviación afectan a varias partes interesadas del aeródromo, se deberá tener en cuenta en el proceso de evaluación de la seguridad operacional la participación de todas las partes interesadas afectadas. En algunos casos, las propias partes interesadas que se vieron afectadas por el cambio deberán efectuar una evaluación de la seguridad operacional por separado a fin de cumplir los requisitos de sus SMS y establecer una coordinación con otras partes interesadas pertinentes. Cuando un cambio afecta a múltiples partes interesadas, debería efectuarse una evaluación conjunta de la seguridad operacional con objeto de garantizar la compatibilidad de las soluciones finales
- c. GENERALIDADES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN
  - 1. Es necesario mencionar que el proceso para realizar una evaluación de seguridad operacional / estudio aeronáutico, implica una serie de pasos que permiten evaluar no solo el nivel de riesgo que tiene asociado el problema y/o peligro identificados, sino que también tiende a evaluar en forma cuantitativa el problema y la solución a dicho problema, de forma tal que la solución a la que se llegue, tenga un sustento válido, con efectos que sean demostrables en forma real y no de forma intuitiva o supuesta.
  - 2. El objetivo principal de una evaluación de la seguridad operacional consiste en evaluar las repercusiones de los problemas de seguridad operacional, como los cambios o las desviaciones en los procedimientos operacionales en un aeródromo existente.
  - 3. A menudo, los problemas de seguridad operacional pueden repercutir en

múltiples partes interesadas; por lo tanto, en muchos casos, las evaluaciones de la seguridad operacional deben efectuarse de modo interinstitucional con la participación de expertos de todas las partes interesadas pertinentes. Antes de la evaluación, se realiza una identificación preliminar de las tareas requeridas y las organizaciones que han de participar en el proceso.

4. La evaluación de la seguridad operacional / estudio aeronáutico, consiste inicialmente en cuatro pasos básicos:

- i. la definición de un problema de seguridad operacional y la identificación del cumplimiento normativo;
- ii. la identificación y el análisis de los peligros;
- iii. la evaluación de riesgos y la formulación de medidas de mitigación; y
- iv. la elaboración de un plan de implantación de las medidas de mitigación y conclusión de la evaluación.

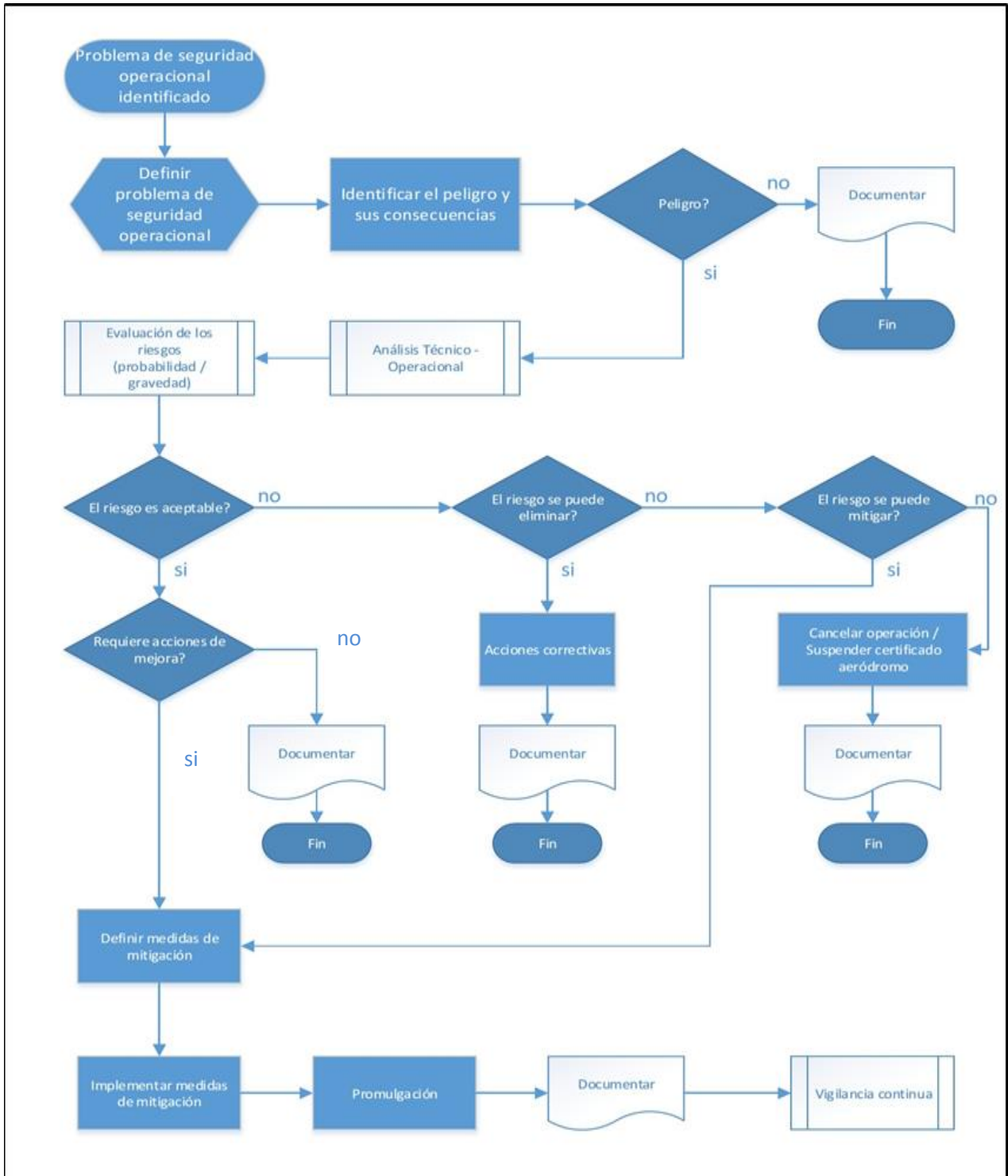
5. Dependiendo de la naturaleza del riesgo, pueden utilizarse tres metodologías para evaluar si se lo gestiona de forma adecuada:

- i. Método tipo “A”. Para ciertos peligros, la evaluación del riesgo depende considerablemente de la performance del avión y/o sistema específico. El nivel del riesgo depende de la performance del avión / sistema (por ejemplo, capacidades de navegación más precisas), las cualidades de manejo y las características de infraestructura. Entonces, la evaluación del riesgo puede basarse en el diseño y la validación, la certificación, el resultado de simulación y el análisis de accidentes e incidentes correspondientes al avión / sistema.
- ii. Método tipo “B”. Para otros peligros, la evaluación de riesgos no se relaciona realmente con la performance de un avión y/o sistema específico, sino que puede calcularse a partir de medidas existentes de performance del avión. Entonces la evaluación de riesgos puede estar basada en valores estadísticos (por ejemplo, desviaciones) obtenidos de operaciones existentes o en el análisis de accidentes; la elaboración de modelos de riesgo cuantitativos genéricos puede adaptarse bien.
- iii. Método tipo “C”. En este caso, no es necesario un “estudio de evaluación de riesgos”. Un simple argumento lógico puede ser suficiente para especificar los requisitos de infraestructura, sistemas o procedimientos, sin esperar a obtener material adicional, por ejemplo, resultados de certificación de aviones anunciados recientemente, ni utilizar estadísticas obtenidas de operaciones de aviones existentes.

