



REPÚBLICA DE CUBA

**Manuales**  
**Aeronáuticos**  
**Cubanos**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS  
PARA LOS SERVICIOS DE  
NAVEGACIÓN AÉREA  
—  
AERÓDROMOS**

(MAC PANS- Aeródromos)  
Marzo de 2022 Segunda Edición

INSTITUTO DE AERONÁUTICA CIVIL DE CUBA  
**IACC**



# **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA — AERÓDROMOS**

**(MAC PANS- Aeródromos)**

**SEGUNDA EDICIÓN - Marzo 2022**

**INSTITUTO DE AERONÁUTICA CIVIL DE CUBA**



**Registro de Enmiendas y Corrigendos**

<b>Detalle de Enmiendas al Manual de Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Aeródromos.</b>			
<b>Enmienda</b>	<b>Origen</b>	<b>Temas</b>	<b>Aprobado</b>
1ra Edición	Procedimientos para los servicios de navegación aérea- Aeródromos (PANS- Aeródromos, Doc. 9981) Primera Edición 2015 AN 4/25-15/33	Se elabora el Manual Aeronáutico Cubano Sistema de Procedimientos de navegación aérea — Aeródromos.	Instrucción 11/16, 04/11/2016
2da Edición	<ul style="list-style-type: none"><li>-Se Incorpora Enmienda 16 del Anexo 14 OACI.</li><li>- Mejoras de redacción y formato.</li><li>- Cambia el nombre del Manual.</li></ul>	<p>Se añade:</p> <p>PARTE II – Gestión Operacional de Aeródromos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Enmienda Relativa a la utilización de un formato mundial de notificación mejorada para evaluar y notificar el estado de la superficie de las pistas.</li></ul> <p>Nuevo nombre: Manual de Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Aeródromos. (MAC-PANS - Aeródromos)</p>	Instrucción 02/22, 10/03/2022

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
<b>Preámbulo</b>	<b>7-12</b>
<b>Acrónimos</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo 1. Definiciones</b>	<b>14-15</b>
<b>Capítulo 2. Certificación de aeródromos</b>	<b>16-36</b>
2.1 Generalidades	16
2.2 Manual de aeródromos	18
2.3 Certificación inicial	22
2.4 Coordinación de la seguridad operacional de aeródromos	27
2.5 Vigilancia permanente de la seguridad operacional de aeródromos	32
<b>Anexo 1 del Capítulo 2 — Inspecciones técnicas y verificaciones en el terreno.</b>	<b>37</b>
<b>Anexo 2 del Capítulo 2 — Datos críticos relativos a sucesos de seguridad operacional.</b>	<b>52</b>
<b>Adjunto A del Capítulo 2 — Lista de posibles temas para tratar en un Manual de aeródromo</b>	<b>59</b>
<b>Adjunto B del Capítulo 2 — Proceso de certificación inicial</b>	<b>61</b>
<b>Adjunto C del Capítulo 2 — Lista de verificación de los componentes del Manual de aeródromo</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo 3. Evaluaciones de la seguridad operacional para aeródromos</b>	<b>74-90</b>
3.1 Introducción	74
3.2 Alcance y aplicación	75
3.3 Consideraciones básicas	75
3.4 Proceso de evaluación de la seguridad operacional	77
3.5 Aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional	81
3.6 Promulgación de información relativa a la seguridad operacional	83
<b>Adjunto A del Capítulo 3 — Diagrama de flujo de la evaluación de la seguridad</b>	<b>84</b>
<b>Adjunto B del Capítulo 3 — Metodologías de evaluación de la seguridad operacional para Aeródromos</b>	<b>85</b>

---

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
<b>Capítulo 4. Compatibilidad de aeródromos</b>	<b>91-137</b>
4.1 Introducción	91
4.2 Repercusiones de las características de los aviones en la infraestructura de los aeródromos	93
4.3 Características físicas de los aeródromos	93
<b>Anexo del Capítulo 4 — Características físicas de los aeródromos</b>	<b>94</b>
<b>Adjunto A del Capítulo 4 — Características físicas del avión</b>	<b>122</b>
<b>Adjunto B del Capítulo 4 — Requisitos de servicio de los aviones en tierra</b>	<b>129</b>
<b>Adjunto C del Capítulo 4 — Lista de referencias</b>	<b>130</b>
<b>Adjunto D del Capítulo 4 — Características de ciertos aviones</b>	<b>132</b>
 <b>PARTE II — GESTIÓN OPERACIONAL DE AERÓDROMOS</b>	 <b>138-157</b>
<b>Capítulo I. Formato de notificación utilizando el informe normalizado</b>	<b>138</b>
1.1 Evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista	138
1.2 Mantenimiento del área de movimiento del aeródromo	150
<b>Adjunto A del Capítulo 1 — Métodos de evaluación del estado de la superficie de la pista</b>	<b>156</b>

## **INTRODUCCIÓN**

### **1. ANTECEDENTES**

- 1.1 La primera edición de Manual de Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea - Aeródromos. (MAC PANS-Aeródromos) fue preparada basándonos en el Doc.9981 PANS-Aeródromos, que lo preparó el Grupo de estudio sobre PANS-Aeródromos (PASG) y contiene material para la aplicación adecuada y armonizada de las normas y métodos recomendados (SARPS) y los procedimientos operacionales para aeródromos que figuran en el Anexo 14 — Aeródromos, Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos.
- 1.2 El IACC adopta este documento en noviembre de 2016 para los aeropuertos ya que la Comisión de Aeronavegación, en su revisión final de la Enmienda 10 del Anexo 14, Volumen I, que tuvo lugar en junio de 2008, expresó la opinión de que el Anexo 14 Volumen I, era fundamentalmente un documento de diseño y que los SARPS que allí figuraban eran apropiados para el diseño de aeródromos nuevos. En los aeródromos existentes, donde no es posible cumplir plenamente las normas, tal vez se requieran medidas alternativas para dar cabida a un tipo específico de avión. Se sugirió que se necesitaban PANS-Aeródromos que incluyeran procedimientos sobre cómo tratar esas cuestiones operacionales.

### **2. ALCANCE Y APLICACIÓN**

- 2.1. La RAC-14 contiene especificaciones aplicables a los aeródromos, así como ciertas instalaciones y servicios que normalmente se proporcionan en ellos. En gran medida, las especificaciones relativas a instalaciones individuales se han interrelacionado por medio de un sistema de claves de referencia, tal como se describe en el Parte I de la RAC-14, de conformidad con las características de los aviones para los que se destine el aeródromo. La intención no es que dichas especificaciones limiten o regulen las operaciones de una aeronave. Las cuestiones que hacen al posible uso del aeródromo para aeronaves más exigentes y a las aprobaciones aplicables conexas quedan a criterio de las autoridades pertinentes, que deberán evaluar y tener en cuenta para la aplicación de las medidas que se juzguen necesarias para cada aeródromo en particular con el fin de mantener un nivel aceptable de seguridad operacional.
- 2.2. Los EI MAC PANS-Aeródromos complementan los SARPS que figuran en la RAC-14, Parte I.
- 2.3. El MAC PANS-Aeródromos especifica, los procedimientos operacionales que deben

aplicar los explotadores de aeródromos para garantizar la seguridad operacional de los aeródromos. El MAC PANS-Aeródromos se especifican los procedimientos que deben aplicar las autoridades de reglamentación de aeródromos y los explotadores para la certificación inicial de aeródromos y la vigilancia permanente de la seguridad operacional de aeródromos y para los estudios de compatibilidad de aeródromos, en especial, cuando no es posible cumplir plenamente la RAC -14, Parte I.

- 2.4.** El MAC PANS-Aeródromos no sustituyen ni eluden las disposiciones en la RAC-14, Parte I. Se prevé que la nueva infraestructura de un aeródromo existente o un aeródromo nuevo cumpla plenamente los requisitos de la RAC-14, Volumen I. El contenido de los PANS-Aeródromos está diseñado para permitir que los procedimientos y metodologías descritos en el documento se empleen para evaluar los problemas operacionales que enfrentan los aeródromos existentes en un entorno cambiante y que plantea desafíos y resolver esos problemas, a fin de garantizar la seguridad permanente de las operaciones de los aeródromos.
- 2.5.** Los MAC PANS-Aeródromos están centrados en las áreas prioritarias identificadas por el Programa universal OACI de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional en las esferas de certificación de aeródromos, evaluación de la seguridad operacional y procedimientos operacionales en los aeródromos existentes (compatibilidad de aeródromos). En futuras ediciones se incluirán temas que contribuirán a la aplicación de procedimientos uniformes y armonizados para operaciones de aeródromos. La presente edición también trata la cuestión de los requisitos operacionales para aeronaves de a la fija y, por ese motivo, se ha utilizado deliberadamente el término de "avión" en todo el documento para indicar que no incluye requisitos operacionales para helicópteros.
- 2.6.** Los procedimientos incluidos en este documento están dirigidos fundamentalmente a explotadores de aeródromos, por lo que no incluyen procedimientos para el servicio de control de aeródromos prestado por el servicio de tránsito aéreo (ATS), que ya han sido tratados en el (MAC) Manual Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM).

### **3. ESTATUS**

- 3.1.** Los PANS no tienen el mismo estatus que los SARPS. El Consejo adopta los SARPS en virtud del Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional y éstos están íntegramente sujetos al procedimiento del Artículo 90, mientras que *aprueba* los PANS y los recomienda a los Estados contratantes para su aplicación a nivel mundial.
- 3.2.** Si bien los MAC PANS pueden contener elementos que más tarde, al alcanzar la madurez y estabilidad necesarias, tal vez sean adoptados como SARPS, también



pueden incluir material elaborado como ampliación de los principios básicos de los SARPS correspondientes y estar específicamente diseñados para asistir al usuario en la aplicación de esos SARPS.

**3.3.** Los Anexos contienen textos agrupados separadamente por conveniencia, pero forman parte de los Procedimientos aprobados por la Comisión de Aeronavegación.

**3.4.** Los Adjuntos contienen textos que complementan los Procedimientos o que se incluyen como orientaciones para su aplicación.

#### **4. IMPLANTACIÓN**

La implantación de procedimientos es responsabilidad de los Estados miembros; se aplican a operaciones reales solo en la medida en que los Estados los hacen cumplir. No obstante, a fin de facilitar su procesamiento para la implantación por los Estados, los PANS contienen un lenguaje que permite que los utilice directamente el personal de aeródromos y de los Estados a fin de certificar, vigilar y administrar las actividades operacionales de los aeródromos.

#### **5. PUBLICACIÓN DE DIFERENCIAS**

La categoría de los PANS es distinta de la de los SARPS, que el Consejo adopta como Anexos del Convenio y, por ende, los PANS no están sujetos a la obligación, impuesta por el Artículo 38 del Convenio, de que se notifiquen diferencias en caso de no implantación. Sin embargo, se señala a la atención de los Estados la disposición del Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica, respecto de la divulgación en la publicación de información aeronáutica (AIP) de los Estados de listas de diferencias significativas entre sus procedimientos y los procedimientos correspondientes de la OACI

#### **6. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

**6.1.** El MAC PANS-Aeródromos constan de dos partes, como se indica a continuación:

**Parte I — Certificación de aeródromos, evaluaciones de seguridad operacional y compatibilidad de aeródromos.**

**Parte II — Gestión operacional de aeródromos.**

**6.2.** En la **Parte I — Certificación de Aeródromos, evaluaciones de Seguridad**

**Operacional y compatibilidad de aeródromos** se describen los procedimientos para la certificación de un aeródromo, cómo realizar una evaluación de la seguridad operacional y los métodos que han de seguirse para evaluar la compatibilidad de un aeródromo para aceptar un cambio propuesto en las operaciones. En la Parte I se proporcionan las directrices básicas a los Estados y a aquellos explotadores y organizaciones que se encargan de la certificación y gestión de los aeródromos.

**6.3.** En la **Parte II — Gestión operacional de aeródromos** se presentan los procedimientos operacionales para la explotación y gestión de aeródromos y las actividades de aeródromo conexas. Los requisitos contenidos en esta parte pueden ser aplicables al explotador del aeródromo y/o a otras entidades pertinentes que operan en el aeródromo. Los procedimientos descritos en esta parte proporcionan un marco general que permite aplicar un enfoque normalizado a las operaciones de los aeródromos.

**6.4.** Ambas partes abarcan prácticas operacionales que trascienden el alcance de las normas y métodos recomendados (SARPS) pero respecto a las cuales conviene tener cierto grado de uniformidad a nivel internacional.

## **PARTE I — CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS, EVALUACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL Y COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

### **6.5. Parte I, Capítulo 1 — Definiciones**

La Parte I, Capítulo 1, contiene una lista de los términos, con sus significados técnicos, utilizados en el presente documento.

### **6.6. Parte I, Capítulo 2 — Certificación de aeródromos**

**6.6.1.** En la Parte I, Capítulo 2, se esbozan los principios y procedimientos generales que deberán aplicarse en todas las etapas sugeridas de certificación de un explotador de aeródromo: la reunión inicial entre el Estado y el explotador de aeródromo, las inspecciones técnicas del aeródromo, la aprobación o aceptación del manual de aeródromo o sus partes pertinentes, la verificación en el terreno de los aspectos operacionales del aeródromo, incluidos el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) del explotador, el análisis de las desviaciones de los requisitos normativos y la emisión de un informe de verificación, la evaluación del plan de medidas correctivas, la expedición del certificado y la vigilancia permanente de la seguridad operacional.

6.6.2. El Anexo 1 de la Parte I, Capítulo 2, contiene una lista de los principales elementos que deben someterse a inspección o auditoría en cada área técnica y operacional, incluido el SMS del explotador. El Anexo.2 tiene que ver con los datos críticos relativos a sucesos de seguridad operacional. Los adjuntos de la Parte I, Capítulo 2, contienen una lista de posibles temas para incluirse en un manual de aeródromo, orientaciones sobre el proceso de certificación inicial y una lista de verificación que pueden utilizar los Estados para evaluar la aceptación de un manual de aeródromos y la certificación inicial de un aeródromo. Se sabe que esos elementos variarán según el régimen jurídico del Estado, pero, para algunos Estados, pueden resultar útiles.

### **6.7. Parte I, Capítulo 3 — Evaluaciones de la seguridad operacional para aeródromos**

En la Parte I, Capítulo 3, se describen las metodologías y los procedimientos que han de seguirse al efectuar una evaluación de la seguridad operacional. Se incluye una breve descripción del modo en que una evaluación de la seguridad operacional satisface uno de los elementos del SMS general del explotador de aeródromo. El SMS debería permitir al explotador de aeródromo controlar los riesgos de seguridad operacional a los que está expuesto a consecuencia de los peligros que debe afrontar durante las operaciones del aeródromo.

### **6.8. Parte I, Capítulo 4 — Compatibilidad de aeródromos**

- 6.8.1. En la Parte I, Capítulo 4, se describe una metodología y un procedimiento para evaluar la compatibilidad entre las operaciones de aviones y la infraestructura y operaciones de un aeródromo cuando éste da cabida a un avión que supera las características certificadas del aeródromo.
- 6.8.2. En este capítulo se consideran las situaciones en que no es viable o resulta físicamente imposible cumplir las disposiciones de diseño que figuran en la RAC-14, Volumen I. En caso de que se hayan elaborado medidas, restricciones a las operaciones y procedimientos operacionales alternativos, estos deben someterse a exámenes periódicos para evaluar si siguen siendo válidos.
- 6.8.3. Los adjuntos de la Parte I, Capítulo 4, contienen datos relativos a las características de ciertos aviones. Se incluyen para conveniencia del explotador de aeródromo, a fin de que éste pueda comparar con facilidad las características de los diversos aviones que se utilizan comúnmente. Sin embargo, los datos están sujetos a cambios y, antes de efectuarse evaluaciones oficiales de compatibilidad, siempre

---

deben consultarse los datos precisos en la documentación del fabricante de la aeronave.

## **PARTE II — GESTIÓN OPERACIONAL DE AERÓDROMOS**

**6.9.** La estructura de cada capítulo dentro de la Parte II está configurada con tres secciones específicas que incluyen una parte de generalidades, los objetivos que han de lograrse y las prácticas operacionales relacionadas con estos objetivos.

6.9.1. La sección de “generalidades” del capítulo incluye una introducción de cada uno de los temas que se tratarán en el capítulo subsiguiente. Asimismo, se proporciona una reseña de los principios generales para comprender los procedimientos que se describen seguidamente.

6.9.2. La sección de “objetivos” contiene los principios básicos que se han definido para el tema. Estos principios básicos han sido formulados considerando la aplicación uniforme a nivel mundial. Los “objetivos” abarcan todo el tema y no se han desglosado en subsecciones separadas.

6.9.3. La sección de “prácticas operacionales” abarca las prácticas operacionales específicas y las formas en que se aplican a fin de lograr los principios básicos definidos en los “objetivos”.

6.9.4. La Parte II, Capítulo 1, contiene disposiciones y procedimientos aplicables para evaluar el estado de una pista y notificar al respecto.

6.9.5. Parte II, Capítulo 2 (Inspecciones de la parte aeronáutica: por preparar)

6.9.6. Parte II, Capítulo 3 (En curso: por preparar)

6.9.7. Parte II, Capítulo 4 (Objetos extraños (FOD): por preparar)

6.9.8. Parte II, Capítulo 5 (Manejo del peligro de fauna: por preparar)

**ACRÓNIMOS**

ACN	Número de clasificación de aeronaves
AHWG	Grupo de trabajo ad hoc
AIP	Publicación de información aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
APAPI	Indicador simplificado de trayectoria de aproximación de precisión
A-SMGCS	Sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie
ATIS	Servicio automático de información terminal
ATS	Servicio de tránsito aéreo
AVOL	Nivel operacional de visibilidad de aeródromo
CAA	Autoridad de aviación civil
CAD	Documento de acuerdo común
CDM	Toma de decisiones en colaboración
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control
FOD	Objeto extraño
IACC	Instituto de la Aeronáutica Civil de Cuba.
IAIP	Documentación integrada de información aeronáutica
IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
LDA	Distancia de aterrizaje disponible
LVP	Procedimientos para escasa visibilidad
NAVAID	Ayuda para la navegación aérea
NLA	Nuevo avión de mayor tamaño
OFZ	Zona despejada de obstáculos
OLS	Superficie(s) limitadora(s) de obstáculos
PAPI	Indicador de trayectoria de aproximación de precisión
PASG	Grupo de estudio sobre PANS–Aeródromos
PCN	Número de clasificación de pavimentos
PRM	Monitor de precisión en las pistas
QFU	Dirección magnética de la pista
RESA	Área de seguridad de extremo de pista
RFF	Salvamento y extinción de incendios
RVR	Alcance visual en la pista
SARPS	Normas y métodos recomendados
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SSP	Programa estatal de seguridad operacional
VASIS	Sistema visual indicador de pendiente de aproximación
VRF	Reglas de vuelo visual
WGS-84	Sistema Geodésico Mundial — 1984

## **Capítulo 1**

### **DEFINICIONES**

Los términos y expresiones indicados a continuación, que figuran en este documento, tienen el significado siguiente:

**Avión crítico.** El tipo de avión que impone las mayores exigencias a los elementos pertinentes de la infraestructura física y de las instalaciones para las cuales está destinado el aeródromo.

