



ICAO LIMA

UNITING AVIATION

NO COUNTRY  
LEFT BEHIND



# **PANS Aeródromos Capítulo 3: Evaluaciones de Seguridad Operacional**

**Taller de Implementación de Procedimientos para la Certificación  
Inicial de Aeródromos y Vigilancia Continua de la Seguridad  
Operacional de Aeródromos, así como Estudios de Compatibilidad de  
Aeródromos (AEROCERT)**

**Fabio Salvatierra De Luca**

Oficial Regional AGA

Oficina Sudamericana (SAM)

Organización de Aviación Civil Internacional





ICAO LIMA

UNITING AVIATION

NO COUNTRY  
LEFT BEHIND



AEROCERT2018

# GENERALIDADES DEL CAPITULO 3 DEL PANS AERODROMOS





## Objetivo del Capt. 3:

- Ayudar a los usuarios a llevar a cabo las evaluaciones de seguridad operacional requeridas en los capítulos 2 y 4 del PANS Aeródromos.

## ¿Cómo?:

- Describe metodologías y procedimientos, incluyendo una lista de temas a ser analizados cuando se realizan análisis de seguridad operacional en el caso específico de los aeródromos.

Nota: también incluye referencias y complementos al Anexo 19 y el Doc 9859 *Manual de Seguridad Operacional*, que, respectivamente, proveen las responsabilidades de alto nivel en seguridad operacional, y los procesos y guías genéricas para un sistema de seguridad operacional.





## SMS acceptable al Estado que como mínimo:



### IDENTIFICA

- identifica los peligros para la seguridad operacional

### APLICA

- garantiza que se apliquen las medidas correctivas necesarias para mantener la seguridad operacional

### CONTROL

- Cuenta con disposiciones para el control permanente y la evaluación periódica de la seguridad op. alcanzada

### MEJORA

- Procura la mejora continua de la seguridad operacional general del aeródromo.



- El Capítulo 3 del Doc 9981 describe como una evaluación de seguridad operacional se realiza **como parte del SMS del aeródromo**.
- Al aplicar la metodología y procedimientos descritos en este capítulo, **el operador del aeródromo puede demostrar cumplimiento** con los requerimientos mínimos establecidos anteriormente.

*El Anexo 19 — Gestión de la seguridad operacional, contiene un marco para la implantación y el mantenimiento de un SMS por un aeródromo certificado.*

*Los componentes mínimos del SMS que deben estar operativos antes de que se otorgue el certificado figuran en el Apéndice 1 del Capítulo 2 del Documento 9981.*



## Secciones claves del Capítulo 3

- Sección 3.4: se detalla la forma en que el Estado validará la conclusión de la evaluación de la seguridad operacional, **si procede**, a fin de garantizar que dicha seguridad no se ha visto comprometida.
- Sección 3.5: procedimientos para la aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional.
- Sección 3.6: especifica el modo de **promulgar** la información apropiada para el uso por las diversas partes interesadas del aeródromo y, en particular, los pilotos y explotadores de aeronaves





ICAO LIMA

UNITING AVIATION

NO COUNTRY  
LEFT BEHIND



AEROCERT2018

# CONSIDERACIONES Y PROCESO DE EVALUACIÓN SEGÚN PANS





# Consideraciones Básicas

Las evaluaciones de seguridad operacional se utilizan en:

- Desviaciones a SARPs
- Cambios en el AD (procedimientos, equipos, infraestructura, operaciones, regulaciones, organización, etc.)
- Otros problemas de seguridad operacional