#### d. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN



1. El proceso de evaluación de seguridad operacional / estudios aeronáuticos, se describe a continuación:





## 2. Definición del problema de seguridad operacional / incumplimiento normativo

- i. El operador del aeródromo debería identificar el problema de seguridad operacional que afecta al aeródromo, valiéndose de los mecanismos establecidos en su SMS, como así también de la información que surja de los resultados de la vigilancia continua que ejerza la AAC y todo otra fuente que resulte confiable, y a partir de ello proponer si se consideran necesarios, la realización de estudios aeronáuticos, a fin de resolver el problema identificado, de forma que resulte aceptado por la AAC.
- ii. Para ello, debe describirse en detalle todo problema de seguridad operacional percibido, incluidos los plazos, las fases proyectadas, la ubicación, las partes interesadas que intervienen o se ven afectadas y sus posibles efectos en los procesos, procedimientos, sistemas y operaciones específicos.
- iii. En primer lugar, se analiza el problema de seguridad operacional percibido para determinar si se lo tiene en cuenta o se lo rechaza. En caso de rechazo, debe brindarse una justificación del rechazo del problema de seguridad operacional, que debe estar documentada.
- iv. Se lleva a cabo y documenta una evaluación inicial del cumplimiento de las disposiciones apropiadas de los reglamentos aplicables al aeródromo, en general y al problema específico, que se ha identificado, en particular.
- v. Se identifican las áreas correspondientes que plantean problemas antes de proceder con los demás pasos de la evaluación de la seguridad operacional, con todas las partes interesadas pertinentes.
- vi. A continuación se mencionan una serie de elementos que son necesarios tener en cuenta al realizar una evaluación de la seguridad operacional. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
  - 1) El trazado del aeródromo, incluidas las configuraciones de pista; la longitud de las pistas; la configuración de las calles de rodaje, calles de acceso y plataformas; las puertas de embarque; los puentes; las ayudas visuales; y la infraestructura y las capacidades de los servicios de salvamento y extinción de incendios (SSEI);
  - 2) Tipo, dimensión y características de performance de las aeronaves a las que se pretende dar cabida en el aeródromo;
  - 3) Densidad y distribución del tránsito;

- 4) Servicios de tierra en el aeródromo;
  - 5) Comunicación aeroterrestre y parámetros de tiempo para las comunicaciones orales y por enlace de datos;
  - 6) Tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia y disponibilidad de sistemas que ofrezcan funciones de alerta y apoyo al controlador;
  - 7) Procedimiento de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo;
  - 8) Procedimiento operacionales complejos, como la toma de decisiones en colaboración (CDM);
  - 9) Instalaciones técnicas del aeródromo, por ejemplo, sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) u otras ayudas para la navegación aérea;
  - 10) Obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
  - 11) Obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;
  - 12) Toda condición meteorológica local o regional (por ejemplo, cizalladura del viento); y
  - 13) Complejidad del espacio aéreo, estructura de rutas ATS y clasificación del espacio aéreo, con lo que puede variar la configuración de las operaciones o la capacidad de dicho espacio aéreo
- vii. Es necesario tener en cuenta que toda la información a utilizar para la evaluación, ya sea en términos cuantitativos, como cualitativos, debe satisfacer los requisitos de calidad e integridad definidos en el Libro XXXV del RACP y cualquier otro reglamento aplicable al tipo de información que se trate, como así también es necesario considerar que la misma debe estar validada por la AAC.
- viii. Es necesario que una vez identificado, se realice una correcta formulación del mismo, a fin de permitir una clara resolución mediante soluciones que resulten aptas, factibles y aceptables, y permitan operaciones con niveles de riesgo que resulten, como mínimo, en aceptables.

- ix. Si previamente se efectuó una evaluación de la seguridad operacional en casos similares y en el mismo contexto en un aeródromo con características y procedimientos similares, es posible que el explotador de aeródromo emplee algunos elementos de esa evaluación como base para la evaluación que ha de realizar. No obstante, como cada evaluación es específica de un problema de seguridad operacional en particular en un aeródromo determinado, es preciso evaluar cuidadosamente si es adecuado reutilizar elementos específicos de una evaluación existente.

### **3. Identificación de peligro**

- i. Inicialmente se identifican los peligros relativos a infraestructura, los sistemas o los procedimientos operacionales por medio de métodos como: las reuniones creativas, el análisis de la información proveniente de los sistemas de reporte del SMS, las opiniones de expertos y el conocimiento, la experiencia y el criterio operacional de la industria.
- ii. Se realiza la identificación de peligros considerando
  - 1) Factores causales de accidentes y sucesos críticos sobre la base de un análisis sencillo de la causalidad de las bases de datos sobre accidentes e incidentes disponibles;
  - 2) Sucesos que se hayan producido en circunstancias similares o que son posteriores a la solución de un problema de seguridad operacional similar; y
  - 3) Nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante ese proceso.
- iii. Al seguir los pasos mencionados, se determinan todos los resultados o consecuencias posibles para cada peligro identificado.
- iv. Es preciso definir y pormenorizar el objetivo de seguridad operacional apropiado para cada tipo de riesgo.
- v. Esto se puede lograr por:
  - 1) Referencia a normas y/o códigos de práctica reconocidos;
  - 2) Referencia al rendimiento en materia de seguridad operacional del sistema existente;
  - 3) Referencia a la aceptación de un sistema similar en cualquier otra parte; y

- 4) Aplicación de niveles de riesgo de seguridad operacional explícitos.
- vi. Los objetivos de seguridad operacional se especifican ya sea en términos cuantitativos (identificación de una probabilidad numérica) o cualitativos (comparación con una situación existente). Se selecciona el objetivo de la seguridad operacional de conformidad con las políticas del explotador de aeródromo respecto de la mejora de la seguridad operacional y se justifica dicha selección para el peligro específico.