**Estudio de compatibilidad.** Estudio realizado por el explotador de aeródromo a fin de abordar la cuestión de las repercusiones de la introducción de un tipo o modelo de avión que resulta nuevo para el aeródromo. Es posible incluir en el estudio de compatibilidad una o varias evaluaciones de la seguridad operacional.

**Evaluación de la seguridad operacional.** Un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.

**Gerente de seguridad operacional.** Persona responsable y de contacto para la implantación y el mantenimiento de un SMS eficaz. El gerente de seguridad operacional está subordinado directamente al directivo responsable.

**Incursión en la pista** Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en la zona protegida de una superficie designada para el aterrizaje y despegue de una aeronave. [Manual sobre la prevención de incursiones en la pista (Doc 9870)].

**Infraestructura del aeródromo.** Elementos físicos e instalaciones conexas del aeródromo.

**Inspección técnica.** Verificación visual o por instrumentos del cumplimiento de las especificaciones técnicas relativas a la infraestructura y las operaciones del aeródromo.

**Objeto móvil.** Dispositivo móvil controlado por un operador, conductor o piloto.

**Obstáculo.** Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o

- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea (RAC-14 -Aeródromos, Volumen I — Diseño y operaciones de aeródromos).

**Programa estatal de seguridad operacional (SSP).** Conjunto integrado de reglamentos y actividades destinado a mejorar la seguridad operacional (RAC- 19 — Gestión de la seguridad operacional).

**Promulgación.** Acción de notificar formalmente información oficial a la comunidad de la aviación.

**Reglamento aplicable.** Los reglamentos aplicables al aeródromo y el explotador de aeródromo transpuestos de especificaciones internacionales y otros reglamentos pertinentes.

**Salida de pista/calle de rodaje.** Cualquier incidente en un aeródromo en el que una aeronave se desvíe, parcial o totalmente, de la pista/calle de rodaje en uso durante el despegue, el recorrido de aterrizaje, el rodaje o una maniobra.

**Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).** Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios (RAC- 19 — Gestión de la seguridad operacional).

**Sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie A- SMGCS).** Sistema que proporciona encaminamiento, guía y vigilancia para el control de aeronaves y vehículos a efectos de mantener el régimen declarado de movimientos en la superficie en todas las condiciones meteorológicas dentro del nivel operacional de visibilidad de aeródromo (AVOL), manteniendo al mismo tiempo el nivel de seguridad operacional requerido [Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc. 9830)].

## **Capítulo 2**

### **CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS**

#### **2.1 GENERALIDADES**

##### **2.1.1 Introducción**

Este capítulo contiene disposiciones relativas al proceso de certificación inicial y a la vigilancia permanente. Se han elaborado principios y procedimientos generales que se deben seguir a fin de asistir a los Estados y explotadores de aeródromos en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de seguridad operacional.

##### **2.1.2 Alcance de la certificación**

2.1.2.1 El alcance de la certificación abarca todas las especificaciones pertinentes establecidas mediante el marco normativo aplicable al aeródromo.

*Nota.— Las especificaciones pertinentes surgen de la RAC- 14 Parte I, las normas y métodos recomendados (SARPS) y otros requisitos adicionales correspondientes.*

2.1.2.2 El alcance de la certificación incluye, como mínimo, los siguientes temas:

- a) el cumplimiento de la infraestructura del aeródromo respecto de los reglamentos aplicables a las operaciones que el aeródromo prevé ofrecer;
- b) los procedimientos operacionales y su aplicación cotidiana, si procede, respecto de:
  - 1) datos y presentación de informes del aeródromo;
  - 2) acceso al área de movimientos;
  - 3) plan de emergencias del aeródromo;
  - 4) salvamento y extinción de incendios (RFF);
  - 5) inspección del área de movimientos;
  - 6) mantenimiento del área de movimientos;
  - 7) ayudas visuales y sistemas eléctricos del aeródromo;



- 8) seguridad operacional durante obras en el aeródromo;
- 9) dirección en la plataforma;
- 10) seguridad operacional en la plataforma;
- 11) vehículos en el área de movimientos;
- 12) gestión del peligro que representa la fauna silvestre;
- 13) obstáculos;
- 14) traslado de aviones inutilizados;
- 15) operaciones con poca visibilidad; y
- 16) cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) respecto de los reglamentos aplicables.

*Nota 1.— Las disposiciones de 2.1.2.2 b) 1) relativas a la presentación de información de aeródromo pueden encontrarse en la RAC-15 y en el (MAC) Manual de Certificación de Aeródromos.*

*Nota 2.— Se elaborarán disposiciones relativas a los procedimientos operacionales ya mencionados en futuras ediciones de los MPANS-Aeródromos.*

2.1.2.3 En el manual de aeródromo se describe, para cada aeródromo certificado, toda la información relativa al mencionado alcance de la certificación en relación con el sitio del aeródromo, las instalaciones, los servicios, el equipo, los procedimientos operacionales, la organización y la gestión, incluido su SMS.

*Nota.— Según la complejidad y las dimensiones del aeródromo, tal vez sea necesario que el SMS figure en un manual aparte.*

### **2.1.3 Vigilancia permanente**

Una vez que el Estado haya finalizado un examen minucioso del cumplimiento de los requisitos de certificación aplicables por el aeródromo, con lo cual se otorga el certificado al explotador de aeródromo, debe establecer una vigilancia continua a fin de garantizar que se sigan cumpliendo las condiciones de certificación y los requisitos adicionales permanentes.

#### **2.1.4 Interfaces y responsabilidades compartidas**

Según los requisitos del Estado, tal vez el explotador de aeródromo no sea responsable de algunos de los temas detallados en el alcance de la certificación mencionado. En este caso, deberá definirse claramente en el manual de aeródromo, para cada uno de los elementos, qué tipo de coordinación y procedimientos se han establecido para los casos en que son varias las partes interesadas responsables.

*Nota.— Si el explotador de aeródromo implanta procedimientos específicos relativos a otros anexos, es posible describir esos procedimientos en el manual de aeródromo.*

### **2.2 MANUAL DE AERÓDROMO**

#### **2.2.1 Uso del manual de aeródromo**

##### **2.2.1.1 Introducción**

La solicitud del certificado de aeródromo deberá estar acompañada de un Manual de Aeródromo elaborado de conformidad con el reglamento aplicable. Cuando se le otorga el certificado, se exige al explotador de aeródromo que realice el mantenimiento del manual de aeródromo conforme al reglamento aplicable y permita el acceso de todo el personal de operaciones del aeródromo a las secciones pertinentes del manual.

*Nota 1.— El término "personal de operaciones" se refiere a toda persona, empleada o no por el explotador de aeródromo, cuyas funciones consistan en garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo o exijan que esa persona tenga acceso a las áreas de movimiento del aeródromo y todas las áreas dentro del perímetro del aeródromo.*

*Nota 2.— Cuando se considere conveniente por motivos de seguridad o administrativos, el explotador de aeródromo puede restringir el acceso de algunos miembros del personal operacional a partes del manual de aeródromo, si dichos miembros del personal reciben instrucciones apropiadas por otros medios para realizar sus funciones adecuadamente y esto no perjudica a la seguridad operacional de un aeródromo.*

##### **2.2.1.2 Alcance del manual de aeródromo**

**2.2.1.2.1** Debe enunciarse en el manual de aeródromo la finalidad y los objetivos de ese manual y el modo en que deberán emplearlo el personal de operaciones y otras partes interesadas.

**2.2.1.2.2** El manual de aeródromo contiene toda la información pertinente para describir

la estructura operacional y de gestión. Es el medio por el cual el personal de operaciones del aeródromo recibe toda la información necesaria relativa a sus obligaciones y responsabilidades en materia de seguridad operacional, incluidas la información y las instrucciones respecto de las cuestiones especificadas en el reglamento aplicable. Describe los servicios y las instalaciones del aeródromo, todos los procedimientos operacionales y todas las restricciones vigentes.

**2.2.1.3    *Responsabilidad respecto del manual de aeródromo***

2.2.1.3.1    El explotador de aeródromo es responsable de elaborar y mantener el manual de aeródromo y asegurarse de que el personal apropiado tenga acceso a él.

2.2.1.3.2    Es responsabilidad del explotador de aeródromo cerciorarse de que cada disposición del manual de aeródromo sea apropiada para una operación en particular y efectuar las modificaciones y adiciones que considere necesarias.

**2.2.1.4    *Formato del manual de aeródromo.***

2.2.1.4.1    Como parte del proceso de certificación, el explotador de aeródromo presentará, para la aprobación/aceptación del Estado, un manual de aeródromo que contenga, entre otras cosas, información sobre el modo en que se aplicarán y administrarán de forma segura los procedimientos operacionales.

2.2.1.4.2    El manual de aeródromo refleja con precisión el SMS del aeródromo y muestra, en particular, la forma en que el aeródromo prevé medir su rendimiento respecto de las metas y los objetivos de seguridad operacional.

2.2.1.4.3    Todos los procedimientos operacionales, las políticas de seguridad operacional y las instrucciones están descritos en detalle o tienen referencia a otras publicaciones aceptadas o reconocidas formalmente.

*Nota.— En aeródromos de mayor tamaño, es posible que las dimensiones y la complejidad de las operaciones y procedimientos conexos determinen que esos procedimientos no se puedan incluir en un solo documento. Por ejemplo, el explotador de aeródromo puede elaborar y mantener un manual de SMS para comunicar su enfoque sobre la gestión de la seguridad operacional en todo el aeródromo. En esas circunstancias, es aceptable identificar referencias a esas disposiciones en el manual de aeródromo. Es fundamental que todo procedimiento, información y documentación referenciados estén sujetos a sistemas de consulta y promulgación exactamente iguales a los del manual de aeródromo. Sería adecuado para dicho propósito contar con una base de datos*

---

*computarizada que contenga los procedimientos y la información referenciados. Para muchos aeródromos de menor tamaño, el manual de aeródromo puede ser simple y breve, siempre que abarque los procedimientos esenciales para la seguridad de las operaciones cotidianas.*

### **2.2.2 Contenido del manual de aeródromo**

2.2.2.1 El manual de aeródromo debe contener, como mínimo, las siguientes secciones, incluidos algunos de sus requisitos:

- a) un índice;
- b) una lista de corrigendos/enmiendas: en esta sección deben registrarse las actualizaciones y/o correcciones efectuadas al manual de aeródromo;
- c) una lista de distribución;
- d) datos administrativos del aeródromo: debe incluirse un organigrama y las responsabilidades del explotador de aeródromo en materia de seguridad operacional;
- e) una descripción del aeródromo: debe incluir mapas y cartas. Deben documentarse las características físicas del aeródromo y la información relativa al nivel de RFF, las ayudas terrestres, los sistemas eléctricos primario y secundario y los obstáculos principales. Asimismo, deben incluirse cartas del aeródromo suficientemente detalladas [donde se muestren los límites del aeródromo y las distintas áreas (área de maniobras, plataforma, etc.)]. Debe consignarse en una lista toda desviación de las disposiciones normativas autorizadas por el Estado junto con su validez y las referencias a los documentos conexos (con inclusión de toda evaluación de la seguridad operacional);
- f) una descripción de las operaciones previstas, entre ellas:
  - 1) los aviones críticos para los que el aeródromo prevé ofrecer servicios;
  - 2) la categoría de las pistas proporcionadas (de vuelo visual, de vuelo por instrumentos, que incluye las pistas para aproximaciones que no son de precisión y de precisión);
  - 3) las distintas pistas y su nivel de servicio conexo;
  - 4) la naturaleza de las actividades aeronáuticas (comercial y de pasajeros, transporte aéreo, carga, trabajos aéreos, aviación general);
  - 5) el tipo de tránsito que se permite para el aeródromo (internacional/nacional, IFR/VFR, regular/no regular); y
  - 6) el mínimo RVR que puedan permitir las operaciones del aeródromo;
- g) una descripción de cada uno de los procedimientos del explotador de aeródromo

relativos a la seguridad de las operaciones aeronáuticas en el aeródromo. Para cada procedimiento:

- 1) deben describirse claramente las responsabilidades del explotador de aeródromo;
  - 2) enumerarse las tareas que debe efectuar el explotador de aeródromo o sus subcontratistas; y
  - 3) deben describirse o adjuntarse los medios y procedimientos requeridos para llevar a cabo esas tareas y los detalles necesarios, por ejemplo, la frecuencia de aplicación y los modos de operación; y
- h) una descripción del SMS del explotador (véase nota a continuación de 2.1.2.3):
- 1) debe elaborarse la sección sobre SMS del manual y adjuntarse los procedimientos y documentos conexos, como también las políticas de seguridad operacional del explotador de aeródromo, firmadas por el directivo responsable.

*Nota.— En la RAC-19 se especifica un marco para la implantación de un SMS en un aeródromo.*

- 2) el SMS del aeródromo debe ser acorde a las dimensiones del aeródromo y el nivel y la complejidad de los servicios prestados.

*Nota.— En el Adjunto A del presente capítulo figura una lista de otros temas que pueden incluirse en el manual.*

- 2.2.2.2 Las responsabilidades que se atribuyen a otras partes interesadas del aeródromo deberían identificarse y enumerarse claramente.

### **2.2.3 Actualización del Manual de Aeródromo**

- 2.2.3.1 En el manual se define claramente la responsabilidad de mantener la precisión del manual de aeródromo.
- 2.2.3.2 El manual se actualiza por medio de un proceso definido e incluye un registro de todas las enmiendas, fechas de entrada en vigor y aprobaciones de las enmiendas.
- 2.2.3.3 Se define y puede demostrarse el método mediante el cual se permite a todos los miembros del personal de operaciones de un aeródromo tener acceso a las partes pertinentes del manual.

*Nota.— Cuando se utilice un medio electrónico de distribución, debería establecerse un*

---

*método para dar seguimiento a las enmiendas y asegurarse de su recepción.*

- 2.2.3.4 Debe comunicarse al Estado toda enmienda o adición, de acuerdo con los requisitos de vigilancia permanente establecidos por el Estado.

## **2.3 CERTIFICACIÓN INICIAL**

### **2.3.1 Puntos para tratar**

- 2.3.1.1 Cuando un explotador de aeródromo solicita la certificación inicial, el Estado deberá evaluar que ese aeródromo cumpla los requisitos de certificación pertinentes detallados en 2.1.2. Si se observa que el aeródromo cumple dichos requisitos, se otorga un certificado.
- 2.3.1.2 El cumplimiento del aeródromo se evalúa mediante:
- a) inspecciones técnicas de la infraestructura y el equipo del aeródromo respecto de los requisitos relativos a las operaciones previstas;
  - b) un examen del manual de aeródromo y la documentación justificante y la aceptación de las secciones pertinentes sobre seguridad operacional; y
  - c) la verificación en el terreno de los procedimientos, la organización y el SMS del explotador de aeródromo sobre la base del contenido del manual de aeródromo.

*Nota 1.— En el Adjunto B de este capítulo figuran textos de orientación sobre el proceso de certificación inicial, incluidos los plazos.*

*Nota 2.— Las inspecciones técnicas se planifican y llevan a cabo de modo que puedan emplearse los resultados en las verificaciones en el terreno. El alcance y las metodologías para las inspecciones técnicas y las verificaciones en el terreno se detallan en el Anexo. 1 del presente capítulo.*

### **2.3.2 Inspecciones técnicas del aeródromo**

- 2.3.2.2 Las inspecciones técnicas del aeródromo deben incluir, como mínimo:
- a) una inspección de la infraestructura, las superficies limitadoras de obstáculos (OLS), las ayudas visuales y no visuales y el equipo del aeródromo para el uso de los

- aviones;
- b) una inspección de los servicios RFF; y
- c) una inspección de la gestión del peligro que representa la fauna silvestre;

*Nota 1.— Hay varias opciones para efectuar esas inspecciones, que se presentan a continuación.*

*Nota 2.— En el Anexo. 1 del presente capítulo se propone una metodología para las inspecciones técnicas.*

*Opción 1: inspecciones completas por el Estado*

- 2.3.2.3 En los aeródromos donde no hay un SMS en pleno funcionamiento, el Estado debe realizar inspecciones completas.
- 2.3.2.4 Para esas inspecciones deben emplearse listas de verificación confeccionadas por el Estado (véase el Anexo. 1 para las áreas críticas que deben inspeccionarse).
- 2.3.2.5 Si se han efectuado inspecciones técnicas con anterioridad y según los cambios que se hayan producido en el aeródromo tras la última inspección, en vez de una inspección completa el Estado puede realizar una inspección de seguimiento, que debe constar de:
  - a) una evaluación de que siguen siendo válidas las condiciones imperantes en el aeródromo que dieron lugar a las conclusiones de las inspecciones técnicas previas;
  - b) un examen de todo reglamento aplicable nuevo; y
  - c) un examen de la implantación de los planes de medidas correctivas aceptados previamente.
- 2.3.2.6 Debe confeccionarse un informe de la inspección de seguimiento, que incluya toda desviación u observación formulada durante la inspección de seguimiento. De ser necesario, puede adoptarse cualquier medida correctiva e inmediata durante las inspecciones de seguimiento.

*Opción 2: demostración del cumplimiento del explotador*

- 2.3.2.7 En aeródromos donde se encuentra plenamente implantado el SMS, el explotador de aeródromo debe garantizar que se cumplieron los requisitos que figuran en las listas de verificación suministradas por el Estado.

*Nota.— Según las respuestas a la lista de verificación, tal vez el explotador de aeródromo deba realizar evaluaciones de la seguridad operacional y presentarlas al Estado, junto con*

---

la lista de verificación completada, para su aceptación.

- 2.3.2.8 Luego, el Estado debe analizar los documentos completados por el solicitante y efectuar verificaciones por muestreo en el terreno en función del análisis.

*Nota.— La metodología que debería emplearse para efectuar las verificaciones en el terreno debería ser la misma utilizada para otras inspecciones en el terreno descritas en el Anexo. 1.*

### **2.3.3 Aprobación/aceptación del manual de aeródromo**

- 2.3.3.1 Antes de la verificación en el terreno del aeródromo (incluidos procedimientos y SMS), el Estado examina el manual de aeródromo.