## Elementos que debes considerar al hacer una evaluación de la seguridad operacional:

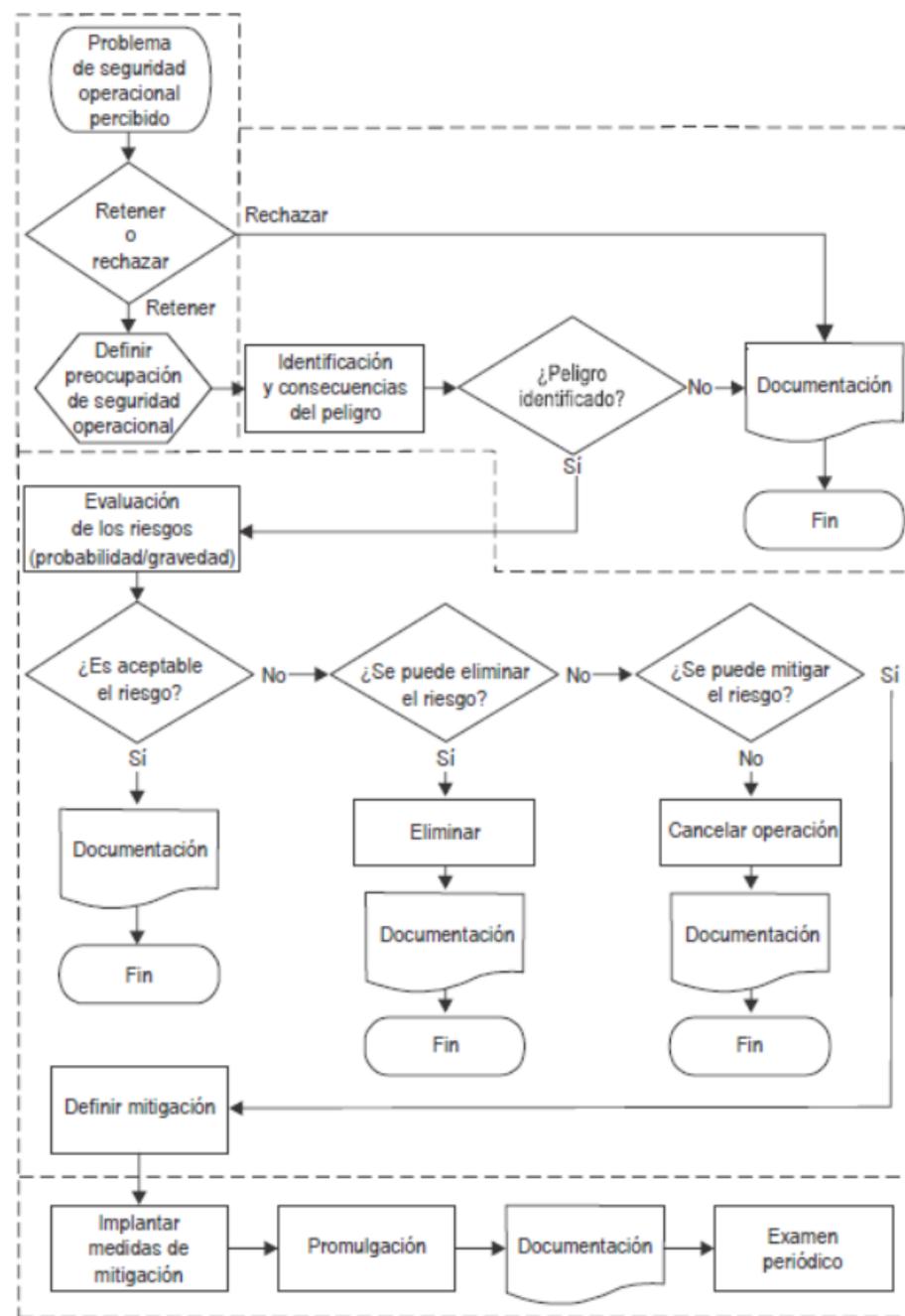
- trazado del aeródromo;
- tipos de aeronaves que van a operar en el aeródromo;
- densidad y distribución del tráfico;
- servicios en tierra del aeródromo;
- comunicaciones;
- tipos y capacidades de sistemas de vigilancia;
- procedimientos de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo
- procedimientos operacionales complejos - CDM;
- instalaciones técnicas del aeródromo - A-SMGCS;
- obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
- obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;
- toda condición meteorológica peligrosa local o regional;
- complejidad del espacio aérea.





# 3.4 Proceso de evaluación de la seguridad operacional

- a) la **definición de un problema** de seguridad operacional y la identificación del cumplimiento normativo;
- b) la identificación y el análisis de los **peligros**;
- c) la **evaluación de riesgos** y la formulación de **medidas de mitigación**; y
- d) la elaboración de un **plan de implantación** de las medidas de mitigación y conclusión de la evaluación.