#### 4. Análisis técnico – operacional

- i. Una vez identificado el riesgo y sus posibles consecuencias, es necesario realizar un análisis que contemple los aspectos técnicos inherentes al problema y el desempeño operacional resultante de las condiciones presentes, con el objetivo de identificar y conocer en profundidad, las particularidades del peligro identificado, permitir una evaluación de riesgo objetiva y bien fundamentada e identificar posibles soluciones o medidas de mitigación que puedan ser implementadas,
- ii. Dicho análisis debe abarcar un estudio cualitativo y cuantitativo, según corresponda, de los diversos factores relacionados con:
- 1) La ingeniería y el diseño del aeródromo, teniendo en cuenta las especificaciones del Libro XXXV - Parte I – Diseño de Aeródromos y sus Apéndices, entre los cuales se puede mencionar dimensiones, estructura, superficies, topografía, colores, diseño geométrico, etc.
  - 2) Los factores ambientales y/o exógenos que puedan afectar al aeródromo y/o a la condición operacional identificada como peligro, tales como la climatología, factores socioculturales del entorno, aspectos económicos y políticos, etc.
  - 3) Parámetros de performance y de gestión de la seguridad operacional, tales como capacidad, indicadores de performance (índice de demoras, coeficientes de utilización de pistas, índices de concentración de FOD, etc.).
  - 4) Todos aquellos factores que puedan afectar la conformación del peligro y sus consecuencias, como así también aquellos que influyan en la probabilidad de ocurrencia y en el tiempo de exposición al peligro.
- iii. Los resultados del análisis, deben permitir disponer de los fundamentos científicos para el diseño de las medidas de mitigación que sean necesarias.

## 5. Evaluación de riesgos y formulación de medidas de mitigación

- i. El nivel de riesgo de cada posible consecuencia identificada se calcula mediante una evaluación de riesgos.
- ii. Dicha evaluación permite determinar la gravedad de una consecuencia o sea el efecto en la seguridad de las operaciones de que se trate y la probabilidad de que se produzca esa consecuencia; la evaluación debe estar basada en la experiencia y en todos los datos disponibles (por ejemplo, bases de datos de accidentes, informes de sucesos).
- iii. La comprensión de los riesgos es la base para la elaboración de las medidas de mitigación, los procedimientos operacionales y las restricciones a las operaciones que podrían ser necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo.
- iv. El método de evaluación de riesgos depende considerablemente de la naturaleza de los peligros. Se evalúa el riesgo mismo combinando los dos valores de la gravedad de sus consecuencias y de la probabilidad de que se produzca.
- v. Una vez identificada y analizada la causa de cada peligro y evaluadas la gravedad y probabilidad de que se produzca, es preciso asegurar la gestión apropiada de todos los riesgos conexos. Debe llevarse a cabo una identificación inicial de las medidas de mitigación existentes antes de formular medidas adicionales.
- vi. Se evalúa la efectividad de las capacidades de gestión de riesgos de todas las medidas de mitigación, ya sea vigentes o en elaboración.
- vii. Se tiene en cuenta la exposición a un riesgo determinado; por ejemplo, duración de un cambio, plazo necesario para implantar medidas correctivas, densidad del tránsito, para determinar su aceptabilidad.
- viii. En algunos casos, es posible emplear un enfoque cuantitativo y establecer objetivos numéricos de seguridad operacional. En otros, como los cambios en el entorno operacional o los procedimientos, es pertinente realizar un análisis cualitativo. Un ejemplo de enfoque cualitativo es el objetivo de brindar como mínimo la misma protección que ofrece la infraestructura correspondiente a la clave de referencia del aeródromo para un avión específico.
- ix. Cabe mencionar que para identificar y elaborar medidas de mitigación adecuadas, se debe tener en consideración la resultante de la evaluación de riesgos y las posibles soluciones técnico operacionales

que sean aptas, para el problema planteado, de implementación factible y aceptables en cuanto a la relación entre el costo de implementación y el riesgo remanente a posteriori de la implementación de dichas medidas.