*Nota 1.— Como el cumplimiento de todos los procedimientos pertinentes sobre seguridad operacional del explotador de aeródromo se evalúa durante la verificación en el terreno, la aceptación en esa etapa consiste en constatar que se haya incluido toda la información que debe figurar en el manual de aeródromo.*

*Nota 2.— La información requerida en el manual de aeródromo figura en 2.2.*

*Nota 3.— La lista de verificación que figura en el Adjunto C de este Capítulo también muestra la información requerida en el manual de aeródromo; se ha organizado de modo de seguir la lista de temas detallados en el Adjunto A del presente capítulo.*

- 2.3.3.2 Antes de la aprobación/aceptación del manual de aeródromo, el Estado debe verificar que:

- a) el explotador haya presentado un formulario;
- b) el manual de aeródromo presentado por el explotador de aeródromo contenga toda la información requerida; y que
- c) en el manual de aeródromo se indiquen todos los procedimientos relativos a la certificación del aeródromo que evaluará el grupo de verificación en el terreno.

- 2.3.3.3 El Estado comunica formalmente al explotador de aeródromo la aceptación del manual de aeródromo.

- 2.3.3.4 El explotador de aeródromo debe informar al Estado de todo cambio en el manual de aeródromo aprobado/aceptado entre el momento en que se solicita el certificado y el final de la verificación en el terreno.

### **2.3.4 Verificación en el terreno**

- 2.3.4.1 El alcance de la verificación en el terreno abarca los temas incluidos en el manual de aeródromo.



2.3.4.2 La verificación en el terreno confirma que las operaciones del aeródromo se realizan con eficacia de conformidad con el reglamento y los procedimientos aplicables que se describen en el manual.

2.3.4.3 Normalmente se incluye la verificación del SMS en el terreno en esta etapa de certificación inicial, pero según el estado de implantación del SMS en el aeródromo, puede llevarse a cabo una verificación específica del SMS por separado.

*Nota.— Como es posible que el SMS del explotador de aeródromo aún no se encuentre en pleno funcionamiento, se evaluará su eficacia durante la vigilancia permanente, la cual será un factor importante para decidir qué tipo de vigilancia permanente se ha de realizar.*

2.3.4.4 La verificación del SMS en el terreno se centra explícitamente en los componentes requeridos para el otorgamiento del certificado y, si procede, abarca todos los demás requisitos de un SMS.

*Nota 1.— Los componentes mínimos del SMS que deben estar operativos antes de que se otorgue el certificado figuran en el Anexo 1.*

*Nota 2.— Los requisitos de SMS también se aplican a los subcontratistas del explotador de aeródromo en las esferas que están dentro del alcance de la certificación.*

2.3.4.5 Cuando el Estado ha realizado inspecciones técnicas previas, la verificación en el terreno tiene en cuenta los resultados de esas inspecciones y las medidas correctivas conexas, si procede.

2.3.4.6 Si observa alguna desviación de los informes de inspección técnica, el equipo de verificación en el terreno las incluye en su informe.

2.3.4.7 Si el explotador de aeródromo no es responsable directo de algunas de las actividades comprendidas en el alcance de la certificación, la verificación en el terreno permite asegurar que exista una coordinación apropiada entre el explotador de aeródromo y las demás partes interesadas.

*Nota 1.— La metodología empleada para efectuar verificaciones en el terreno figura en el Anexo 1.*

*Nota 2.— Como el alcance de la certificación es amplio, es posible utilizar un método de muestreo para verificar temas particulares en lugar de todos los que abarca la certificación.*

2.3.4.8 Al final de una verificación en el terreno, se entrega al explotador de aeródromo una lista preliminar de constataciones.

2.3.4.9 Además, se envía al explotador de aeródromo un informe de la verificación en el terreno una vez que el Estado ha clasificado las constataciones.

### **2.3.5 Análisis de las constataciones y control de los planes conexos de medidas correctivas**

- 2.3.5.1 En caso de registrar constataciones, el Estado debería exigir que el explotador elabore un plan de medidas correctivas donde se propongan formas de eliminar o mitigar los motivos de las constataciones y se incluyan plazos para cada medida posterior.
- 2.3.5.2 El Estado puede imponer al explotador de aeródromo medidas apropiadas inmediatas, si procede, hasta que se adopten medidas para eliminar o mitigar los motivos de las constataciones.

### **2.3.6 Expedición del certificado**

- 2.3.6.1 Cuando no se registren constataciones o una vez aceptados los planes de medidas correctivas y convenidas las medidas de mitigación, el Estado otorga el certificado de aeródromo al solicitante. Es posible que se adjunte al certificado un anexo en el que se describan las condiciones fundamentales imperantes en el aeródromo, entre las que se puede incluir:
  - a) la clave de referencia de aeródromo;
  - b) el tipo de avión crítico;
  - c) las condiciones operacionales del aeródromo para dar cabida a aviones críticos;
  - d) la categoría RFF;
  - e) las restricciones operacionales en el aeródromo; y
  - f) las desviaciones autorizadas en cuanto a la compatibilidad de aeródromo descritas en el Capítulo 4, sus condiciones/restricciones operacionales y su validez.

*Nota.— Para determinar la duración de la validez del certificado, puede tomarse en cuenta la cantidad de personal técnico que se necesite para las actividades de inspección; la complejidad de dichas actividades, incluido el número de aeródromos que haya que inspeccionar, y la madurez del sistema de gestión de la seguridad operacional del explotador de aeródromos.*

- 2.3.6.2 Es posible que el Estado acepte una desviación sobre la base de una evaluación de la seguridad operacional, si el marco normativo del Estado lo permite.

*Nota 1.— En el Capítulo 3 figura una metodología para realizar evaluaciones de la seguridad operacional.*

*Nota 2.— Las desviaciones aceptadas se enumeran en el Manual de Aeródromo [véase 2.2.2.1 e)].*

- 2.3.6.3 Siempre que se mantengan las condiciones de otorgamiento, la validez del certificado puede ser de plazo limitado o ilimitado.

*Nota.— La falta de disponibilidad o reducción de categoría de una infraestructura, instalación o servicio con carácter temporal no necesariamente invalidará el certificado de un aeródromo.*

- 2.3.6.4 Durante el plazo de validez del certificado, el Estado controla la implantación oportuna de los planes de medidas correctivas en el marco de la vigilancia continua que se analiza en 2.5.

### **2.3.7 Promulgación de la situación de certificación**

- 2.3.7.1 El Estado promulgará la situación de certificación de los aeródromos en la publicación de información aeronáutica, donde se ha de incluir:

- a) el nombre del aeródromo y el indicador de lugar de la OACI;
- b) la fecha de certificación y la validez de la certificación, si procede; y
- c) las observaciones, si corresponde.

- 2.3.7.2 En casos en que se hayan observado preocupaciones de seguridad operacional en el aeródromo, es posible que se adjunten al certificado condiciones especiales o restricciones operacionales, que se divulgarán en la publicación de información aeronáutica (AIP) o mediante NOTAM, hasta que se complete el plan de medidas correctivas. En ese caso, es posible que se acorte el plazo de validez para que concuerde con la duración y el contenido del plan de medidas correctivas. Entre otras de las medidas posibles que el Estado puede tomar figuran la suspensión y la revocación del certificado.

## **2.4 COORDINACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE AERÓDROMOS**

### **2.4.1 Introducción**

En esta sección se especifica la función que desempeña el Estado en el proceso de coordinación y la interacción entre el explotador de aeródromo y otras partes interesadas que resulta necesaria para la seguridad de las operaciones en el aeródromo.

### **2.4.2 Coordinación que afecta la Seguridad Operacional del Aeródromo**

- 2.4.2.1 El Estado verifica que exista una coordinación entre el explotador de aeródromo, el explotador de aeronaves, los proveedores de servicios de navegación aérea y toda otra parte interesada pertinente con objeto de garantizar la seguridad de las operaciones.
- 2.4.2.2 El explotador de aeródromo debería asegurarse de que todos los usuarios del aeródromo, incluidas las agencias de servicios de escala y otras organizaciones que realizan en el aeródromo de forma independiente actividades relativas al despacho de vuelos o aeronaves, cumplan los requisitos de seguridad operacional del explotador de aeródromo. El explotador de aeródromo controla ese cumplimiento.

### **2.4.3 Presentación de comentarios del Estado respecto de los sucesos**

- 2.4.3.1 Se exige a los explotadores de aeródromos que informen al Estado los sucesos de seguridad operacional que ocurran en los aeródromos, de conformidad con la normativa aplicable.
- 2.4.3.2 Los explotadores de aeródromos deben informar de accidentes e incidentes graves, entre ellos:
- a) salidas de pista;
  - b) aterrizajes demasiado cortos;
  - c) incursiones en la pista;
  - d) aterrizaje o despegue en una calle de rodaje; y
  - e) sucesos relacionados con choques con fauna silvestre.
- 2.4.3.3 Además de los accidentes e incidentes graves, los explotadores de aeródromo deberían comunicar los sucesos de seguridad operacional de los siguientes tipos
- a) sucesos relacionados con objetos extraños (FOD) y daños producidos por objetos extraños;
  - b) otras salidas (de calle de rodaje o plataforma)
  - c) otras incursiones (en calle de rodaje o plataforma); y
  - d) colisiones en tierra.

*Nota.— En el Anexo. 2 se enumeran los tipos de suceso de seguridad operacional y los datos críticos conexos de los que debe informarse en un aeródromo. Las tareas conexas*

*para informar de esos sucesos y suministrar los datos cuando proceda se comparten y coordinan entre las diversas partes interesadas del aeródromo.*

- 2.4.3.4 Los explotadores de aeródromos deben asegurarse de que el personal que lleve a cabo el análisis de los sucesos de seguridad operacional sea competente y haya sido entrenado para realizar esa tarea.
- 2.4.3.5 Los explotadores de aeródromos deben coordinar con todos los usuarios del aeródromo, incluidos los explotadores de aeronaves, las agencias de servicios de escala, los proveedores de servicios de navegación aérea y otras partes interesadas, para que la recopilación de sucesos de seguridad operacional y sus datos críticos correspondientes sea más completa y precisa.
- 2.4.3.6 El Estado debe examinar y analizar la información suministrada por el explotador en el informe de sucesos y velar por que:
- a) el explotador de aeródromo haya analizado adecuadamente todos los sucesos mencionados en 2.4.3.2 y 2.4.3.3;
  - b) se hayan identificado las tendencias significativas (ya sea en un aeródromo específico o a nivel nacional). Se lleve a cabo un análisis más a fondo del tema, si procede, a fin de adoptar las medidas apropiadas; y
  - c) el Estado efectúe un seguimiento detallado de los sucesos más graves o significativos.
- 2.4.3.7 El resultado de esos análisis puede emplearse como información de base para la planificación de la vigilancia continua.

*Nota.— Las variaciones en la frecuencia de informes de sucesos en un mismo aeródromo, excepto las que sean consecuencia de variaciones en cuanto a los tipos y/o niveles de operaciones, podrían considerarse como indicio de un problema potencial en la cultura de presentación de informes del aeródromo o un peligro específico que el explotador de aeródromo debería haber estudiado. Debería reforzarse la vigilancia continua de los procesos de presentación de informes o de los temas que aparecen con mucha frecuencia.*

#### **2.4.4 Gestión del cambio**

- 2.4.4.1 Como parte de su SMS, los explotadores de aeródromos deben contar con procedimientos para identificar cambios y examinar las repercusiones de esos cambios en las operaciones del aeródromo.

*Nota 1.— Los cambios en un aeródromo pueden consistir en cambios de procedimientos,*

---

*equipos, infraestructuras y operaciones especiales.*

*Nota 2.— En el (MAC) Manual de gestión de la seguridad operacional de Aeródromos (SMM) se incluye material adicional de orientación relativo a la gestión del cambio.*

- 2.4.4.2 Se efectuará una evaluación de la seguridad operacional a fin de identificar peligros y proponer medidas de mitigación para todo cambio que tenga repercusiones en las operaciones del aeródromo.

*Nota 1. — Según el alcance del cambio previsto y del nivel de las repercusiones en las operaciones, es posible que varíen la metodología y el nivel de detalle necesarios para realizar la evaluación requerida de la seguridad operacional.*

*Nota 2. — Los tipos de cambios que deben evaluarse están descritos en 2.4.4.3 y los principios fundamentales para las evaluaciones de seguridad operacional figuran en el Capítulo 3— Evaluaciones de la seguridad operacional para aeródromos.*

- 2.4.4.3 *Necesidad de una evaluación de la seguridad operacional en función de la categoría de los cambios*
- 2.4.4.3.1 *Tareas de rutina.* Los cambios relativos a las tareas de rutina se establecen y administran mediante procedimientos, instrucción, presentación de comentarios y exámenes específicos; por eso, no han de evaluarse esas tareas por medio de la metodología para evaluación de la seguridad operacional descrita en el Capítulo 3.

*Nota.— Las tareas de rutina son las acciones relativas a una actividad o servicio que se detallan en procedimientos oficiales, que están sujetos a exámenes periódicos y para los cuales el personal a cargo se encuentra capacitado adecuadamente. Esas tareas pueden consistir en: inspeccionar el área de movimientos; cortar el césped que cubre las franjas de la pista; barrer las áreas de plataforma; hacer tareas menores y periódicas de mantenimiento de pistas, calles de rodaje, ayudas visuales y sistemas de radionavegación y eléctricos.*

- 2.4.4.3.1.1 Las medidas que se deriven de la evaluación, la presentación de comentarios y el proceso de examen relativos a estas tareas deben garantizar que se gestione todo cambio con respecto a ellas, de modo de garantizar la seguridad operacional de la tarea en cuestión. No obstante, no es posible considerar que un cambio relativo a una tarea de rutina para la cual no se disponen suficientes comentarios tenga la madurez necesaria. Por lo tanto, debe efectuarse una

evaluación de la seguridad operacional empleando la metodología que figura en el Capítulo 3.

2.4.4.3.2 *Cambios específicos.* Las repercusiones en la seguridad de las operaciones de los aeródromos pueden deberse a:

- a) cambios en las características de las infraestructuras o los equipos;
- b) cambios en las características de las instalaciones y los sistemas ubicados en el área de movimientos;
- c) cambios en las operaciones de pista (por ejemplo, tipo de aproximación, infraestructura de la pista, puntos de espera);
- d) cambios en las redes del aeródromo (p.ej., red eléctrica y de telecomunicaciones);
- e) cambios que afectan a las condiciones especificadas en el certificado de aeródromo;
- f) cambios a largo plazo relativos a terceros contratados;
- g) cambios en la estructura organizacional del aeródromo; y
- h) cambios en los procedimientos operacionales del aeródromo.

*Nota.— Cuando el cambio se relaciona con un tipo/modelo de avión nuevo para el aeródromo, se lleva a cabo un estudio de compatibilidad, como se especifica en el Capítulo 4.*

2.4.4.3.2.1 Debe efectuarse una evaluación de la seguridad operacional para todo cambio mencionado anteriormente que tenga lugar en las operaciones del aeródromo.

## **2.4.5 Control de obstáculos**

2.4.5.1 El control de obstáculos plantea un problema a los Estados respecto de las responsabilidades de la parte que pueda resultar afectada. Es preciso definir claramente las responsabilidades de esas partes del siguiente modo:

- a) quién es responsable de los levantamientos de obstáculos;
- b) quién es responsable de vigilar el surgimiento de nuevos obstáculos; y
- c) cuando se identifican los obstáculos, quién es responsable de tomar medidas (es decir, procedimientos de eliminación, señalización, iluminación, desplazamiento y procedimientos por instrumentos) y de hacerlas cumplir.

2.4.5.2 Una vez definidas las responsabilidades, debería otorgarse la autoridad

---

pertinente a la entidad responsable de hacer cumplir las medidas requeridas.

*Nota.— El Manual de servicios de aeropuertos, Parte 6 — Limitación de obstáculos (Doc 9137) contiene textos de orientación sobre el control de obstáculos, las funciones y responsabilidades de las partes interesadas y las prácticas de ciertos Estados.*

#### **2.4.6 Vigilancia de terceros**

Es preciso utilizar los medios apropiados para controlar el cumplimiento por terceros de las disposiciones de seguridad operacional establecidas por el explotador de aeródromo y especificadas en 2.4.2. 2.

### **2.5 VIGILANCIA PERMANENTE DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE AERÓDROMOS**

#### **2.5.1 Generalidades**

- 2.5.1.1 El alcance de la certificación inicial se describe en 2.3. En la presente sección se describen los procedimientos para la vigilancia permanente de la seguridad operacional de aeródromos. Tal vez no sea necesario que las medidas de vigilancia permanente sean tan exhaustivas, pero deben estar basadas en principios que garanticen que se mantiene el cumplimiento en toda la planificación de las medidas de vigilancia adecuadas.
- 2.5.1.2 Además de las actividades planificadas, el Estado puede aplicar medidas específicas; por ejemplo, relativas a cambios, análisis de sucesos, seguridad de obras en el aeródromo, control de planes de medidas correctivas; o relativas al plan de seguridad operacional del Estado. Asimismo, es posible que los Estados deban atender otras cuestiones relativas a la seguridad operacional de los aeródromos según la organización del aeródromo, por ejemplo, el control de obstáculos o la supervisión de proveedores de servicios de escala.

*Nota.— A fin de disponer de una perspectiva completa del cumplimiento del aeródromo, el equipo de verificación en el terreno de los procedimientos operacionales del aeródromo debería contar con los resultados de las inspecciones técnicas efectuadas durante la certificación inicial.*

#### **2.5.2 Principios de la vigilancia permanente**

- 2.5.2.1 El Estado debería planificar medidas de vigilancia permanente de modo de asegurarse de que cada tema dentro del alcance de la certificación está sujeto a vigilancia (véase 2.1.2).

*Nota.— En la planificación de las medidas estatales de vigilancia permanente puede tenerse en cuenta el rendimiento en materia de seguridad operacional del aeródromo y la exposición a riesgos (véase 2.5.4).*



- 2.5.2.2 La elaboración y operación del SMS de un aeródromo debe garantizar que el explotador de aeródromo tome las medidas necesarias respecto de la seguridad operacional del aeródromo.

*Nota.— Cuando un aeródromo cuenta con un SMS plenamente elaborado y operativo, no es necesario que la vigilancia permanente del aeródromo sea tan exhaustiva como en uno cuyo SMS se encuentra en elaboración. En este caso, las actividades de vigilancia deben centrarse en el propio SMS para velar por que el SMS del aeródromo funcione en forma permanente y adecuada.*

- 2.5.2.3 Se deben efectuar verificaciones por muestreo del cumplimiento por el aeródromo de los requisitos y especificaciones de la certificación para garantizar que el SMS ha identificado todas las desviaciones, si procede, y las gestiona adecuadamente. Esto también sirve de indicador del nivel de madurez del SMS. Por consiguiente, debe elaborarse un ciclo de auditorías periódicas que conste de:

- a) por lo menos una auditoría del SMS; y
- b) verificaciones por muestreo de temas específicos.

- 2.5.2.4 Si el SMS del explotador de aeródromo no se encuentra completamente implementado, deben tomarse medidas específicas de vigilancia del SMS para asegurar que su elaboración siga el curso adecuado y a un ritmo normal. En este caso, deben efectuarse auditorías del SMS según proceda hasta que se considere que ha alcanzado la madurez suficiente.