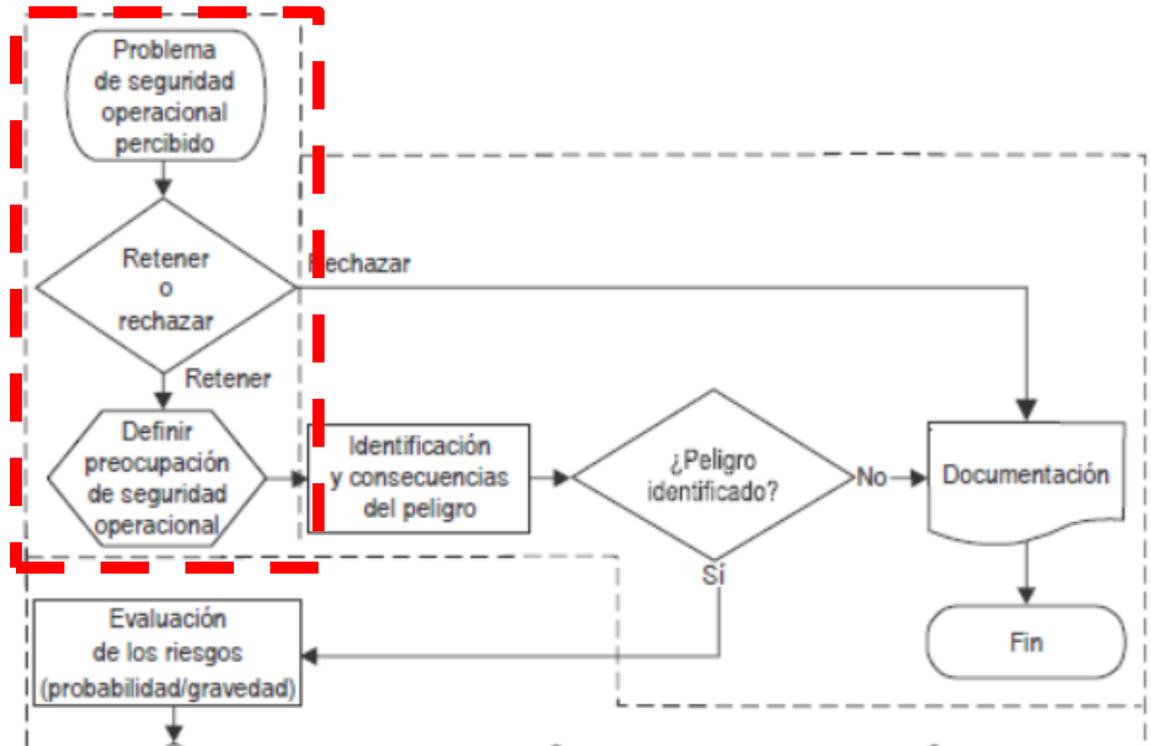




## 3.4.2 Definición del problema...

1. Describir en detalle el problema
  - a. Plazos
  - b. Fases proyectadas
  - c. Ubicación
  - d. Partes interesadas
  - e. Efectos en procesos y sistemas
2. Evaluación inicial se documenta (aunque se haya rechazado)
3. Identificar áreas correspondientes que plantean problemas

*Nota: Examinar antecedentes de la disposición normativa para comprender mejor el objetivo de seguridad operacional de dichas disposiciones*