- x. La AAC debe ofrecer orientación adecuada a los explotadores de aeródromo en materia de modelos de evaluación de riesgos, especialmente en aquellos temas que afecten en forma directa la seguridad de las operaciones aéreas y de aeródromo.
- xi. Dichos modelos de evaluación de riesgos normalmente se basan en el principio de que debería existir una relación inversa entre la gravedad de un incidente y su probabilidad.
- xii. A los fines de contar con una guía para la correcta evaluación de riesgo, en el Apéndice 1, a la presente Circular Aeronáutica, se detallan criterios y metodología para ser tenidos en cuenta en la evaluación de riesgos.

## **6. Elaboración de un plan de implementación y conclusión de la evaluación**

- i. La última fase del proceso de evaluación de la seguridad operacional consiste en la elaboración de un plan para la implantación de las medidas de mitigación identificadas.
- ii. El plan de implantación incluye plazos, responsabilidades respecto de las medidas de mitigación y medidas de control que tal vez se definan y apliquen a fin de hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas de mitigación.
- iii. En algunos casos, es posible que la evaluación de riesgos indique que se cumplirán los objetivos de seguridad operacional sin necesidad de aplicar otras medidas específicas de mitigación. En dicho caso, deberán quedar explícitamente enunciados los resultados de la evaluación y su relación con las condiciones de operación.
- iv. En el caso que se requiera, como resultado de la evaluación de riesgo llevada a cabo, la adopción de medidas de mitigación, las mismas deberán diseñarse de forma que den solución al problema planteado, satisfaciendo los requisitos de aptitud, es decir que sean acordes a la naturaleza del problema, factibilidad, que su implementación sea posible y efectiva; y de aceptabilidad, es decir que la implementación permite la disminución del nivel de riesgo, manteniendo una condición de equilibrio entre los esfuerzos de protección y producción.

## 7. Aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional

- i. La AAC establece el tipo de evaluaciones de la seguridad operacional que están sujetas a aprobación / aceptación y determina el proceso empleado para dicho fin.
- ii. La AAC analiza la evaluación de la seguridad operacional y verifica que:
  - 1) Las partes interesadas correspondientes hayan establecido una coordinación apropiada;
  - 2) Se hayan identificado y evaluado correctamente los riesgos, sobre la base de argumentos documentados. Por ejemplo, estudios físicos o de factores humanos, análisis de accidentes e incidentes previos;
  - 3) Las medidas de mitigación propuestas solucionen el riesgo de forma adecuada; y
  - 4) Los plazos de la implantación planificada sean aceptables.
- iii. Al finalizar el análisis de la evaluación de la seguridad operacional, la AAC:
  - 1) Aprueba / Acepta formalmente la evaluación de la seguridad operacional del operador de aeródromo, de acuerdo con lo dispuesto en la referencia a normas y/o códigos de práctica reconocidos; o
  - 2) Si se han subestimado o no se identificaron algunos riesgos, establece una coordinación con el operador de aeródromo a fin de llegar a un acuerdo respecto de la aceptación de la seguridad operacional; o
  - 3) Si no se logra un acuerdo, rechaza la propuesta, que posiblemente el operador de aeródromo vuelva a presentar; o
  - 4) Puede decidir imponer medidas condicionales para garantizar la seguridad operacional.
- iv. En cualquier caso, la decisión última sobre la selección de la alternativa de solución, en función de las conclusiones obtenidas y la revisión de las mismas, dependerá única y exclusivamente de la AAC.
- v. El Estado debería velar por que las medidas condicionales o de mitigación se implanten de forma apropiada y cumplan su finalidad.



## **8. Promulgación de la información relativa a la seguridad operacional**

- i. El explotador de aeródromo determina el método más apropiado para comunicar información relativa a la seguridad operacional a las partes interesadas y se asegura de que todas las conclusiones importantes para la seguridad operacional se comuniquen de forma adecuada.
- ii. Con objeto de garantizar la divulgación adecuada de información a las partes interesadas, es preciso que la información que afecta a la documentación integrada de información aeronáutica (IAIP) actual u otra información pertinente en materia de seguridad operacional:
  - 1) Se promulgue en la sección correspondiente del AIP o el servicio automático de información terminal (ATIS); y
  - 2) Se publique en las comunicaciones de información del aeródromo pertinentes por los medios adecuados.