*Nota.— La madurez del SMS se determina con los resultados de las medidas de vigilancia, según los criterios elaborados en el Anexo 1.*

### **2.5.3 Auditoría de elementos selectos**

- 2.5.3.1 Luego de la certificación inicial, es posible que la vigilancia continua de un tema no requiera una auditoría completa de todos los elementos y que, en cambio, pueda basarse en la evaluación por muestreo de elementos selectos según el perfil de riesgo.

*Nota.— Puede evaluarse un aeródromo mediante un análisis de los sucesos de seguridad operacional en el aeródromo, incluidos todo cambio, novedad u otra información conocida que pueda poner de relieve temas que causan preocupación.*

- 2.5.3.2 La auditoría de los elementos selectos debe consistir en:

- a) un examen preliminar de los documentos apropiados; y
- b) una verificación en el terreno.

Deben emplearse las mismas listas de verificación que se utilizan para la certificación inicial de las cuestiones relativas al tema, pero, si se selecciona una muestra de elementos, sólo deben auditarse los elementos seleccionados de la lista.

#### **2.5.4 Influencia del rendimiento en materia de seguridad operacional del aeródromo y la exposición a riesgos**

2.5.4.1 Para determinar la cantidad de auditorías del SMS durante el período, deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- a) la confianza de la autoridad de reglamentación en el SMS del explotador. Se evalúa la confianza utilizando los resultados de las auditorías del SMS u otras medidas de vigilancia. Por ejemplo, la presentación de comentarios sobre el sistema de presentación de informes y de gestión de sucesos del explotador podría indicar que los análisis de los sucesos de seguridad operacional no se analizan de la forma deseada o que se ha producido en el aeródromo una cantidad significativa de incidentes; y
- b) otros factores que contribuyen al nivel de riesgo en el aeródromo, por ejemplo, la complejidad del aeródromo, la infraestructura u organización del aeródromo, la densidad de tránsito, el tipo de operaciones y otras condiciones específicas.

*Nota.— Pueden emplearse los criterios que figuran en el Anexo. 1 para definir el contenido de una auditoría del SMS.*

2.5.4.2 Para aeródromos cuyo SMS está plenamente implantado, además de la auditoría del SMS, debe verificarse una muestra de temas para garantizar que el SMS ha identificado todos los problemas críticos para la seguridad operacional. Esto también contribuye a asegurar que el SMS funciona adecuadamente. Para seleccionar esos temas es preciso tener en cuenta:

- a) un análisis de los sucesos de seguridad operacional en el aeródromo;
- b) la información conocida sobre la seguridad operacional en el aeródromo que pueda poner de relieve temas que causan preocupación;
- c) los temas específicos que son más significativos para la seguridad operacional;
- d) la complejidad del aeródromo;
- e) todo cambio o novedad significativos en la infraestructura del aeródromo; y
- f) los temas seleccionados previamente, a fin de abarcar todos en una cantidad

determinada de ciclos de vigilancia.

### **2.5.5 Planes y programas de vigilancia permanente**

2.5.5.1 De acuerdo con los principios mencionados, el Estado debe definir un plan de vigilancia para cada aeródromo certificado y comunicarlo al explotador de aeródromo. El plan debe garantizar que:

- a) para los aeródromos que no cuentan con un SMS en pleno funcionamiento:
  - 1) cada tema dentro del alcance de la certificación figure al menos una vez y esté sujeto a medidas de vigilancia especificadas; y
  - 2) se efectúe una auditoría del SMS según proceda;

*Nota 1.— Es posible elaborar el SMS por etapas. Durante una implantación por etapas, solo se evaluarán y examinarán los elementos en elaboración dentro de una etapa específica.*

*Nota 2.— Tal vez sea apropiado llevar a cabo una auditoría una vez por año como mínimo de un SMS que no ha alcanzado la madurez.*

- b) para los aeródromos con un SMS en pleno funcionamiento:
  - 1) se efectúe al menos una auditoría del SMS; y
  - 2) se lleven a cabo otras medidas de vigilancia sobre temas selectos, según proceda.

2.5.5.2 Es preciso actualizar anualmente el plan y el programa para que reflejen las medidas de vigilancia que realmente se llevaron a cabo, incluidas las observaciones acerca de ciertas medidas que no se aplicaron como estaba previsto.

### **2.5.6 Inspección sin previo aviso**

2.5.6.1 La planificación de la auditoría del aeródromo tiene por finalidad ayudar a la autoridad de reglamentación y al aeródromo a planificar recursos y mano de obra y garantizar un nivel coherente y adecuado de vigilancia. Sin embargo, esto no impide que el Estado realice inspecciones sin previo aviso, si lo considera necesario.

2.5.6.2 Para esas inspecciones se aplica la misma metodología que para la auditoría o la inspección técnica programadas, según proceda, y es posible realizarlas empleando las mismas listas de verificación; estas también pueden estar orientadas a un tema específico que cause preocupación.

### **2.5.7 Seguimiento de los planes de medidas correctivas**

- 2.5.7.1 El Estado debería hacer un seguimiento de los planes de medidas correctivas generados a partir de la certificación inicial, de las auditorías de vigilancia continua o de inspecciones técnicas hasta que se hayan resuelto todos los elementos con el fin de garantizar que las medidas de mitigación se apliquen de acuerdo con las normas y plazos convenidos.
- 2.5.7.2 El Estado debería examinar periódicamente la situación de cada medida pendiente.
- 2.5.7.3 Cuando se cumple un plazo determinado, el Estado debería verificar que se hayan aplicado las medidas correctivas correspondientes de forma adecuada.
- 2.5.7.4 Cuando un plan de medidas correctivas no se traduce en la aplicación de medidas apropiadas dentro de un plazo aceptable, el Estado puede aumentar la vigilancia.

### **2.5.8 Mayor vigilancia**

- 2.5.8.1 Cuando el plan de medidas correctivas de un aeródromo no dé garantías de que se hayan tomado medidas correctivas apropiadas dentro de plazos aceptables, y tras la coordinación entre el Estado y el explotador, el Estado podrá decidir que es necesaria una mayor vigilancia de ese explotador. La vigilancia aumentada puede abarcar temas específicos o ser integral.
- 2.5.8.2 El Estado debe notificar por escrito al explotador de aeródromo:
  - a) que se encuentra bajo mayor vigilancia, describiendo los temas en cuestión y la fecha de inicio;
  - b) los motivos por los que se lleva a cabo una mayor vigilancia; y
  - c) las medidas que se requieren por parte del aeródromo.
- 2.5.8.3 Cuando un aeródromo se encuentra bajo mayor vigilancia, el Estado debe:
  - a) llevar a cabo medidas apropiadas de vigilancia respecto de los temas en cuestión;
  - b) hacer un seguimiento sumamente minucioso de la implantación del plan de medidas correctivas; y
  - c) asignar tiempo/recursos suficientes para la vigilancia del aeródromo en cuestión.
- 2.5.8.4 Las medidas de vigilancia que se llevan a cabo al realizarse mayor vigilancia son las mismas que en situaciones normales, pero son más exhaustivas y abordan todos los temas en cuestión.
- 2.5.8.5 Cuando termina la mayor vigilancia de un aeródromo para un tema específico, el Estado debe avisar por escrito al explotador de aeródromos, notificándole que finalizó el procedimiento y el motivo.

- 2.5.8.6 Puede enmendarse, suspenderse o revocarse el certificado del aeródromo según los resultados de la mayor vigilancia.

**Anexo. 1 del Capítulo 2**

**INSPECCIONES TÉCNICAS Y VERIFICACIONES EN EL TERRENO**

**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 La presente sección tiene por objeto enumerar los elementos principales que deben examinarse durante la certificación inicial.
- 1.2 Es posible ampliar la lista que figura a continuación de conformidad con los requisitos de certificación aplicables.
- 1.3 Al seguir estas listas, los Estados deberían realizar sus verificaciones de los mismos elementos y, a su vez, adaptar las listas de verificación al reglamento aplicable, armonizando así sus inspecciones.
- 1.4 La lista de verificación de la auditoría de vigilancia puede basarse en las mismas listas.

**2. INSPECCIONES TÉCNICAS**

**2.1 Infraestructura y ayudas terrestres**

La certificación inicial de la infraestructura y las ayudas terrestres incluye:

a) restricciones de obstáculos:

1) OLS:

- i) las superficies están definidas;
- ii) la cantidad de objetos que penetran en la OLS es la menor posible;
- iii) todo obstáculo que penetra en la OLS está marcado e iluminado de forma apropiada. Si procede, se aplican restricciones operacionales;

2) zona despejada de obstáculos (OFZ):

- i) estas superficies están definidas, si procede;
- ii) ningún objeto penetra en la OFZ salvo que sea fundamental para la seguridad operacional de la navegación aérea y sea frangible;

3) los objetos en las áreas cercanas a la pista o las calles de rodaje (frangas de pista, zona libre de obstáculos, zona de parada, área de seguridad de extremo de pista, frangas de las calles de rodaje, área de funcionamiento del radioaltímetro, área anterior al umbral) cumplen los requisitos;

b) características físicas:

- 1) a fin de facilitar la verificación del cumplimiento de las características físicas del aeródromo, los Estados pueden utilizar el método de la clave de referencia descrito en el Anexo 14, Volumen I. La clave de referencia es un método sencillo para interrelacionar las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos a fin de proporcionar una serie de instalaciones de aeródromo adecuadas a los aviones que operarían en el aeródromo;
- 2) el explotador de aeródromo puede indicar en su manual de aeródromo la clave de referencia seleccionada para cada elemento del área de movimientos, de modo que el Estado pueda verificar el cumplimiento de las pistas y calles de rodaje y sus características conexas con los requisitos de la clave de referencia y otras especificaciones (resistencia del pavimento, características de la superficie, pendientes);
- 3) pistas:
  - i) las características físicas:
    - cumplen el reglamento aplicable y la clave de referencia;
    - se miden apropiada y periódicamente;
  - ii) las distancias declaradas publicadas concuerdan con la situación en el terreno;
  - iii) las áreas cercanas a la pista (márgenes de pista, franjas de pista, zona libre de obstáculos, zona de parada, área de seguridad de extremo de pista, área de funcionamiento del radioaltímetro, área anterior al umbral) cumplen el reglamento aplicable y la clave de referencia en cuanto a anchura, largo, tipo de superficie, resistencia, pendientes, nivelación y objetos que se encuentran sobre ellas;
  - iv) las distancias de separación pertinentes cumplen el reglamento aplicable y la clave de referencia;
- 4) calles de rodaje:
  - i) las características físicas (anchura, radio de curva, anchura suplementaria de la calle de rodaje, pendientes longitudinales y transversas, radio de curva de viraje para calles de salida rápida, tipo de superficie, resistencia del pavimento) cumplen la clave de referencia publicada para cada calle de rodaje;
  - ii) los márgenes y las franjas de las calles de rodaje cumplen su clave de referencia en cuanto a anchura, tipo de superficie, pendientes y objetos que se encuentran sobre ellos;
  - iii) las calles de rodaje en puentes cumplen su clave de referencia en cuanto a

- 
- anchura;
  - iv) las distancias de separación pertinentes cumplen los reglamentos aplicables y la clave de referencia;
- 5) calles de servicio:
- i) existen puntos de espera en la vía de vehículos en la intersección de una calle y una pista a una distancia que cumple con la clave de referencia;
- 6) apartaderos de espera, puntos de espera de la pista y puntos de espera intermedios:
- j) los apartaderos de espera, puntos de espera de la pista y puntos de espera intermedios están ubicados de conformidad con la clave de referencia aplicable;
- c) sistemas eléctricos:
- 1) se dispone de una fuente primaria adecuada de energía;
  - 2) el tiempo de conmutación cumple los requisitos;
  - 3) de ser necesario, se dispone de una fuente secundaria de energía;
  - 4) el servicio de tránsito aéreo (ATS) recibe comentarios respecto del estado de las ayudas terrestres, si procede;
- d) ayudas visuales:
- 1) señales:
    - i) todas las señales:
      - están colocadas según proceda;
      - están ubicadas en el lugar y la cantidad requeridos;
      - tienen las dimensiones y los colores requeridos;
    - ii) eso incluye, si procede:
      - las señales de pista (señal designadora de pista, señal de umbral, señal de eje de pista, señal de faja lateral de pista, señal de punto de visada, señal de zona de toma de contacto, señal de plataforma de viraje en la pista);
      - las señales de calle de rodaje (señal de eje de calle de rodaje y señal mejorada de eje de calle de rodaje, señal de faja lateral de calle de rodaje, señal de punto de espera de la pista, señal de punto de espera intermedio);
      - las señales de plataforma;



- las señales con instrucciones obligatorias;
- las señales de información (que no tienen que estar activadas, pero deben cumplir los requisitos cuando se las activa);
- una señal de punto de espera en la vía de vehículos (que cumple el reglamento aplicable);
- una señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo;
- una señal de superficie no resistente;

**2) letreros:**

**i) todos los letreros:**

- están ubicados en el lugar requerido;
- están colocados como corresponde;
- tienen las dimensiones y los colores requeridos;
- cuentan con el sistema de iluminación adecuado, si procede;
- son frangibles, si procede;

**ii) eso incluye, si procede:**

- letreros con instrucciones obligatorias (letreros de designación de pista, letreros de punto de espera de la pista, letreros de punto de espera de Categorías I, II y III, letreros de prohibida la entrada);
- letreros de información (letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de pista libre, letreros de salida de pista, letreros de despegue desde intersección, letreros de destino, letreros de punto de espera en la vía de vehículos, letreros de punto de verificación del VOR, letrero de identificación de aeródromo);

**3) luces:**

- i) no deben existir luces no aeronáuticas que pudieran poner en peligro la seguridad operacional del avión;**
- ii) todas las luces aeronáuticas:**
  - se activan cuando es necesario;
  - están ubicadas en el lugar y la cantidad requeridos;

- tienen los colores y niveles de intensidad requeridos;
- cumplen los niveles de estado de funcionamiento o los objetivos de mantenimiento;
- son frangibles cuando están elevadas, si procede;

iii) eso incluye, si procede:

- el sistema de iluminación de aproximación;
- los sistemas de luces de entrada en la pista;
- el sistema visual indicador de pendiente de aproximación (VASIS o PAPI);
- las luces de pista (luces de eje de pista, luces de borde de pista, luces de identificación de umbral de pista, luces de extremo de pista, luces de umbral de pista y de barra de ala, luces de zona de toma de contacto en la pista, luces de zona de parada, luces de plataforma de viraje en la pista);
- las luces de calle de rodaje (luces de eje de calle de rodaje, luces de borde de calle de rodaje, barras de parada, barras de prohibición de acceso, luces de punto de espera intermedio, luces indicadoras de calle de salida rápida);
- luces de protección de pista;
- luces de punto de espera en la vía de vehículos;
- luces de área fuera de servicio;
- faros aeronáuticos;
- luces de obstáculos;

4) balizas:

i) todas las balizas:

- están colocadas según proceda;
- están ubicadas en el lugar y la cantidad requeridos;
- tienen los colores requeridos;
- son frangibles;

ii) eso incluye, si procede:

- las balizas de calle de rodaje (balizas de borde de calle de rodaje, balizas de eje de calle de rodaje);
- las balizas de borde de pistas sin pavimentar;
- las balizas delimitadoras;
- las balizas de borde de zona de parada;
- balizas de área fuera de servicio;

5) indicadores:

i) hay un indicador de la dirección del viento:

- en la ubicación correcta;
- que cumple con los requisitos en cuanto a ubicación y características requeridas;
- está iluminado en un aeródromo de uso nocturno.

## **2.2 Servicios RFF**

La certificación inicial de los servicios RFF incluye:

a) nivel de protección:

- 1) el nivel de protección se promulga en la AIP;
- 2) el explotador de aeródromo cuenta con un procedimiento para reevaluar periódicamente el tránsito y actualizar el nivel de protección, incluida la no disponibilidad;
- 3) el explotador de aeródromo ha establecido arreglos con los servicios de información aeronáutica, incluido el ATS, para suministrar información actualizada en caso de que se produzcan cambios en el nivel de protección;

b) personal de RFF:

- 1) la cantidad de miembros del personal de RFF es acorde al nivel de protección apropiada para la categoría de RFF del aeródromo;

*Nota.— El Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1 — Salvamento y extinción de incendios, contiene orientaciones sobre el uso de un análisis de tareas y recursos para determinar el número mínimo de personal de RFF requerido.*

- 2) la instrucción de todo el personal de RFF es adecuada y está supervisada;
- 3) se dispone de instalaciones de instrucción, que pueden incluir equipos de simulación para impartir instrucción sobre incendios en aviones;
- 4) se mantienen actualizados los procedimientos que sigue el personal de RFF;

c) respuesta:

- 1) el servicio RFF cuenta con un mapa actualizado de su área de respuesta, incluidos los caminos de acceso;
- 2) el tiempo de respuesta cumple el reglamento aplicable y es objeto de ensayos periódicos. Esta verificación debe estar formalizada en los procedimientos RFF;
- 3) el servicio RFF cuenta con procedimientos que describen esta respuesta y garantizan que, en caso de incidente/accidente, se redacte y archive un informe;
- 4) existe un sistema de comunicación y alerta entre la estación de servicios contra incendios, la torre de control y los vehículos RFF;

d) equipo de salvamento:

- 1) la cantidad de vehículos RFF está en consonancia con el reglamento aplicable;
- 2) el servicio RFF cuenta con un procedimiento en el que se describe el mantenimiento de los vehículos RFF y se garantiza el control formal de ese mantenimiento;
- 3) los tipos y cantidades de agentes extintores, incluida la reserva, están en consonancia con el reglamento aplicable;
- 4) la cantidad y calidad de la vestimenta de protección y los equipos respiratorios provistos están en consonancia con el reglamento aplicable; se verifican adecuadamente los equipos respiratorios y se controlan formalmente las cantidades;
- 5) cuando hay agua en el área que debe cubrir el servicio RFF, se provee la cantidad y el tipo adecuados de equipo de salvamento específico;
- 6) se provee la cantidad suficiente de todo otro equipo requerido por el reglamento aplicable.

### **2.3 Gestión del peligro que representa la fauna silvestre**

Las verificaciones que figuran a continuación de la gestión del peligro que representa la fauna silvestre pueden consistir en inspecciones técnicas o formar parte de la auditoría de los procedimientos del explotador de aeródromo:

- a) se provee el equipo requerido;
- b) existen vallas, según proceda;
- c) el explotador de aeródromo cuenta con un procedimiento en el que se describen las medidas adoptadas para desalentar la presencia de elementos de la fauna silvestre y se detallan:
  - 1) las personas a cargo de esas medidas y la instrucción que recibieron;
  - 2) la manera y el momento en que se ejecutan esas medidas, incluida la confección y el archivo de un informe de esas medidas;
  - 3) el equipo que se emplea para llevar a cabo esas medidas;
  - 4) el análisis de las proximidades del aeródromo y las medidas preventivas que han de adoptarse posteriormente para desalentar la presencia de fauna silvestre;
  - 5) el control de esas medidas incluida, si procede, la realización de las evaluaciones apropiadas de la fauna silvestre;
  - 6) coordinación con ATS;
- d) el explotador de aeródromo cuenta con un procedimiento para:
  - 1) registrar y analizar los incidentes relacionados con la fauna silvestre;
  - 2) recoger restos de fauna silvestre;
  - 3) controlar las medidas correctivas que han de adoptarse posteriormente; y
  - 4) presentar al Estado informes de incidentes relacionados con la fauna silvestre.