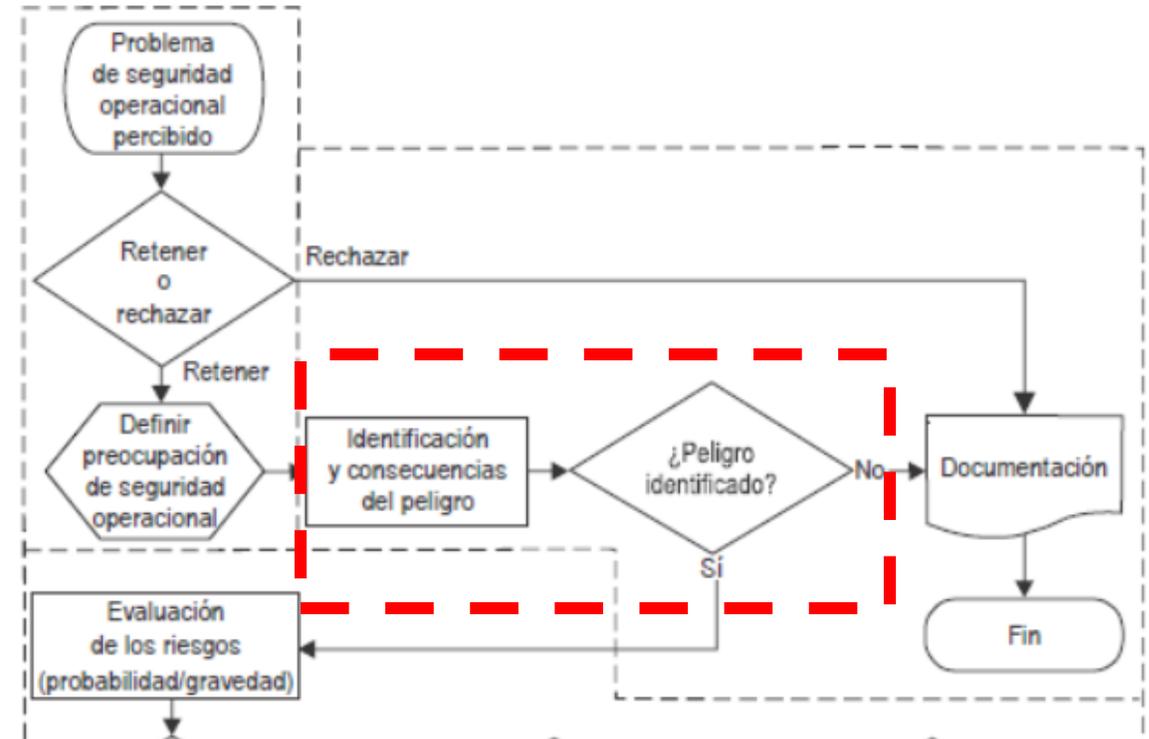


## 3.4.3 Identificación de los peligros

### Considerar:

- Factores causales de accidentes y sucesos críticos
- Sucesos que se hayan producido en circunstancias similares
- Nuevos peligros que puedan surgir

*Es preciso definir y pormenorizar el objetivo de seguridad (cuantitativo o cualitativo) operacional para cada tipo de peligro*





# 3.4.4 Evaluación de riesgos y medidas de mitigación

(adaptado del Doc 9859 con ejemplos específicos para aeródromos)

- **Gravedad vs probabilidad**
- La comprensión de los riesgos es la base para la elaboración de las mitigaciones

Tabla I-3-Adj B-3. Matriz de evaluación de los riesgos con clases de prioridad

Probabilidad del riesgo		Gravedad del riesgo				
		Catastrófico A	Peligroso B	Importante C	Leve D	Insignificante E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Sumamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Gravedad	Significado	Valor	Ejemplos
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– equipo destruido</li> <li>– varias muertes</li> </ul>	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– colisión entre aeronaves y/o entre una aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje</li> </ul>
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, agotamiento físico o una carga de trabajo tal que haga que ya no se pueda confiar en que los explotadores puedan completar o realizar sus tareas con precisión</li> <li>– lesiones graves</li> <li>– daño importante a la aeronave</li> </ul>	B	<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 largo</li> </ul>
Grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>– una reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, una reducción en la capacidad de los explotadores de adaptarse a condiciones operacionales adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o de condiciones que afecten su eficiencia</li> <li>– incidente grave</li> <li>– lesiones a personas</li> </ul>	C	<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 la plataforma/puesto de estacionamiento (colisión violenta)</li> </ul>
Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>– molestias</li> <li>– limitaciones operacionales</li> <li>– uso de procedimientos de emergencia</li> <li>– incidente leve</li> </ul>		

Tabla I-3-Adj B-2. Sistema de clasificación de las probabilidades

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



# Evaluación de riesgos y medidas de mitigación

## RISK MATRIX EXAMPLE-INCHEON AIRPORT

Severity table-Incheon Airport

Number	Severity	Loss	Meaning
5	Very High	Human Loss	Casualties are more than 10 people
		Hardware Loss	More than 10 million dollars
		Operational Loss	Airport Close or airport operation suspension
4	High	Human Loss	Casualties are 1 to 9 people
		Hardware Loss	More than 1 million and less than 10 million dollars
		Operational Loss	Runway close: more than 24 H, taxiway and apron close: more than 72 h
3	Moderate	Human Loss	Serious Injuries to be hospitalized
		Hardware Loss	More than 100,000 and less than 1 million dollars
		Operational Loss	Runway close: more than 12 H, taxiway and apron close: less than 72 h
2	Low	Human Loss	Light injuries more than 4 weeks medical treatment
		Hardware Loss	More than 10,000 and less than 100,000 dollars
		Operational Loss	Aircraft Operational Delay 3 H or Aircraft operation cancel
1	Very Low	Human Loss	Light injuries less than 4 weeks medical treatment
		Hardware Loss	less than 10,000 dollars
		Operational Loss	No effect airport operation