## APÉNDICE 1

### METODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL PARA AERÓDROMOS

1. La evaluación de riesgos tiene en cuenta la probabilidad de que se produzca un peligro y la gravedad de sus consecuencias; se evalúa el riesgo combinando los valores de la gravedad de sus consecuencias y de la probabilidad de que se produzca.
2. Se debe clasificar cada peligro identificado según la probabilidad de que se produzca y la gravedad de sus repercusiones. Este proceso de clasificación de los riesgos permitirá que el aeródromo determine el nivel de riesgo que plantea un peligro determinado. La clasificación de probabilidad y gravedad hace referencia a sucesos potenciales.
3. La clasificación de gravedad incluye cinco clases que abarcan desde “catastrófica” (clase A) hasta “no significativa” (clase E). Los ejemplos que figuran en la **Tabla 3-A-1**, adaptados del Doc. 9859 de la OACI con ejemplos específicos para aeródromos, sirven de guía para una mejor comprensión de la definición.

**Tabla 3-A-1. Sistema de clasificación de la gravedad con ejemplos**

<i>Clase de gravedad</i>	<i>Definición</i>	<i>Ejemplos</i>
<b>A</b> Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• accidente</li> <li>• equipo destruido</li> <li>• pérdida de aeronaves</li> <li>• muertes múltiples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• colisión entre aeronaves y/o entre aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje</li> </ul>
<b>B</b> Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gran reducción de los márgenes de seguridad / no quedan barreras de seguridad</li> <li>• el resultado no está controlado</li> <li>• gran daño al equipo</li> <li>• cierta cantidad de personas grave o mortalmente heridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incursión en la pista, gran posibilidad de que ocurra un accidente, medidas extremas para evitar la colisión</li> <li>• intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada</li> <li>• incidentes durante el despegue/aterrizaje, por ejemplo, aterrizaje demasiado corto o demasiado</li> </ul>
<b>C</b> Importante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incidente o accidente grave</li> <li>• reducción considerable de los márgenes de seguridad</li> <li>• daño grave al equipo</li> <li>• personas heridas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incursión en la pista, con distancias y márgenes de tiempo amplios (no hay potencial de colisión)</li> <li>• colisión con obstáculo en plataforma/posición de estacionamiento (colisión violenta)</li> <li>• caída de un empleado desde altura</li> <li>• aproximación frustrada con contacto en tierra del extremo de las alas durante la toma de contacto</li> <li>• gran charco de combustible cerca de la aeronave</li> </ul>
<b>D</b> Menor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• molestias, limitaciones a las operaciones</li> <li>• incidente menor</li> <li>• daños menores a aeronaves, vehículos u objetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frenado violento durante aterrizaje o rodaje</li> <li>• daño causado por el chorro de los reactores (objetos)</li> <li>• artículos fungibles dispersos en torno de los puestos de estacionamiento</li> <li>• colisión entre vehículos de mantenimiento en calles de servicio</li> <li>• rotura de barra de tiro durante el empuje (daño a la aeronave)</li> <li>• peso máximo de despegue ligeramente excedido</li> <li>• la aeronave avanza hacia el puente de pasajeros (colisión leve)</li> <li>• elevador de horquilla inclinado</li> </ul>

<b>E</b> Sin Importancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• consecuencias sin importancia</li> <li>• circunstancias que pueden ocasionar una reducción poco significativa de la seguridad operacional y no tienen efecto inmediato en ella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leve aumento de la distancia de frenado</li> <li>• desplome temporal del vallado debido a vientos fuertes</li> <li>• pérdida de equipaje en las carretillas</li> </ul>
-----------------------------	--	---