### **3. VERIFICACIÓN EN EL TERRENO DE LOS PROCEDIMIENTOS Y EL SMS DEL EXPLOTADOR**

#### **3.1 Verificación en el terreno de los procedimientos del explotador**

La verificación en el terreno de los procedimientos del explotador de aeródromo debería incluir lo siguiente:

- a) datos y presentación de informes del aeródromo:
  - 1) integridad y exactitud de los datos informados de conformidad con la AIP, incluidos:
    - i) recopilación de datos, entre otros, el estado del área de movimientos y sus instalaciones;

- 
- ii) verificaciones de la validez de los datos;
  - iii) transmisión de datos;
  - iv) cambios en los datos publicados, ya sean permanentes o provisionales;
  - v) verificaciones de la información publicada;
  - vi) actualización de información tras obras de construcción;
- 2) coordinación oficial con la ATS;
- 3) coordinación oficial con los servicios de información aeronáutica;
- 4) publicación de la información requerida en la publicación aeronáutica;
- 5) información publicada de acuerdo con la situación en el terreno;
- b) acceso al área de movimientos:
- 1) existe un plan actualizado que muestra claramente los puntos de acceso al área de movimientos;
  - 2) existe un procedimiento en que se describe la inspección de puntos de acceso y vallas;
- Nota.— Los procedimientos de acceso a las áreas de maniobra suelen diferir considerablemente de los correspondientes a las áreas de plataforma.*
- c) plan de emergencias del aeródromo:
- 1) existe un plan de emergencias actualizado del aeródromo;
  - 2) se hacen ejercicios periódicos relativos al plan de emergencias;
  - 3) existe un procedimiento en el que se describen las tareas del plan de emergencias;
  - 4) el explotador de aeródromo verifica periódicamente la información del plan de emergencias y lleva una lista actualizada de las personas y los datos de contacto del plan de emergencias;
  - 5) existe un procedimiento en el que se describen sus funciones y responsabilidades durante una emergencia;
  - 6) existe un procedimiento en el que se describe la participación de otros organismos y la coordinación con ellos durante emergencias;
  - 7) el equipo mínimo de emergencias requerido está disponible, incluido un centro de operaciones de emergencia y un puesto de mando móvil equipados

adecuadamente;

d) RFF:

- 1) antes de la auditoría se realiza una inspección técnica de los diversos elementos de los servicios RFF mencionados en 2.2 b);
- 2) durante la verificación en el terreno del explotador de aeródromo, sólo se corroborará si se aplica oportunamente el plan de medidas correctivas posterior a la inspección técnica;
- 3) si la verificación en el terreno revela nuevas desviaciones, éstas deberían incluirse en el informe de verificación en el terreno;

e) inspección del área de movimientos:

- 1) existe un procedimiento que garantiza la coordinación con ATS para la inspección del área de movimientos;
- 2) se describen las inspecciones, si es el explotador de aeródromo quien las realiza, incluido lo siguiente:
  - i) frecuencia y alcance;
  - ii) presentación de informes, transmisión y archivo;
  - iii) medidas que han de aplicarse y control de ellas;
- 3) se evalúan y miden las características de la superficie de la pista cuando ésta se encuentra mojada o contaminada y se informa a ATS al respecto;

f) mantenimiento del área de movimientos:

- 1) existe un procedimiento para medir periódicamente las características de rozamiento de la superficie de la pista para evaluar si son adecuadas o si es necesario tomar alguna medida;
- 2) se corrobora si existe un plan de mantenimiento a largo plazo, incluida la gestión de las características de rozamiento de la pista, el pavimento, las ayudas visuales, las vallas, los sistemas de drenaje, los sistemas eléctricos y los edificios;

g) control de otras condiciones meteorológicas peligrosas:

- 1) Para otras situaciones meteorológicas peligrosas que pueden producirse en el aeródromo (por ejemplo, tormentas, vientos de superficie y ráfagas fuertes, tormentas de arena), el explotador de aeródromo debe contar con procedimientos en

---

que se describa las medidas que se deben adoptar y se definan las responsabilidades y los criterios para la suspensión de las operaciones en la pista;

- 2) el explotador de aeródromo ha establecido una coordinación formal con el proveedor de servicios meteorológicos a fin de recibir asesoramiento sobre toda condición meteorológica significativa;

h) ayudas visuales y sistemas eléctricos del aeródromo:

- 1) si es responsable del mantenimiento de las ayudas visuales y los sistemas eléctricos, el explotador de aeródromo cuenta con procedimientos en que se describen:
  - i) las tareas, de rutina y de emergencia, con inclusión de inspecciones de las ayudas luminosas y no luminosas, el mantenimiento de su suministro eléctrico y la frecuencia;
  - ii) presentación, transmisión y archivo de informes;
  - iii) control de medidas posteriores;
  - iv) coordinación con ATS;
- 2) si el explotador de aeródromo no está a cargo del mantenimiento de las ayudas visuales y los sistemas eléctricos, es preciso determinar con claridad cuál es la organización a cargo a fin de garantizar que existan procedimientos formales de coordinación con el explotador de aeródromo, incluidos los objetivos acordados;
- 3) se tiene en cuenta la señalización de obstáculos;

i) seguridad operacional cuando se llevan a cabo obras en el aeródromo:

- 1) cuando se realizan obras en el aeródromo, existe un procedimiento que describe:
  - i) las notificaciones necesarias a las distintas partes interesadas;
  - ii) la evaluación de riesgos de las obras en el aeródromo;
  - iii) las funciones y responsabilidades de las diversas partes, con inclusión de la relación entre ellas y la aplicación de las medidas de seguridad operacional;
  - iv) el control de la seguridad operacional durante las obras;
  - v) la reapertura de las instalaciones, si procede;
  - vi) la coordinación necesaria con ATS;

j) dirección en la plataforma. Cuando se presta un servicio de dirección en la plataforma:



- 1) existe un procedimiento para garantizar la coordinación con ATS;
  - 2) se identifican oficialmente los aviones cuyo uso es aceptable para cada puesto de estacionamiento;
  - 3) existe una línea de seguridad en la plataforma que cumple con los requisitos;
  - 4) hay instrucciones generales de seguridad operacional para todos los agentes del área de plataforma;
  - 5) se indican la ubicación y el empuje del avión;
- k) gestión de la seguridad operacional en la plataforma:
- 1) existe un procedimiento para la inspección del área de plataforma [véase j)];
  - 2) existe coordinación con otras partes que tienen acceso a la plataforma, por ejemplo, empresas de abastecimiento de combustible, deshielo y otras agencias de servicios de escala;
- l) vehículos en el área de movimientos:
- 1) existe un procedimiento para garantizar que los vehículos en el área de movimientos estén equipados adecuadamente;
  - 2) los conductores han recibido la instrucción apropiada;
  - 3) si el explotador de aeródromo es responsable de la instrucción de los conductores de vehículos del área de maniobras, existe un plan de instrucción adecuado que incluye la instrucción periódica y medidas de concientización;
  - 4) si el explotador de aeródromo no está a cargo de toda la instrucción ni de parte de ella, el prestador de servicios se encuentra identificado claramente y existe una coordinación formal entre ambos;
- Nota.— El Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, sección 19, contiene textos de orientación sobre los conocimientos con los que deben contar los operadores de vehículos.*
- m) gestión del peligro que representa la fauna silvestre. Las verificaciones de la gestión del peligro que representa la fauna silvestre pueden consistir en inspecciones técnicas o estar incluidas en la verificación en el terreno de los procedimientos del explotador:
- 1) si no se ha inspeccionado el ámbito durante las inspecciones técnicas, el equipo de verificación en el terreno debe verificar los puntos enumerados en 2.3 c);
  - 2) si se ha efectuado una inspección técnica antes de la verificación en el terreno, esta última consiste en verificar la implantación oportuna del plan de medidas correctivas con posterioridad a la inspección técnica;

- 3) si la verificación en el terreno revela nuevas desviaciones, estas deben incluirse en el informe de verificación en el terreno;

n) obstáculos:

- 1) existe un procedimiento para garantizar que haya un plano de obstáculos;
- 2) existe un procedimiento de control de obstáculos en el que se describen las verificaciones, su frecuencia y archivo y las medidas de seguimiento;
- 4) existe un procedimiento para garantizar que los obstáculos no representen un peligro para la seguridad operacional y que se adopten medidas apropiadas cuando sea necesario;

o) traslado de aviones inutilizados:

- 1) existe un plan para el traslado de aviones inutilizados en el que se describen las funciones y responsabilidades del explotador de aeródromo, entre ellas, la coordinación necesaria con otras agencias y los medios que están o pueden estar disponibles;

p) operaciones con escasa visibilidad:

- 1) existe coordinación entre el explotador de aeródromo y ATS, incluida la concientización acerca de las condiciones de los procedimientos para escasa visibilidad (LVP) y de deterioro de las ayudas visuales;
- 2) ) existe un procedimiento en el que se describen las medidas que han de adoptarse cuando se llevan a cabo los LVP (control de vehículos, medición del alcance visual, de ser necesario).

### **3.2 Verificación del SMS en el terreno**

a) Como mínimo, los elementos con los que se debe contar cuando se otorga la certificación inicial son:

- 1) una política de seguridad operacional: política de seguridad operacional respaldada por el directivo responsable que refleje el compromiso de la organización con la seguridad operacional;
- 2) una estructura organizacional del explotador: el explotador de aeródromo ha designado a un directivo responsable y un gerente de seguridad operacional;

b) el gerente de seguridad operacional no debe estar ligado a ninguna tarea operacional relativa a la seguridad operacional del aeródromo. Es posible adaptar los criterios para evaluar la estructura del SMS del explotador a la dimensión de dicho explotador, en particular en lo referente a la independencia del gerente de seguridad operacional;

c) deben evaluarse la capacidad y la competencia del explotador de aeródromo a fin de garantizar suficiente compromiso y responsabilidad de los funcionarios con respecto a la seguridad operacional del aeródromo. Por lo general, esto se logra mediante la competencia del directivo responsable:

- 1) responsabilidades y funciones asignadas: el explotador de aeródromo ha definido formalmente la responsabilidad de cada miembro del personal en lo que respecta a la seguridad operacional, como también las líneas de responsabilidad;
- 2) instrucción: el explotador de aeródromo controla formalmente la instrucción del personal y los subcontratistas, garantiza que sea adecuada y adopta medidas, si procede;
- 3) presentación de informes de accidentes e incidentes: el explotador de aeródromo cuenta con un procedimiento para garantizar que:
  - i) el personal y los subcontratistas informen de incidentes, incluida una descripción de las medidas vigentes para poder presentar informes sobre dichos incidentes;
  - ii) se analicen con prontitud los incidentes y se supervisen las medidas que deban adoptarse posteriormente;
  - iii) se archiven los informes y análisis de los incidentes;
  - iv) se informe al Estado de los incidentes;
  - v) exista una coordinación con otras partes interesadas;
- 4) peligros existentes en el aeródromo: hay un procedimiento destinado a identificar, analizar y evaluar peligros para la operación segura de los aviones y aplicar medidas de mitigación adecuadas;
- 5) evaluación de riesgos y mitigación de los cambios: hay un procedimiento que garantiza que se analice el impacto en la seguridad operacional de cada cambio que se produzca en el aeródromo y se enumeren los peligros posteriores que podrían generarse. En ese procedimiento se detallan las personas que efectúan el análisis, el momento y la forma en que se controlan los peligros, las medidas que se adoptan posteriormente y los criterios en los que se basa el análisis. Esas evaluaciones se archivan;
- 6) indicadores de seguridad operacional: el explotador de aeródromo define y controla sus propios indicadores de seguridad operacional que reflejan sus criterios relativos a la seguridad operacional a fin de analizar las posibles deficiencias;

*Nota.— Garantizar la coordinación con los indicadores de seguridad operacional existentes definidos por el Estado.*

- 7) auditorías de la seguridad operacional: el explotador de aeródromo cuenta con un programa de auditoría de la seguridad operacional que incluye un programa de instrucción para las personas que realizan tareas relativas a la seguridad operacional;
- 8) promoción de la seguridad operacional: el explotador de aeródromo debe contar con un proceso para promover la divulgación de información relativa a la seguridad operacional.

---

## Anexo. 2 del Capítulo 2

### DATOS CRÍTICOS RELATIVOS A SUCESOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL INFORMADOS EN AERÓDROMOS PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

*Nota.— Las disposiciones del presente anexo no prevalecen sobre los requisitos de la RAC-13 — Investigación de accidentes e incidentes de aviación, en lo relativo a la presentación obligatoria de informes sobre ciertos tipos de accidentes e incidentes graves y la responsabilidad de las diversas partes involucradas.*

Cuando se informa de sucesos de seguridad operacional del tipo que se detalla a continuación, deben recabarse los datos críticos que se enumeran, siempre que sea pertinente y factible. Para ello puede ser necesario un esfuerzo de colaboración del explotador de aeródromo, el ANSP y otras partes que intervienen según la gravedad del riesgo potencial atribuida a cada suceso.

#### 1. Salidas de pista

- a) tipo de suceso (desviación lateral, aterrizaje demasiado largo);
- b) aterrizaje/despegue;
- c) tipo de aproximación en caso de tratarse de un aterrizaje;
- d) fecha y hora (hora local o UTC);
- e) tipo de avión;
- f) pista:
  - 1) dimensiones (anchura/longitud);
  - 2) pendientes;
  - 3) umbral desplazado (sí/no, en caso afirmativo, distancia entre el umbral y el borde de la pista);
  - 4) área de seguridad de extremo de pista (RESA) (sí/no, en caso afirmativo, orientación, dimensiones y estructura);
  - 5) pista contaminada (sí/no, en caso afirmativo, tipo de contaminante (agua, otros (especificar), espesor del contaminante);
- g) viento (dirección y velocidad);

- 
- h) visibilidad;
  - i) detalles de la salida:
    - 1) velocidad de salida o estimación;
    - 2) ángulo del avión respecto del borde de la pista;
    - 3) distancia entre la toma de contacto y la salida;
    - 4) descripción de la trayectoria del avión cuando se encuentra en la franja de pista y/o RESA; y
  - j) detalles de la ubicación del avión al detenerse.

*Nota 1.— En caso de aterrizaje demasiado largo, debe incluirse en el informe la posición longitudinal respecto de la ubicación del umbral y/o el final de la superficie de la pista y la posición lateral respecto del borde lateral de la pista o el eje de la pista.*

*Nota 2.— Se considera a las salidas de pista incidentes graves, si no son accidentes, de conformidad con la RAC- 13, Adjunto C. Normalmente, esto implicaría que debe intervenir la autoridad del Estado que es responsable de investigar accidentes/incidentes, por lo tanto se requiere la coordinación con las autoridades competentes.*

## **2. Aterrizaje demasiado corto (fuera de la pista)**

- a) tipo de suceso (aterrizaje demasiado corto, fuera de la pista);
- b) tipo de aproximación;
- c) guía vertical basada en tierra disponible y en funcionamiento (sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), indicador de trayectoria de aproximación de precisión (PAPI), indicador simplificado de trayectoria de aproximación de precisión (APAPI);
- d) fecha y hora (hora local o UTC);
- e) velocidad (incluyendo ráfagas), descripción (calmo/variable) y dirección del viento;
- f) visibilidad;
- g) tipo de avión;
- h) pista:
  - 1) dimensiones (anchura/longitud);
  - 2) pendientes;

- 3) umbral desplazado (sí/no, en caso afirmativo, distancia entre el umbral y el borde de la pista);
- 4) RESA (sí/no, en caso afirmativo, dirección magnética de la pista (QFU), dimensiones y estructura);
- 5) pista contaminada (sí/no, en caso afirmativo, tipo de contaminante (agua, otros (especificar), espesor del contaminante);
- i) detalles del aterrizaje demasiado corto (velocidad del avión durante la toma de contacto, distancia entre la toma de contacto y el borde de la pista, causas del suceso):
  - 1) descripción de la trayectoria del avión tras la toma de contacto.

*Nota.— Se considera a los aterrizajes demasiado cortos incidentes graves e incluso accidentes, según la RAC-13, Adjunto C. Normalmente, esto implicaría que debe intervenir la autoridad del Estado que es responsable de investigar accidentes/incidentes, por lo tanto se requiere la coordinación con las autoridades competentes.*

### 3. Incursión en la pista

- a) elementos que intervienen (avión/vehículo; avión/avión; avión/persona);
- b) fecha y hora (hora local o UTC);
- c) tipo de avión, aterrizaje/despegue, tipo de aproximación;
- d) tipo de vehículo, ubicación;
- e) pista:
  - 1) dimensiones (anchura/longitud);
  - 2) pendientes/visibilidad directa;
  - 3) umbral desplazado (sí/no, en caso afirmativo, distancia entre el umbral y el borde de la pista);
  - 4) salidas rápidas;
  - 5) viento;
  - 6) visibilidad;
- f) detalles de la incursión:

- 1) descripción de la trayectoria y velocidad de ambos vehículos/aviones;
- 2) distancia estimada (horizontal y vertical) entre los elementos que intervienen;
- 3) superficies operacionales contaminadas en la zona de la incursión (sí/no, en caso afirmativo, tipo de contaminante (agua, otros (especificar), espesor del contaminante).

*Nota 1.— Se considera a las incursiones en la pista clasificadas con gravedad A incidentes graves, según la RAC-13, Adjunto C. Normalmente, esto implicaría que debe intervenir la autoridad del Estado que es responsable de investigar accidentes/incidentes, por lo tanto se requiere la coordinación con las autoridades competentes.*

*Nota 2.— En el Manual sobre la prevención de incursiones en la pista (Doc 9870), se incluyen textos de orientación sobre la prevención de las incursiones en la pista, incluida la clasificación de la gravedad.*

#### **4. Aterrizaje o despegue en calle de rodaje**

- a) aterrizaje/despegue;
- b) tipo de aproximación, si procede;
- c) fecha y hora (hora local o UTC);
- d) viento;
- e) visibilidad;
- f) tipo de avión;
- g) calle de rodaje:
  - 1) dimensiones (anchura/longitud);
  - 2) pendientes;
- g) detalles del suceso:
  - 1) factores que pueden contribuir (por ejemplo, iluminación inadecuada, procedimiento no aplicado, obras, señalización inadecuada o confusa).