Probability table- Incheon Airport

Number	Probability	Meaning
5	Very High	It is expected to happen in a month
4	High	It is expected to happen in a year
3	Moderate	It is expected to happen in 5 years
2	Low	It is expected to happen in 20 years
1	Very Low	It is expected don't happen in 20 years

Risk Matrix-Incheon Airport

Severity \ Probability	Very High 5	High 4	Moderate 3	Low 2	Very Low 1
Very High 5	Very High (25)	Very High (20)	High (15)	High (10)	Moderate (5)
High 4	Very High (20)	Very High (16)	High (12)	Moderate (8)	Moderate (4)
Moderate 3	High (15)	High (12)	High (9)	Moderate (6)	Low (3)
Low 2	High (10)	Moderate (8)	Moderate (6)	Moderate (4)	Low (2)
Very Low 1	Moderate (5)	Moderate (5)	Low (3)	Low (2)	Low (1)

Criteria table-Incheon Airport

Level of risk		Acceptability of risk	Criteria for management
16-25	Very high	Intolerable	It is required to be eliminated or reduced to be less than middle risk
9-15	High	Tolerable	It is required to be eliminated or reduced to be less than middle risk
4-8	Middle		It is acceptable, but further action is required
1-3	Low	Acceptable	no further action is required

[https://www4.icao.int/demo/SMI/Risk\\_matrix.pdf](https://www4.icao.int/demo/SMI/Risk_matrix.pdf)



ICAO LIMA

UNITING AVIATION

NO COUNTRY  
LEFT BEHIND



AEROCERT2018

# APROBACIÓN O ACEPTACIÓN DE UNA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL





# No todas...

- El Estado establece el tipo de evaluaciones de la seguridad operacional que están sujetas a aprobación o aceptación y determina el proceso empleado para dicho fin.





# Qué se analiza?

- a) las partes interesadas correspondientes hayan establecido una **coordinación apropiada**;
- b) se hayan identificado y evaluado correctamente los riesgos, sobre la base de **argumentos documentados** (e.g., estudios físicos o de FH, análisis de accidentes e incidentes previos);
- c) las medidas de mitigación propuestas **solucionen el riesgo** de forma adecuada;
- d) los plazos de la implantación planificada **sean aceptables**.





# Y después de la evaluación?

Al finalizar el análisis de la evaluación de la seguridad operacional, el Estado:

- a) aprueba o acepta formalmente la evaluación de la seguridad operacional del explotador de aeródromo; o
- b) si se han subestimado o no se identificaron algunos riesgos, establece una coordinación con el explotador de aeródromo a fin de llegar a un acuerdo respecto de la aceptación de la seguridad operacional; o
- c) si no se logra un acuerdo, **rechaza** la propuesta, que posiblemente el explotador de aeródromo vuelva a presentar; o
- d) puede decidir imponer medidas condicionales para garantizar la seguridad operacional.





*3.5.5 - El Estado debería velar por que las medidas condicionales o de mitigación **se implanten de forma apropiada** y cumplan su finalidad.*



# Promulgación de información relativa a la seguridad operacional

- El explotador de aeródromo determina el método más apropiado para comunicar información relativa a la seguridad operacional a las partes interesadas
- Se asegura de que todas las conclusiones importantes para la seguridad operacional se comuniquen de forma adecuada.
- La información que afecta a la documentación integrada de información aeronáutica (IAIP) actual u otra información pertinente **en materia de seguridad operacional** debería promulgarse en el **AIP y/o servicio automático de información terminal (ATIS)**