4. La clasificación de la gravedad de un suceso no debe estar basada en la hipótesis más desfavorable, sino en una hipótesis verosímil. Una hipótesis verosímil será posible en condiciones razonables que no es más que el curso probable de los acontecimientos. Se puede prever la hipótesis más desfavorable en condiciones extremas y combinaciones de peligros adicionales e improbables. Si han de incluirse implícitamente las hipótesis más desfavorables, es necesario hacer un cálculo estimado de las bajas frecuencias apropiadas.
5. La clasificación de probabilidades incluye cinco clases, desde "sumamente improbable" (clase 1) a "frecuente" (clase 5), que figuran en la **Tabla 3-A-2**.
6. Las clases de probabilidad de la **Tabla 3-A-2** están definidas con límites cuantitativos. No se pretende evaluar cuantitativamente las frecuencias; el valor numérico solo sirve para aclarar la descripción cualitativa y fundamentar una opinión coherente de los expertos.
7. La clasificación está referida a la probabilidad de sucesos por año. Se basa en el siguiente razonamiento:
  - a) Muchos peligros en los aeropuertos no se relacionan directamente con el movimiento de las aeronaves;
  - b) La evaluación de los peligros puede basarse en las opiniones de los expertos, sin necesidad de cálculos.

**Tabla 3-A-2. Sistema de clasificación de las probabilidades**

<b>Clase de probabilidad</b>	<b>Significado</b>
<b>5</b> Frecuente	Es probable que se produzca muchas veces (se ha producido con frecuencia)
<b>4</b> Razonablemente probable	Es probable que se produzca algunas veces (se ha producido con escasa frecuencia)
<b>3</b> Remota	Es poco probable que se produzca (se ha producido rara vez)
<b>2</b> Sumamente remota	Es muy improbable que se produzca (no se conoce ningún caso)
<b>1</b> Sumamente improbable	Es casi inconcebible que se produzca el suceso

8. El objetivo de esta matriz consiste en ofrecer un medio para calcular un

índice de riesgo de seguridad operacional. Se puede emplear el índice para determinar la tolerabilidad del riesgo y permitir que se asignen prioridades a las medidas pertinentes a fin de decidir la aceptación del riesgo.

9. Como la asignación de prioridades depende tanto de la probabilidad como de la gravedad de los sucesos, los criterios para dicha asignación serán bidimensionales. En la **Tabla 3-A-3** se definen tres clases principales de prioridad para la mitigación de peligros:
  - a) Peligros de alta prioridad – intolerables;
  - b) Peligros de mediana prioridad – tolerables;
  - c) Peligros de baja prioridad – aceptables.
10. La matriz de evaluación de los riesgos no tiene límites fijos de tolerabilidad pero indica una evaluación variable en que se da prioridad a los riesgos en función de su contribución al riesgo de las operaciones de aeronaves.
11. Por ese motivo, las clases de prioridad no están alineadas con las clases de probabilidad y gravedad de manera intencional, a fin de tener en cuenta lo impreciso de la evaluación.

**Tabla 3-A-3. Matriz de evaluación de los riesgos con clases de prioridad**

Probabilidad		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Frecuente	5	INTOLERABLES				
Razonablemente probable	4					
Remota	3			TOLERABLES		
Sumamente remota	2					
Sumamente improbable	1					ACEPTABLES
<b>Gravedad</b>		<b>A</b> Catastrófica	<b>B</b> Peligrosa	<b>C</b> Importante	<b>D</b> Menor	<b>E</b> Sin importancia

## **APÉNDICE 2**

### **ESTRUCTURA DEL INFORME FINAL SOBRE ESTUDIO AERONÁUTICO**

- a. A los efectos de contar con una estructura “guía” para la presentación de las Evaluaciones de Seguridad Operacional / Estudios Aeronáuticos, se propone la siguiente organización para la presentación del mismo:
1. Resumen ejecutivo
  2. Introducción
  3. Objetivos
  4. Base legal aplicable
  5. Identificación y formulación del problema de seguridad operacional
  6. Situación actual:
    - i. Datos históricos de los accidentes e incidentes
    - ii. Identificación de los peligros
  7. Análisis Técnico – Operacional
  8. Gestión de Riesgos:
    - i. Metodología
    - ii. Criterios de Análisis y Evaluación de Alternativas y medidas mitigadoras de riesgo
    - iii. Comparaciones y selección de alternativas
  9. Formulación del programa de Implantación
  10. Conclusiones y Recomendaciones
  11. Promulgación de los resultados de la Evaluación de seguridad operacional / Estudio aeronáutico
  12. Vigilancia del cumplimiento de aplicación de las medidas o alternativas
  13. Glosario de términos y acrónimos
  14. Anexos:

- i. Mapas
- ii. Tablas
- iii. Cuadros
- iv. Fotografías

15. Documentos de referencia.

  
**ING. ALFREDO FONSECA MORA**  
Director General  
24/01/17