*Nota.— Se considera a los aterrizajes y despegues en calle de rodaje incidentes graves según la RAC- 13, Adjunto C. Normalmente, esto implicaría que debe intervenir la*



*autoridad del Estado que es responsable de investigar accidentes/incidentes; por lo tanto se requiere la coordinación con las autoridades competentes.*

## **5. Sucesos relacionados con FOD**

- a) tipo de suceso;
- b) ubicación (pista, orientación, o calle de rodaje, puesto), ubicación del FOD, incluidas las posiciones lateral y longitudinal, de ser posible;
- c) fecha y hora (hora local o UTC);
- d) descripción del FOD:
  - 1) nombre (de ser posible);
  - 2) forma y dimensiones;
  - 3) material;
  - 4) color;
  - 5) origen [si se conoce: iluminación, infraestructura, obras, animales, aviones, condiciones ambientales (viento, etc.)].

## **6. Otras salidas (es decir, de calle de rodaje o plataforma)**

- a) tipo de suceso;
- b) ubicación;
- c) fecha y hora (hora local o UTC);
- d) tipo de avión;
- e) calle de rodaje:
  - 1) dimensiones (anchura/longitud);
  - 2) pendientes;
  - 3) si se encuentra en una sección curva: superficies de enlace (sí/no y características);
  - 4) calle de rodaje contaminada [sí/no, en caso afirmativo, tipo de contaminante: (agua,

---

otros (especificar) y espesor del contaminante];

f) viento (dirección y velocidad);

g) detalles de la salida (velocidad de salida o estimación, ángulo del avión respecto del borde de la calle de rodaje, en una sección curva o recta, causas del suceso);

h) detalles de la ubicación del avión al detenerse.

### **7. Otras incursiones (es decir, en calle de rodaje o plataforma)**

Mismos datos que en el punto 2 (aterrizaje demasiado corto).

### **8. Sucesos relativos a choques con aves y otros elementos de la fauna silvestre**

Debe efectuarse de conformidad con los datos (ingestión, colisión) del sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS) Si no hubo colisión y se esquivó el animal, es importante saber la ubicación del animal cuando se evitó la colisión.

### **9. Colisiones en tierra**

a) tipo de suceso (colisión en tierra);

b) ubicación:

1) plataforma;

2) área de maniobra;

3) pista, calle de rodaje;

4) contaminante (si procede: tipo y espesor);

5) viento (si procede);

c) fecha y hora (hora local o UTC);

d) fase de vuelo (por ejemplo, salida de calle de rodaje, rodaje de salida, arranque de motor/empuje);

e) avión (aviones) que intervienen:

1) tipo de avión y trayectoria;

f) vehículo(s) que interviene(n):

- 1) tipo de vehículo y trayectoria;
- g) daños materiales (a aviones y/o vehículos) /daños a seres humanos y ubicación de los daños;
- h) fase de operación, si afecta a los servicios de escala;
- i) descripción de la colisión:
  - 1) velocidad estimada de ambos vehículos y/o aviones;
  - 2) descripción de la trayectoria de los aviones y/o vehículos.

*Nota 1.— Las colisiones en tierra en las que intervienen aviones pueden considerarse incidentes, incidentes graves o accidentes. Si se las clasifica como incidentes, normalmente se las investiga como parte del SMS del aeródromo. Si se las clasifica como incidentes graves o accidentes, normalmente, esto implicaría que debe intervenir la autoridad del Estado que es responsable de investigar accidentes/incidentes, por lo tanto, se requiere la coordinación con las autoridades competentes.*

*Nota 2.— Las colisiones en tierra en las que no intervienen aviones pueden considerarse un incidente e investigarse como parte del SMS del aeródromo.*

**Adjunto A del Capítulo 2**

**LISTA DE POSIBLES TEMAS PARA TRATAR  
EN UN MANUAL DE AERÓDROMO**

Entre los contenidos de un manual de aeródromo cabe incluir:

- a) lista de actualizaciones;
- b) datos administrativos del aeródromo;
- c) descripción del aeródromo, incluidas las dimensiones e información conexas;
- d) lista de desviaciones autorizadas;
- e) las obligaciones, medios y procedimientos del solicitante para garantizar la seguridad operacional en cada área incluyen:
  - 1) datos y presentación de informes del aeródromo;
  - 2) acceso al área de movimientos;
  - 3) plan de emergencias del aeródromo;
  - 4) RFF;
  - 5) inspección del área de movimientos;
  - 6) mantenimiento del área de movimientos;
  - 7) control de condiciones meteorológicas peligrosas;
  - 8) ayudas visuales y sistemas eléctricos del aeródromo;
  - 9) dirección en la plataforma;
  - 10) gestión de la seguridad operacional en la plataforma;
  - 11) control de vehículos en el área de movimientos;
  - 12) gestión del peligro que representa la fauna silvestre;
  - 13) obstáculos;
  - 14) traslado de aviones inutilizados;
  - 15) mercancías peligrosas;

16) operaciones con escasa visibilidad;

17) protección de los emplazamientos de radares, ayudas a la navegación y equipos meteorológicos;

f) SMS.

## **Adjunto B del Capítulo 2**

### **PROCESO DE CERTIFICACIÓN INICIAL**

#### **1. RÉGIMEN DE CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS**

Tal vez no sea posible certificar todos los aeródromos al mismo tiempo, ya que depende de la cantidad de aeródromos que existan en un Estado. Por lo tanto, tiene que prepararse un programa para la certificación de los aeródromos del Estado, que incluya un calendario. El Estado diseña un programa de certificación teniendo en cuenta la cantidad de personal de vigilancia capacitado con que cuenta el Estado, según los siguientes parámetros principales.

##### **1.1 Alcance de las operaciones y tránsito**

- 1.1.1 Una consideración importante que debe tenerse en cuenta es el nivel de operaciones comerciales. Para los Estados donde existe una gran cantidad de aeródromos, es posible establecer distintos plazos de certificación sobre la base de los umbrales de tránsito. Estos criterios permiten que el Estado dé prioridad a la certificación de aeródromos con tránsito más intenso.
- 1.1.2 Tal vez la cantidad de movimientos de aeronaves sea un parámetro importante. Esto se tiene en cuenta, en parte, con respecto al volumen de pasajeros, pero los tipos de aviones utilizados pueden afectar a los criterios empleados para la certificación. Se tienen en cuenta estas repercusiones, si procede, mediante el propio reglamento aplicable, ya que es posible que se apliquen algunas especificaciones y otras no, según la cantidad de movimientos (por ejemplo, en el caso del servicio RFF).

##### **1.2 Complejidad del diseño de la infraestructura**

- 1.2.1 La inspección de la infraestructura y las ayudas terrestres suele ser el primer paso del proceso de certificación inicial y contribuye a la evaluación de la conformidad de la infraestructura, teniendo en cuenta su complejidad. Asimismo, las inspecciones periódicas de la infraestructura y las ayudas terrestres forman parte importante de la vigilancia permanente.
- 1.2.2 También se abordarán las cuestiones relativas a la complejidad del diseño del aeródromo mediante los comentarios obtenidos de los informes de accidentes/incidentes que se producen en el aeródromo, como parte del SMS del aeródromo.

### 1.3 Nivel/madurez de la implantación del SMS

- 1.3.1 Como es posible que los requisitos del SMS para la certificación de los explotadores de aeródromo sean nuevos, tal vez este aspecto de la operación requiera enormes esfuerzos del explotador de aeródromo para lograr el cumplimiento.
- 1.3.2 Para un aeródromo ya certificado o en proceso de certificación, cuyo SMS se encuentra en la fase inicial, puede preverse que el nivel/madurez de la implantación del SMS sea eficaz sólo luego de cierto tiempo. Por consiguiente, es posible que haya que adaptar la certificación inicial del SMS del explotador a la dimensión de dicho explotador y la madurez de su SMS. Así, resulta necesario prestar atención específica al SMS durante la verificación en el terreno.

## 2 RESUMEN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN

- 2.1 El proceso de certificación de un aeródromo que ya se encuentra operativo se resume del siguiente modo:
  - a) en cuanto el aeródromo cumple los criterios legales para la certificación, se celebra una reunión entre el Estado y el explotador de aeródromo;
  - b) en el transcurso de la reunión, el Estado presenta el proceso de certificación y los plazos al explotador de aeródromo. El explotador de aeródromo confecciona el manual de aeródromo no bien comienza el proceso de certificación inicial, de modo de presentarlo a más tardar al cabo de seis meses de la reunión;
  - c) durante ese período de seis meses, el Estado:
    - a) completa las inspecciones técnicas a fin de que los resultados estén disponibles para la verificación en el terreno; y
    - b) reúne al equipo de verificación en el terreno al menos dos meses antes del plazo de entrega del manual de aeródromo e informa al explotador de aeródromo de la composición del equipo.

*Nota.— Los elementos principales que están sujetos a inspecciones técnicas y las verificaciones mínimas que deben efectuarse se enumeran en el Anexo 1.*

- 2.2 Cuando se hayan cumplido todas las condiciones, se acepta/aprueba el manual de aeródromo, a más tardar tres meses después de su presentación. Este período abarca todo intercambio de comunicaciones entre el explotador de aeródromo y el Estado, de ser necesario. Es posible que al comienzo falte información, lo que

---

puede impedir que el Estado acepte el manual inicialmente.

- 2.3 Durante este período, el equipo de verificación en el terreno y el explotador de aeródromo planifican la hora y fecha de la verificación en el terreno con objeto de que el explotador de aeródromo tenga un plazo de cuatro meses para mitigar cualquier desviación antes de que venza el plazo para la certificación.
- 2.4 En cuanto se acepta el manual de aeródromo, se lo remite al equipo de verificación en el terreno, con todos los procedimientos adjuntos. El Estado debe enviar los informes de verificación en el terreno e inspección al explotador de aeródromo a más tardar al cabo de un mes de la reunión final de verificación en el terreno/inspección.
- 2.5 El explotador de aeródromo presenta al Estado los planes de medidas correctivas a más tardar transcurridos dos meses de la recepción de los informes de certificación/inspección. El Estado y el explotador de aeródromo necesitan al menos dos meses a partir del último informe para convenir los planes de medidas correctivas antes del otorgamiento del certificado.
- 2.6 Por consiguiente, para los aeródromos que ya están en funcionamiento, el proceso total hasta la entrega del certificado podría durar 18 meses.

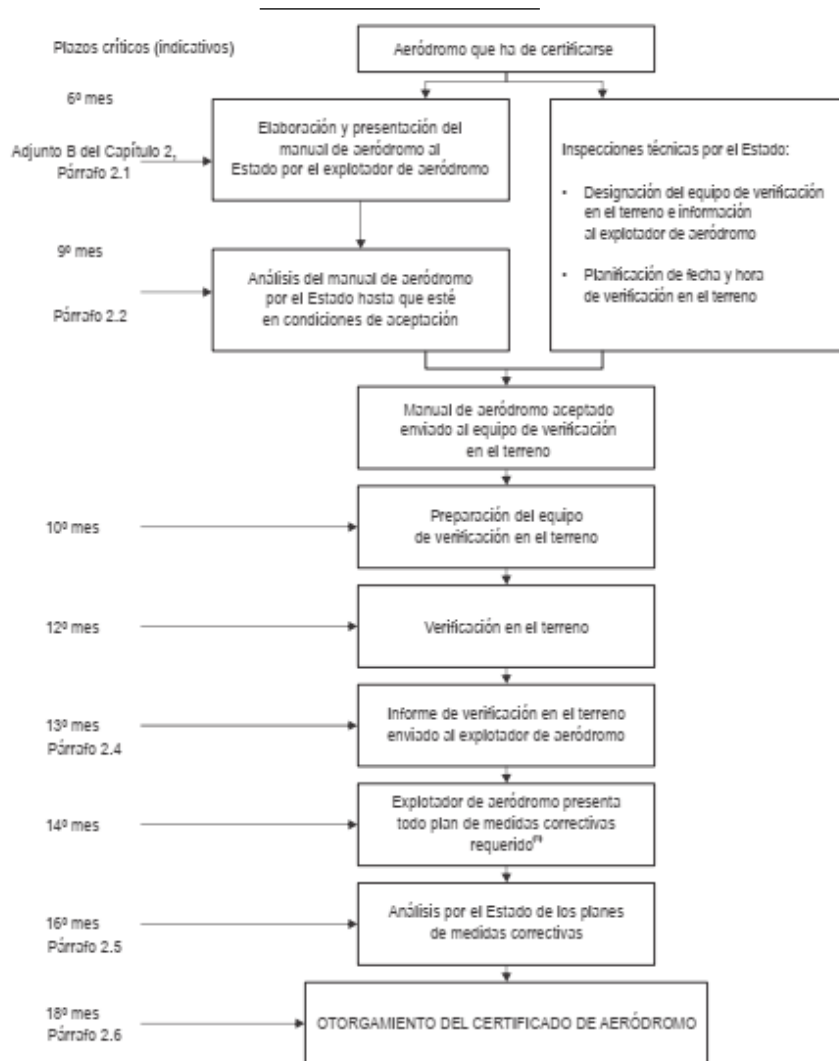
*Nota.— La verificación del SMS en el terreno puede separarse de la verificación en el terreno del explotador de aeródromo respecto del cumplimiento de sus procedimientos operacionales. En este caso:*

- el plazo para la presentación de la parte del manual de aeródromo correspondiente al SMS puede extenderse. No obstante, no debe exceder los seis meses adicionales;*
- el plazo límite para la verificación del SMS en el terreno puede ser más extenso; sin embargo, esa verificación debe efectuarse al menos tres meses antes del plazo límite para la certificación a fin de ajustarse al período de dos meses que se requiere para que el Estado y el explotador definan un plan de medidas correctivas aceptado.*

- 2.7 La Figura I-2-Adj B-1 representa el diagrama de flujo del proceso de certificación.



Figura I-2-Adj B-1. El proceso de certificación



- (1) Este plan de medidas correctivas abarca la verificación en el terreno de la certificación del explotador y puede combinarse con los planes de medidas correctivas relativos a las inspecciones técnicas y la verificación inicial del SMS en el terreno que siguen la misma metodología y que podrían haberse presentado con anterioridad.

**Adjunto C del Capítulo 2**

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES  
DEL MANUAL DE AERÓDROMO**

	SI	NO
<b>1. Introducción</b>		
a) Finalidad del manual de aeródromo.		
b) Situación jurídica respecto de la certificación del aeródromo según el reglamento aplicable.		
c) Distribución del manual de aeródromo.		
d) Procedimientos para distribuir y enmendar el manual de aeródromo y circunstancias en las que pueden ser necesarias las enmiendas.		
e) Lista de verificación de páginas.		
f) Prefacio del titular de la licencia.		
g) Índice.		
h) Glosario de términos.		
<i>Nota.— En esta sección se incluirá una breve explicación de los términos generales empleados en el manual de aeródromo, incluidos los nombres de los cargos y las abreviaturas.</i>		
<b>2. Administración técnica</b>		
a) Nombre y dirección del aeródromo		
b) Nombre y dirección del explotador de aeródromo		
c) Nombre del directivo responsable		
<b>3. Descripción del aeródromo (características del aeródromo)</b>		
a) Detallar:		
1) latitud y longitud del punto de referencia del aeródromo en el formato del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84);		

	SI	NO
2) elevaciones de:		
• aeródromo		
• plataforma		
b) Planos que señalen la posición del punto de referencia del aeródromo, disposición de las pistas, calles de rodaje y plataformas; señales e iluminación del aeródromo (incluidos el indicador de trayectoria de aproximación de precisión (PAPI), el sistema visual indicador de pendiente de aproximación (VASIS) y la iluminación de las obstrucciones); el emplazamiento de las ayudas para la navegación en las franjas de pista. No será necesario que esos planos o la información requerida en los párrafos c) a f) que figuran a continuación estén incluidos en todas las copias del manual de aeródromo, pero deben adjuntarse al original del titular de la licencia y a la copia en poder de la autoridad de reglamentación del Estado. Deben entregarse al personal de operaciones copias a escala o fragmentos de los planos relativos a sus funciones.		
c) Descripción, altura y ubicación de los obstáculos que infringen las superficies de protección normalizadas, si están iluminados y si se indican en las publicaciones aeronáuticas.		
d) Procedimientos para garantizar la actualización y precisión de los planos.		
e) Datos de las distancias y elevaciones declaradas al comienzo y al final de cada distancia declarada y métodos empleados para calcularlas.		
f) Detalles de superficies, dimensiones y clasificación o resistencia del pavimento de pistas, calles de rodaje y plataformas.		
4. Lista de desviaciones autorizadas, si procede		
5. Procedimientos operacionales para:		
5.1 La promulgación de información aeronáutica		
El sistema de servicios de información aeronáutica disponible y el sistema que el titular del certificado usa para promulgar los requisitos de AIP.		
5.2 Control de acceso		
El control del acceso al aeródromo y sus áreas operacionales, incluida la ubicación de cartelera y el control de vehículos en las áreas operacionales.		
5.3 Planificación de emergencias		
a) Los arreglos del explotador de aeródromo en respuesta a una emergencia. Esos arreglos deben tener en cuenta la complejidad y las dimensiones de las operaciones de los aviones.		