AIP  
BRASILAD 2 SBFZ 1-7  
14 SEP 17

## SBFZ AD 2.20 LOCAL TRAFFIC REGULATIONS

### 6. Taxiing - limitations

- Jet and/or turboprop ACFT with wingspan ABV 24 M exclusive are prohibited to perform manoeuvres directing their tails to the passenger terminals (TPS-1), general aviation (TAG) and cargo terminal (TECA) buildings.
- PRB use of ECHO TXY for ACFT RCD CHARLIE TIL ECHO , leaving the general aviation terminal to enter or cross RWY.
- Jet and/or turboprop ACFT with wingspan ABV 24 M exclusive are only allowed to leave PKRG 2 and 3 apron by using PUSHBACK.
- Prohibited TFC ACFT reference code ECHO in TWY JULIET BTN INDIA and ECHO.
- PRB OPS ACFT with wingspan above 36m (inclusive) on ALFA TWY and above 52m (inclusive) on JULIET TWY during ACFT LDG and TKOF OPS with wingspan BTN 36m and 52m (exclusive) on RWY 13/31, when OPR IMC
- PRB OPS ACFT with wingspan above 24m (inclusive) on ALFA TWY and above 36m (inclusive) on JULIET TWY during ACFT LDG and TKOF OPS with wingspan BTN 52m and 65m (exclusive) on RWY 13/31, when OPR IMC.
- PRB OPS ACFT with wingspan above 52m (inclusive) on ALFA TWY during ACFT LDG and TKOF OPS with wingspan BTN 24m and 36m (exclusive) on RWY 13/31, when OPR IMC
- Jet or turboprop ACFT are PRB to perform manoeuvres in MIL apron directing their tails to the Authorities Room, CAN cargo warehouses, ESM hangars and MIL AIS Offices.
- India TWY not AVBL ACFT wingspan ABV 33M (B727-200), whenever PSN 3A is being used by ACFT wingspan ABV 49M (B767-200). Access from/to THR 13 must be through Echo TWY.
- TWY Juliet BTN TWY India and TWY Echo PRB OPS ACFT with wingspan greater than 36M (including).



# Adjunto B al Capítulo 3

El adjunto B del Capítulo 3 ofrece una metodología de evaluación de la seguridad operacional con enfoque y ejemplos específicos para aeródromos

## Adjunto B del Capítulo 3

### METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL PARA AERÓDROMOS

*Nota.— El Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859) contiene orientación adicional sobre la probabilidad, gravedad, tolerabilidad y matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional.*

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

- a) *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.
- b) *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) o en cuantitativos genéricos que pueden adaptarse bien.
- c) *Método tipo "C"*. En este caso, no es necesario un análisis lógico para especificar el riesgo. En su lugar, se puede esperar a obtener material adicional, por ejemplo, estadísticas de accidentes e incidentes, recientemente, ni utilizar estadísticas obtenidas de otros eventos.

#### Método de evaluación de riesgos

2. La evaluación de riesgos tiene en cuenta la probabilidad de que se produzca, se evalúa el riesgo combinando los valores de probabilidad y gravedad que se produzca.

3. Se debe clasificar cada peligro identificado en función de sus repercusiones. Este proceso de clasificación de los riesgos se realiza en función de la gravedad del peligro determinado. La clasificación de los riesgos se realiza en función de la gravedad del peligro determinado.

4. La clasificación de gravedad incluye cinco niveles de "significativa" (clase E). Los ejemplos que figuran en el adjunto B del capítulo 3, sirven de guía para una clasificación de la gravedad.

PANS — Aeródromos

Adjunto B del Capítulo 3

3-Adj B-3

Tabla 3-Adj B-1. Sistema de clasificación de la gravedad con ejemplos

(adaptado del Doc 9859 con ejemplos específicos para aeródromos)

Gravedad	Significado	Valor	Ejemplos
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– equipo destruido</li> <li>– varias muertes</li> </ul>	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– colisión entre aeronaves y/o entre una aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje</li> </ul>
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, agotamiento físico o una carga de trabajo tal que haga que ya no se pueda confiar en que los explotadores puedan completar o realizar sus tareas con precisión</li> <li>– lesiones graves</li> <li>– daño importante a la aeronave</li> </ul>	B	<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 largo</li> </ul>
Grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>– una reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, una reducción en la capacidad de los explotadores de adaptarse a condiciones operacionales adversas como</li> </ul>	C	<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 la plataforma/cuarta de estacionamiento</li> </ul>



ICAO LIMA

UNITING AVIATION

NO COUNTRY  
LEFT BEHIND



THANK YOU!

**Fabio Salvatierra**  
fsalvatierra@icao.int  
+51 1 6118686 ext. 105