	SI	NO
b) Descripción de las medidas que ha de adoptar el explotador de aeródromo como parte de los planes para hacer frente a distintos tipos de emergencias que se produzcan en el aeródromo o sus proximidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Lista de contactos de organizaciones, agencias y personas que tengan autoridad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Procedimientos para la designación de un jefe de operaciones para la operación general de emergencias y descripción de las responsabilidades ante cada tipo de emergencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Mecanismo de presentación de informes para casos de emergencias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Detalles de los ensayos de las instalaciones y equipo del aeródromo que se emplearán en emergencias, incluida la frecuencia de dichos ensayos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Detalles de los ejercicios para ensayar los planes de emergencia, incluida la frecuencia de dichos ejercicios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Arreglos para la instrucción y preparación del personal para que haga frente a las emergencias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.4 Servicios de salvamento y extinción de incendios (RFF)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Debe suministrarse una declaración de políticas sobre las categorías de RFF.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) En caso de que el funcionario superior de incendios del aeródromo o los funcionarios de vigilancia de incendios tengan líneas de responsabilidad específicas en materia de seguridad operacional, estas deben figurar en el capítulo correspondiente del manual de aeródromo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Políticas y procedimientos que indiquen cómo se debe proceder ante la degradación del servicio RFF. Esto debe incluir la medida en que deben restringirse las operaciones, la manera en que se debe notificar a los pilotos y la duración máxima de cualquier degradación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) En los aeródromos donde se dispone de una categoría más elevada de RFF por arreglo previo, deben declararse con claridad en el manual de aeródromo las medidas necesarias para actualizar el servicio. En caso necesario, esto debe incluir medidas que deban adoptar otras dependencias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Deben definirse los objetivos del explotador de aeródromo para cada categoría de RFF de que se dispone, incluida una descripción breve de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) la cantidad de agentes extintores suministrada;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) los regímenes de descarga;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) la cantidad de dispositivos generadores de espuma;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) el nivel de dotación de personal;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) los niveles de supervisión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI	NO
f) Procedimientos para:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) controlar las áreas de movimiento de los aviones a fin de alertar al personal de RFF;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) indicar de qué modo se controla y mantiene la suficiencia de la capacidad de tiempo de respuesta de los servicios de RFF en todas sus funciones y ubicaciones;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) indicar de qué modo se administra el personal de RFF que realiza tareas no conexas para garantizar que no se vea afectada su capacidad de respuesta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Si el aeródromo cuenta con equipo especializado, por ejemplo, naves de rescate, remolques auxiliares de emergencia, mangueras y dispositivos con capacidad aérea, es preciso incluir detalles en el manual de aeródromo. Asimismo, deben detallarse los procedimientos a seguir ante la disponibilidad temporaria de esos servicios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) En caso de que el aeródromo dependa de otras organizaciones para el suministro de equipo esencial que garantice la seguridad de las operaciones del aeródromo (tal vez equipos de rescate acuático), deben incluirse políticas o cartas de acuerdo en el manual de aeródromo. Si procede, deben describirse los planes de contingencia para el caso de no disponibilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Una declaración donde se describa el proceso mediante el cual los explotadores de aeródromo garantizan la competencia inicial y permanente de su personal de RFF, con inclusión de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) instrucción realista en caso de incendio del combustible;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) instrucción para el uso de aparatos respiratorios para calor y humo;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) primeros auxilios;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) procedimientos para escasa visibilidad (LVP);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) todo requisito legal;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) política de salud y seguridad operacional relativa a la instrucción del personal en el uso de equipos de protección respiratoria y equipos de protección personal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Procedimientos que indiquen la forma de acceso a accidentes que se produzcan en las inmediaciones del aeródromo. En caso de entornos difíciles, debe indicarse en el manual de aeródromo la forma de acceder a ellos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) En caso de que las autoridades locales o el explotador de aeródromo prevean que el servicio de RFF responda a incendios domésticos o servicios especiales, deben incluirse procedimientos para la gestión de las repercusiones de ellos en la respuesta normal a RFF de aviones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI	NO
l) Si el explotador de aeródromo prevé que la instalación de RFF responda a accidentes de aviones en la parte pública, deben describirse con claridad las políticas, con inclusión de los procedimientos para la gestión de los efectos de esta respuesta en las operaciones permanentes de aviones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Es preciso describir la disponibilidad de los suministros adicionales de agua.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n) Arreglos del explotador de aeródromo para garantizar la suficiencia de respuesta ante condiciones anormales, es decir, LVP.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.5 Inspecciones del área de movimientos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Inspecciones de rutina del aeródromo, entre ellas, de la iluminación, y presentación de informes, incluida la naturaleza y frecuencia de esas inspecciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Inspección de la plataforma, pistas y calles de rodaje tras un informe de objetos extraños en el área de movimientos, un despegue interrumpido a causa de fallos de motor, neumáticos o ruedas o cualquier incidente que pueda dejar objetos extraños en lugares peligrosos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Barrido de pistas, calles de rodaje y plataformas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Medición y promulgación de agua, nieve fundente y otros contaminantes, incluido su espesor en pistas y calles de rodaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Evaluación y promulgación de las condiciones de la superficie de las pistas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) detalle de intervalos y fechas de inspección;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) finalización y uso eficaz de una lista de verificación para inspecciones;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) arreglos y métodos para efectuar inspecciones de FOD, iluminación, superficie del pavimento, césped;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) arreglos para presentar informes de los resultados de las inspecciones y para el seguimiento;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) arreglos y medios de comunicación con el control de tránsito aéreo durante una inspección;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) arreglos para llevar un registro de inspección y ubicación de dicho registro.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.6 Mantenimiento del área de movimientos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promulgación de información sobre el estado operacional del aeródromo, cierre temporario de instalaciones, cierre de pistas, etc.:		
1) arreglos para el mantenimiento de las áreas pavimentadas, incluidas las evaluaciones del rozamiento de la pista;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO
2) arreglos para el mantenimiento de las pistas y calles de rodaje no pavimentadas;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) arreglos para el mantenimiento de las franjas de las pistas y calles de rodaje;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) arreglos para el mantenimiento del drenaje del aeródromo;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) arreglos para el mantenimiento de las ayudas visuales, incluida la medición de la intensidad, la apertura de haz y la orientación de las luces;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) arreglos para el mantenimiento de la iluminación de los obstáculos;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) arreglos para la presentación de informes y adopción de medidas en caso de fallas o sucesos que afecten a la seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.7 Control de [REDACTED] condiciones meteorológicas peligrosas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripción de los procedimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.8 Ayudas visuales</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Responsabilidades respecto del sistema de iluminación terrestre del aeródromo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Descripción completa de todas las ayudas visuales disponibles en cada aproximación, pista, calle de rodaje y plataforma, incluidos letreros y señales de "sobre el nivel del terreno" (AGL).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Procedimientos para el uso operacional y reglaje de brillo del sistema de iluminación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Arreglos para energía eléctrica de reserva y de emergencia, que incluyan procedimientos de operación en situaciones LVP y durante cortes del suministro principal de energía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Procedimientos para inspecciones de rutina y ensayos fotométricos de luces de aproximación, luces de pista, VASIS y PAPI.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) La ubicación de la iluminación de obstáculos dentro y fuera del aeródromo y la responsabilidad conexas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Procedimientos para registrar la inspección y el mantenimiento de las ayudas visuales y medidas que han de adoptarse en caso de fallas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) El control de las obras, entre ellas, excavaciones y actividades agrícolas que pudieran afectar a la seguridad operacional del avión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.9 Dirección en la plataforma</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Arreglos entre el control de tránsito aéreo, el explotador de aeródromo y la dependencia de dirección en la plataforma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Arreglos para asignar puestos de estacionamiento de aviones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
c) Arreglos para iniciar el arranque del motor y asegurar la distancia de guarda del empuje del avión.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.10 Gestión de la seguridad operacional en la plataforma</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Medios y procedimientos para la protección contra el chorro de los reactores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Arreglos relativos a precauciones de seguridad durante las operaciones de reabastecimiento de combustible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Arreglos para el barrido y la limpieza de la plataforma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Arreglos para la presentación de informes sobre incidentes y accidentes en una plataforma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Arreglos para evaluar el cumplimiento de las medidas de seguridad operacional a todo el personal que trabaja en la plataforma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Arreglos para el uso de sistemas visuales avanzados de atraque, si procede.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.11 Vehículos en el área de movimientos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Detalles de las normas de tránsito aplicables (incluidos los límites de velocidad y los medios para hacer cumplir las normas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Método y criterios para permitir a los conductores que operen vehículos en el área de movimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Arreglos y medios de comunicación con el control de tránsito aéreo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Detalles del equipo necesario en vehículos que operan en el área de movimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.12 Gestión del peligro que representa la fauna silvestre</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Arreglos y métodos para dispersar aves y otros elementos de la fauna silvestre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Medidas para desalentar la presencia de aves y otros elementos de la fauna silvestre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Arreglos para evaluar el peligro que representa la fauna silvestre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Arreglos para implantar programas de control de la fauna silvestre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.13 Obstáculos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Arreglos para controlar la altura de los edificios o estructuras que se encuentran dentro de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos (OLS).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Arreglos para controlar nuevas construcciones en las proximidades de los aeródromos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
c) Procedimiento de presentación de informes y medidas que han de adoptarse en caso de aparición de obstáculos no autorizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Arreglos para la eliminación de obstáculos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.14 Traslado de aviones inutilizados</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Detalles de la capacidad de traslado de aviones inutilizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Arreglos para trasladar un avión inutilizado, entre ellos, procedimientos de presentación de informes, notificación y el enlace con el ATC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.15 Mercancías peligrosas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arreglos para establecer en el aeródromo áreas especiales de almacenamiento de mercancías peligrosas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.16 Operaciones con escasa visibilidad</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Obtención y divulgación de información meteorológica, incluidos el alcance visual en la pista (RVR) y la visibilidad en la superficie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Protección de pistas durante LVP en caso de que estén permitidas esas operaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Los arreglos y normas para antes y después de las operaciones con escasa visibilidad y durante esas operaciones, incluidas las normas aplicables a vehículos y personal que operan en el área de movimientos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.17 Protección de emplazamientos de equipos radar, ayudas para la navegación y equipo meteorológico</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Descripción de las áreas que deben protegerse y los procedimientos para hacerlo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6. Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Política de seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Estructura y responsabilidad del explotador. Esto debería incluir:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) el nombre, rango y responsabilidades del directivo responsable;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) el nombre, rango y responsabilidades del gerente de seguridad operacional;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) el nombre, rango y responsabilidades de otro personal superior de operaciones;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) el nombre, rango y responsabilidades del funcionario a cargo de las operaciones cotidianas;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SÍ	NO
5) instrucciones respecto del orden y las circunstancias en los cuales puede actuar el personal mencionado como funcionario a cargo o directivo responsable;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) un organigrama que respalde el compromiso con la seguridad operacional del aeródromo y uno que muestre de manera sencilla la jerarquía de responsabilidad en materia de gestión de la seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Instrucción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Cumplimiento de requisitos normativos relativos a accidentes, incidentes y presentación obligatoria de informes de sucesos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Análisis de peligros y evaluación de riesgos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Gestión del cambio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Criterios e indicadores de seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Auditorías de la seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Documentación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Comités relacionados con la seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Promoción de la seguridad operacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Responsabilidad de controlar a los contratistas y terceros que operan en el aeródromo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Capítulo 3

#### EVALUACIONES DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL PARA AERÓDROMOS

*Nota 1.— El objetivo de una evaluación de la seguridad operacional, como parte de un proceso de gestión de riesgos de un SMS, se describe en 3.3.1.*

*Nota 2.— Cuando, como resultado de las evaluaciones de la seguridad operacional, se hayan definido medidas y procedimientos y restricciones operacionales alternativos, éstos deberían examinarse periódicamente para evaluar constantemente su vigencia. Los procedimientos de este capítulo no sustituyen ni eluden las disposiciones de la RAC- 14, Parte I. Se espera que la infraestructura en un aeródromo existente o en uno nuevo cumpla con los requisitos del Anexo.*

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

**3.1.1** Un explotador de aeródromo certificado implanta un SMS que es aceptable para el Estado y que, como mínimo:

- a) identifica los peligros para la seguridad operacional;
- b) garantiza que se apliquen las medidas correctivas necesarias para mantener la seguridad operacional;
- c) cuenta con disposiciones para el control permanente y la evaluación periódica de la seguridad operacional alcanzada; y
- d) procura la mejora continua de la seguridad operacional general del aeródromo.

*Nota 1.— La RAC - 19 — Gestión de la seguridad operacional, contiene un marco para la implantación y el mantenimiento de un SMS por un aeródromo certificado. La RAC-19, Anexo.2, contiene una descripción de los cuatro componentes del marco, es decir, políticas y objetivos de seguridad operacional, gestión de riesgos de seguridad operacional, aseguramiento de la seguridad operacional y promoción de la seguridad operacional.*

*Nota 2.— El (MAC) Manual de Sistema de Gestión de la Seguridad para Aeródromo (SMM) contiene textos de orientación adicionales sobre el SMS.*

**3.1.2** En el presente capítulo se describe la forma de efectuar una evaluación de la seguridad operacional como parte del SMS del aeródromo. Mediante la aplicación de la metodología y los procedimientos que se describen a continuación, el explotador de aeródromo puede demostrar el cumplimiento de los requisitos mínimos detallados en 3.1.1.

## **3.2 ALCANCE Y APLICACIÓN**

- 3.2.1** En las secciones siguientes se presenta, entre otras cosas, una metodología general para efectuar evaluaciones de la seguridad operacional en un aeródromo. Las herramientas adicionales y, en particular, las listas de verificación adecuadas, como las que figuran en el Capítulo 2, pueden ayudar a identificar peligros, evaluar riesgos de seguridad operacional y eliminar o mitigar esos riesgos cuando sea necesario. Debe evaluarse exhaustivamente 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. En la 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. En la Sección 3.5, se describen los procedimientos para la aprobación o aceptación de una evaluación de la seguridad operacional. En la Sección 3.6, se 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.
- 3.2.2** 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.

## **3.3 CONSIDERACIONES BÁSICAS**

- 3.3.1** La evaluación de la seguridad operacional es un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se emplea para evaluar problemas de seguridad operacional originados, entre otras cosas, por desviaciones de las normas y los reglamentos aplicables, cambios observados en un aeródromo que se especifican en 2.4.4 o casos en que surge cualquier otro problema de seguridad operacional.

*Nota.— Los cambios en un aeródromo pueden consistir en cambios de procedimientos, equipos, infraestructuras, obras relativas a la seguridad operacional, operaciones especiales, reglamentos, organización, etc.*

- 3.3.2** 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.

- 3.3.3** Una evaluación de la seguridad operacional tiene 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. La lista que figura a continuación contiene una serie de elementos que tal vez sea necesario 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:
- a) 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 RFF;
  - b) tipo, dimensión y características de performance de las aeronaves a las que se pretende dar cabida en el aeródromo;
  - c) densidad y distribución del tránsito;
  - d) servicios de tierra del aeródromo;
  - e) comunicación aeroterrestre y parámetros de tiempo para las comunicaciones orales y por enlace de datos;
  - f) tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia y disponibilidad de sistemas que ofrezcan funciones de alerta y apoyo al controlador;
  - g) procedimientos de vuelo por instrumentos y equipo conexo del aeródromo;
  - h) procedimientos operacionales complejos, como la toma de decisiones en colaboración (CDM);
  - i) 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;
  - j) obstáculos o actividades peligrosas en el aeródromo o sus alrededores;
  - k) obras de construcción o mantenimiento planificadas en el aeródromo o sus alrededores;
  - l) toda condición meteorológica peligrosa local o regional (por ejemplo, cizalladura del viento); y
  - m) 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.

*Nota.— En el Capítulo 4 se describen la metodología y los procedimientos para evaluar*

---

*la adecuación de las operaciones de los aviones respecto de la infraestructura y las operaciones del aeródromo.*

- 3.3.4** Tras completar la evaluación de la seguridad operacional, el explotador de aeródromo es responsable de implantar y controlar periódicamente la eficacia de las medidas de mitigación identificadas.
- 3.3.5** El Estado examina la evaluación de la seguridad operacional presentada por el explotador de aeródromo y las medidas de mitigación, los procedimientos operacionales y las restricciones a las operaciones identificados, requeridos en la Sección 3.4, y es responsable de la posterior vigilancia normativa de su aplicación.

*Nota.— En el Apéndice B de la Circular 305 — Operación de nuevos aviones de mayor tamaño en los aeródromos existentes, figura una lista de referencias que remiten a estudios existentes que pueden asistir a los explotadores de aeródromo en desarrollar sus evaluaciones de seguridad operacional. Se incluirán referencias nuevas y actualizadas en otros documentos pertinentes en cuanto estén disponibles. Sin embargo, cabe destacar que cada estudio es específico de una desviación o cambio particular; por lo tanto, debería tenerse cuidado al considerar su aplicación a otras situaciones y emplazamientos. La inclusión de estas referencias no implica que la OACI respalda o reconoce los resultados de los estudios, los cuales siguen siendo, en última instancia, la responsabilidad del Estado, de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional.*

## **3.4 PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

### **3.4.1 Introducción**

*Nota.— En el Doc 9859 figura orientación sobre la mejora continua del SMS, como parte del componente de aseguramiento de la seguridad operacional del marco SMS.*

- 3.4.1.1** 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.
- 3.4.1.2** 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.
- 3.4.1.3** La evaluación de la seguridad operacional consiste inicialmente en cuatro pasos básicos:
- 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.

*Nota 1.— En el Adjunto A de este Capítulo figura un diagrama de flujo del proceso de evaluación de la seguridad operacional aplicable a las operaciones de aeródromos; en el Doc 9859, se describe un proceso genérico de gestión de riesgos de seguridad operacional.*

*Nota 2.— Tal vez ciertas evaluaciones de la seguridad operacional alcancen a otras partes interesadas, como los proveedores de servicios de escala, los explotadores de aviones, los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP), los diseñadores de procedimientos de vuelo y los proveedores de señales de radionavegación, incluidas las satelitales.*

#### **3.4.2 Definición de un problema de seguridad operacional e identificación del cumplimiento normativo**

- 3.4.2.1 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.
- 3.4.2.2 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.
- 3.4.2.3 Se lleva a cabo y documenta una evaluación inicial del cumplimiento de las disposiciones apropiadas de los reglamentos aplicables al aeródromo.
- 3.4.2.4 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.

*Nota.— Tal vez sea de utilidad examinar los antecedentes de algunas disposiciones normativas para comprender mejor el objetivo de seguridad operacional de dichas disposiciones.*

- 3.4.2.5 Si previamente se efectuó una evaluación de la seguridad operacional en casos similares y 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.

### **3.4.3 Identificación de los peligros**

3.4.3.1 Inicialmente se identifican los peligros relativos a infraestructura, los sistemas o los procedimientos operacionales por medio de métodos como las reuniones creativas, las opiniones de expertos y el conocimiento, la experiencia y el criterio operacional de la industria. Se realiza la identificación de peligros considerando:

- a) 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;
- b) sucesos que se hayan producido en circunstancias similares o que son posteriores a la solución de un problema de seguridad operacional similar; y
- c) nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante ese proceso.

3.4.3.2 Al seguir los pasos mencionados, se determinan todos los resultados o consecuencias posibles para cada peligro identificado.

*Nota.— En el Doc 9859 se incluye material adicional de orientación relativo a la definición de los riesgos.*

3.4.3.3 Es preciso definir y pormenorizar el objetivo de seguridad operacional apropiado para cada tipo de peligro. Esto se puede lograr por:

- a. referencia a normas y/o códigos de práctica reconocidos;
- b. referencia al rendimiento en materia de seguridad operacional del sistema existente;
- c. referencia a la aceptación de un sistema similar en cualquier otra parte; y
- d. aplicación de niveles de riesgo de seguridad operacional explícitos.

3.4.3.4 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 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.

### **3.4.4 Evaluación de riesgos y formulación de medidas de mitigación**

3.4.4.1 El nivel de riesgo de cada posible consecuencia identificada se calcula mediante



una evaluación de riesgos. Dicha evaluación permite determinar la gravedad de una consecuencia (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).

3.4.4.2 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.

3.4.4.3 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.

*Nota.— El Doc 9859 contiene una herramienta para la categorización de los riesgos que consiste en una matriz de evaluación de(l índice de) riesgos de seguridad operacional.*

3.4.4.4 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.

3.4.4.5 Se evalúa la efectividad de las capacidades de gestión de riesgos de todas las medidas de mitigación, ya sea vigentes o en elaboración.

*Nota.— 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.*

3.4.4.6 En algunos casos, es posible emplear un enfoque cualitativo y establecer objetivos numéricos de seguridad operacional. En otros, como los cambios en el entorno operacional o los procedimientos, tal vez sea más pertinente realizar un análisis cualitativo.

*Nota 1.— 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 apropiada para un avión específico.*

*Nota 2.— El Capítulo 4 contiene una lista de problemas característicos relacionados con cada parte de la infraestructura del aeródromo y las posibles soluciones*

---

*propuestas.*

3.4.4.7 Estados deben ofrecer orientación adecuada a los explotadores de aeródromo en materia de modelos de evaluación de riesgos.

*Nota 1.—Los 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.*

*Nota 2.— El Adjunto B del presente capítulo, contiene metodologías para la gestión de riesgos.*

3.4.4.8 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.

### **3.4.5 Elaboración de un plan de implementación y conclusión de la evaluación**

3.4.5.1 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.

3.4.5.2 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.

## **3.5 APROBACIÓN O ACEPTACIÓN DE UNA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

*Nota.— La evaluación de la seguridad operacional realizada por el explotador de aeródromo es una función básica del SMS. El explotador de aeródromo es responsable de la aprobación e implantación administrativas de la evaluación de la seguridad operacional, incluidos el mantenimiento y las futuras actualizaciones. El Estado puede, por motivos específicos, exigir la presentación de la evaluación específica de la seguridad operacional para su aprobación/aceptación.*

**3.5.1** 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.

**3.5.2** Cuando se disponga en 3.5.1, el explotador de aeródromo presentará una evaluación de la seguridad operacional sujeta a la aprobación o aceptación del Estado antes de su implantación.

**3.5.3** El Estado analiza la evaluación de la seguridad operacional y verifica que:

- 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 (por ejemplo, estudios físicos o de factores humanos, análisis de accidentes e incidentes previos);
- c) las medidas de mitigación propuestas solucionen el riesgo de forma adecuada; y
- d) los plazos de la implantación planificada sean aceptables.

*Nota.— Es preferible trabajar con un equipo de expertos operacionales del Estado en las áreas incluidas en la evaluación de la seguridad operacional.*

**3.5.4** 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, de acuerdo con lo dispuesto en 3.5.1; 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.

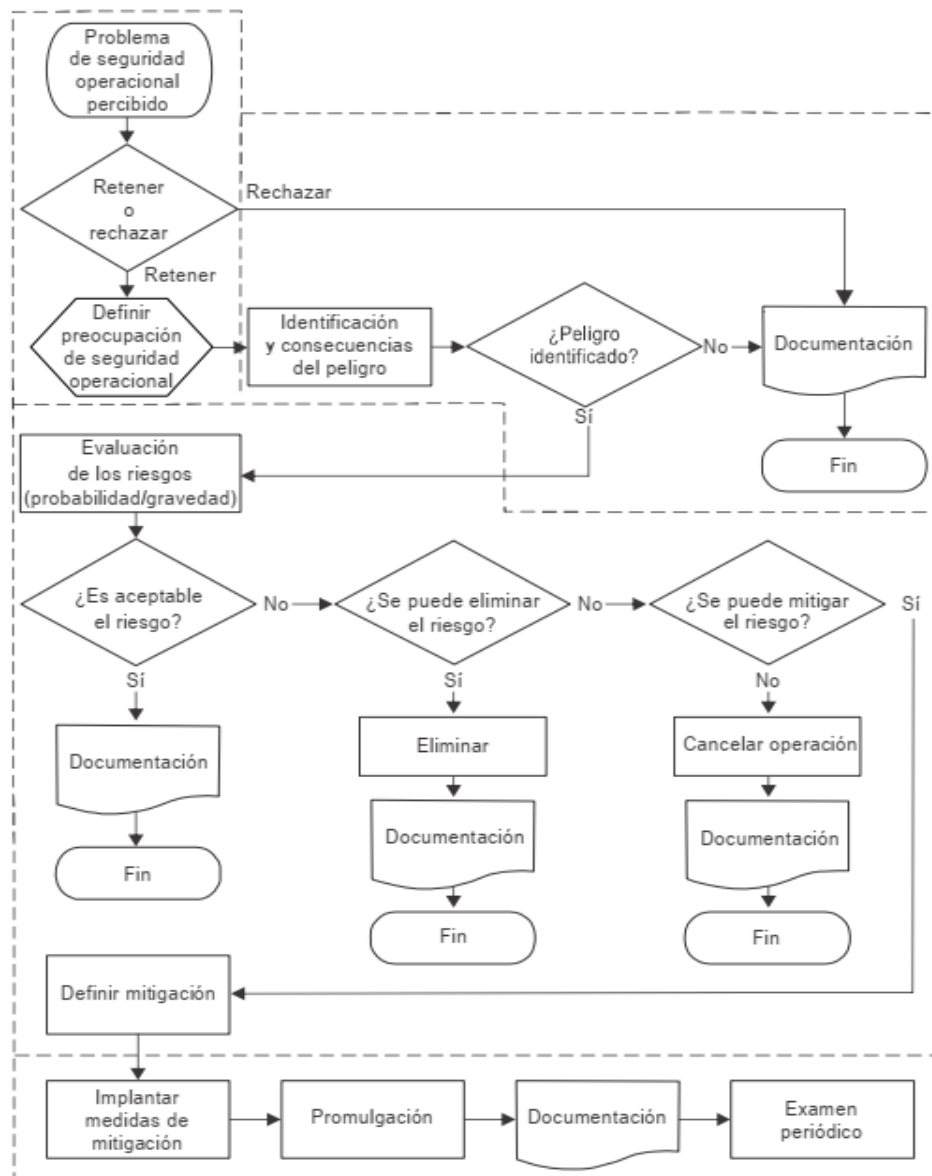
**3.5.5** El Estado debería velar por que las medidas condicionales o de mitigación se implanten de forma apropiada y cumplan su finalidad.

### **3.6 PROMULGACIÓN DE INFORMACIÓN RELATIVA A LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

- 3.6.1** 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.
- 3.6.2** 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:
- a) se promulgue en la sección correspondiente de la IAIP o el servicio automático de información terminal (ATIS); y
  - b) se publique en las comunicaciones de información del aeródromo pertinentes por los medios adecuados.

### Adjunto A del Capítulo 3

## DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL



**Figura I-3-Adj A-1. Diagrama de flujo que se empleará al realizar evaluaciones de la seguridad operacional**

### Adjunto B 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:
  - c) 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.
  - d) 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.
  - e) 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.

#### *Método de evaluación de riesgos*

2. 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.

- 
3. 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.
  4. 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 I-3-Adj B-1, adaptados del Doc 9859 con ejemplos específicos para aeródromos, sirven de guía para una mejor comprensión de la definición.
  5. 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 (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.



**Tabla I-3-Adj B-1. Sistema de clasificación de la gravedad con ejemplos***(adaptado del Doc 9859 con ejemplos específicos para aeródromos)*

<i>Gravedad</i>	<i>Significado</i>	<i>Valor</i>	<i>Ejemplos</i>
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> <li>– lesiones ocasionadas a una persona a consecuencia de una caída desde gran altura</li> <li>– aproximación frustrada en la que el extremo de un ala toca la superficie durante la toma de contacto</li> <li>– gran derrame de combustible cerca de la aeronave cuando los pasajeros se encuentran a bordo</li> </ul>

<i>Gravedad</i>	<i>Significado</i>	<i>Valor</i>	<i>Ejemplos</i>
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>	D	<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 sin consecuencias para la seguridad operacional</li> <li>- la aeronave avanza hacia el puente de pasajeros sin que la aeronave sufra daños que necesiten ser reparados inmediatamente</li> <li>- elevador de horquilla inclinado</li> <li>- instrucciones/procedimientos de rodaje complejos</li> </ul>
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pocas consecuencias</li> </ul>	E	<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>

6. La clasificación de probabilidades incluye cinco clases, desde "sumamente improbable" (clase 1) a "frecuente" (clase 5), que figuran en la Tabla I-3-Adj B-2.

7. Las clases de probabilidad de la Tabla I-3-Adj B-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.

8. La clasificación está referida a la probabilidad de sucesos por un período determinado. Se basa en el siguiente razonamiento:

- a) en los aeródromos, muchos peligros no están relacionados directamente con el movimiento de las aeronaves; y
- b) la evaluación de las probabilidades de que ocurran peligros puede basarse en las opiniones de los expertos, sin necesidad de cálculos.

9. 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.

10. 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 I-3-Adj B-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; y
- c) peligros de baja prioridad — aceptables.

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

<i>Clase de probabilidad</i>	<i>Significado</i>
<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

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

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

## **Capítulo 4**

### **COMPATIBILIDAD DE AERÓDROMOS**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

- 4.1.1 En el presente capítulo se describe una metodología y un procedimiento para evaluar la compatibilidad entre las operaciones de los aviones y la infraestructura y las operaciones del aeródromo, cuando éste da cabida a un avión que supera las características certificadas del aeródromo.
- 4.1.2 Debe llevarse a cabo un estudio de compatibilidad conjunto entre las partes interesadas afectadas, entre ellas, el explotador de aeródromo, el explotador de aviones, las agencias de servicios de escala y los diversos proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP).
- 4.1.3 A continuación, se describen las etapas del arreglo, que debe documentarse convenientemente, entre el explotador de aviones y el explotador de aeródromo para introducir un tipo/subtipo de avión nuevo para el aeródromo:
  - a) el explotador de aviones presenta una solicitud al explotador de aeródromo para operar un tipo/subtipo de avión nuevo para el aeródromo;
  - b) el explotador de aeródromo determina los medios posibles de dar cabida al tipo/subtipo de avión, lo que incluye el acceso a áreas de movimientos y, de ser necesario, considera la posibilidad y viabilidad económica de mejorar la infraestructura del aeródromo; y
  - c) el explotador de aeródromo y el explotador de aeronaves analizan la evaluación del explotador de aeródromo y si es posible dar cabida a las operaciones del tipo/subtipo de avión y, en caso afirmativo, en qué condiciones.
- 4.1.4 Deben incluirse en el estudio de compatibilidad del aeródromo los siguientes procedimientos:
  - a) identificar las características físicas y operacionales del avión (véanse los Adjuntos A, B y D del presente capítulo);
  - b) identificar los requisitos normativos aplicables;
  - c) determinar la idoneidad de la infraestructura e instalaciones del aeródromo respecto de los requisitos del nuevo avión (véase el Anexo de este capítulo);
  - d) identificar los cambios requeridos al aeródromo;
  - e) documentar el estudio de compatibilidad; y
  - f) efectuar las evaluaciones necesarias de la seguridad operacional, que se determinó realizar durante el estudio de compatibilidad (véase el Capítulo 3

---

relativo a las evaluaciones de la seguridad operacional).

*Nota 1.— En un estudio de compatibilidad puede exigirse que se examinen las superficies limitadoras de obstáculos de un aeródromo, como se especifica en la RAC- 14, Parte I, Capítulo 4. En el Doc 9137, Parte 6 — Limitación de obstáculos, figura orientación adicional sobre la función de estas superficies. De requerirse, la notificación de obstáculos se dispone en el Anexo 4 — Cartas aeronáuticas, y la RAC-15 — Servicios de información aeronáutica*

*Nota 2.— Para las operaciones de aeródromo en condiciones de poca visibilidad, pueden implantarse procedimientos adicionales para proteger la operación de los aviones. En el Manual de servicios de aeropuertos, Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto (Doc 9137), el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y el Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc 9830) figura orientación adicional sobre las operaciones en condiciones de poca visibilidad.*

*Nota 3.— Es posible que en los aeródromos con aproximaciones de precisión por instrumentos se necesiten procesos adicionales para garantizar la existencia de medidas convenientes para proteger la señal producida por el equipo de radionavegación basado en tierra.*

4.1.5 Los resultados del estudio de compatibilidad deberían permitir la toma de decisiones y brindar:

- a) al explotador de aeródromo la información necesaria para que pueda decidir si permite la operación del avión específico en el aeródromo determinado;
- b) al explotador de aeródromo la información necesaria para que pueda tomar una decisión respecto de los cambios que requieren la infraestructura e instalaciones del aeródromo a fin de garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo con debida consideración al futuro desarrollo armonioso del aeródromo; y
- c) al Estado la información necesaria para la vigilancia de la seguridad operacional y el control permanente de las condiciones especificadas en la certificación del aeródromo.

*Nota 1.— Cada estudio de compatibilidad es específico para un contexto operacional y un tipo de avión determinados.*

*Nota 2.— Véase Anexo el 6 — Operación de aeronaves, Volumen Parte I — Transporte aéreo comercial internacional — Aviones, Capítulo 4, en relación con la obligación del explotador de aviones.*

*Nota 3.— La información resultante del estudio de compatibilidad que se considera de importancia operacional se publica de conformidad con la RAC-14, Parte I, y la RAC- 15.*

## **4.2 REPERCUSIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS AVIONES EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS AERÓDROMOS**

### **4.2.1 Generalidades**

- 4.2.1 Es posible que la introducción de nuevos tipos de aviones en aeródromos existentes repercuta en las instalaciones y los servicios de esos aeródromos, en particular, cuando las características del avión exceden los parámetros utilizados en la planificación del aeródromo.
- 4.2.2 Los parámetros que se emplean en la planificación de los aeródromos se definen en el Anexo, Volumen I, donde se especifica el uso de la clave de referencia del aeródromo que se determina según las características del avión para el cual se diseña la instalación de un aeródromo. La clave de referencia del aeródromo sirve de punto de partida para el estudio de compatibilidad y no podrá ser el único medio para llevar a cabo el análisis y fundamentar las decisiones del explotador de aeródromo y las medidas de vigilancia de la seguridad operacional del Estado.

*Nota.— Cada una de las instalaciones requeridas en un aeródromo se interrelaciona por medio de la clave de referencia del aeródromo. El diseño de esas instalaciones, incluida la descripción de la clave de referencia del aeródromo, figura en el Anexo 14, Volumen I, y los Estados transponen ese diseño a los reglamentos nacionales.*

### **4.2.2 Consideración de las características físicas de los aviones**

Las características físicas de los aviones pueden influir en las dimensiones, las instalaciones y los servicios del aeródromo en el área de movimientos. Estas características se detallan en el Adjunto A del presente capítulo.

### **4.2.3 Consideración de las características operacionales de los aviones**

Para evaluar adecuadamente la compatibilidad del aeródromo, deben incluirse el proceso de evaluación las características operacionales de los aviones. Esas características pueden incluir requisitos de infraestructura del avión y requisitos de servicios de escala. Estas características se detallan en el Adjunto B del presente capítulo.

## **4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS**

Con la finalidad de evaluar convenientemente la compatibilidad del avión, deben incluirse las características físicas del aeródromo en el proceso de evaluación. Estas características se detallan en el Anexo del presente capítulo.





## Anexo del Capítulo 4

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS

#### 1. INTRODUCCIÓN

Los párrafos de la presente sección están estructurados del siguiente modo:

##### *Introducción*

En esta sección se enuncian los fundamentos, incluidos los objetivos y las bases, de los diversos elementos de la infraestructura física requerida en la RAC- 14, Parte I, Capítulo V. Se hace referencia, si corresponde, a otros documentos de la OACI.

##### *Dificultades*

En esta sección se identifican posibles dificultades sobre la base de la experiencia, el criterio operacional y el análisis de los peligros relativos a un elemento de la infraestructura respecto de las disposiciones de la OACI. En cada estudio de compatibilidad se deberían determinar las dificultades para dar cabida al avión previsto en el aeródromo existente.

##### *Posibles soluciones*

En esta sección se presentan posibles soluciones a los problemas detectados. Cuando no sea viable adaptar la infraestructura o las operaciones del aeródromo existente a las disposiciones del reglamento aplicable, el estudio de compatibilidad o, si procede, la evaluación de la seguridad operacional, determinará las soluciones apropiadas o posibles medidas de mitigación de riesgos que habrán de implantarse.

*Nota 1.— En caso de que se hayan determinado posibles soluciones, es preciso someterlas a exámenes periódicos para evaluar si siguen siendo válidas. Esas posibles soluciones no sustituyen ni eluden las disposiciones de la RAC- 14, Parte I.*

*Nota 2.— El Capítulo V contiene los procedimientos para llevar a cabo una evaluación de la seguridad operacional.*

#### 2 PISTAS

##### 2.1 Longitud de las pistas

*Nota 1.— La longitud de las pistas es un factor limitante de las operaciones de aviones y es preciso evaluarla conjuntamente con el explotador del avión. El Adjunto D de este Capítulo contiene información sobre la longitud de campo de referencia del avión.*

*Nota 2.— Las pendientes longitudinales pueden afectar a la performance del avión.*

## **2.2 Anchura de la pista**

### *Introducción*

**2.2.1** Para una anchura de pista determinada, los factores que afectan las operaciones de los aviones incluyen las características, las cualidades de manejo y el rendimiento demostrado por el avión. Puede ser conveniente tener en cuenta otros factores de importancia operacional para tener un margen de seguridad para factores como el pavimento húmedo o contaminado de la pista, las condiciones de viento de costado, las aproximaciones oblicuas al aterrizaje, la posibilidad de control del avión durante un despegue interrumpido y los procedimientos para casos de falla de los motores.

*Nota.— En el (MAC)Manual de diseño de aeródromos Pistas, se ofrecen textos de orientación al respecto.*

### *Dificultades*

**2.2.2** El problema principal relacionado con la anchura de pista disponible es el riesgo de daño al avión y de que se ocasionen muertes por la salida de pista de una aeronave durante el despegue, despegue rechazado o aterrizaje.

**2.2.3** Las principales causas y factores de accidentes son:

1. para el despegue o despegue rechazado:

- 1) el avión [rotación asimétrica o inversión de empuje, mal funcionamiento de la superficie de mando, sistema hidráulico, neumáticos, frenos, dirección del tren de proa, centro de gravedad y grupo motor (falla de motores, ingestión de objetos extraños)];
- 2) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, polvo, residuos (caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];
- 3) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);
- 4) condiciones meteorológicas (p. ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, visibilidad reducida); y
- 5) factores humanos (tripulación, mantenimiento, equilibrio, seguridad de la carga de pago);

2. para el aterrizaje:

- 1) avión/célula [mal funcionamiento del tren de aterrizaje, superficie de mando, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, dirección del tren de proa y grupo motor (conexiones de la palanca de inversión y empuje)];
- 2) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, polvo, residuos (por ejemplo, caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];

- 3) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);
- 4) condiciones meteorológicas predominantes (p.ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, tormentas/cizalladura del viento, visibilidad reducida);
- 5) factores humanos (por ejemplo, aterrizajes violentos, tripulación, mantenimiento);
- 6) calidad/interferencia de la señal del localizador ILS cuando se emplean procedimientos de aterrizaje con piloto automático;
- 7) calidad/interferencia de cualquier otra señal del localizador del equipo de ayuda para la aproximación;
- 8) falta de guía de trayectoria de aproximación, como VASIS o PAPI; y
- 9) tipo de aproximación y velocidad.

*Nota.— En un análisis de informes sobre salidas de pista laterales se indica que el factor causal de los accidentes/incidentes de aviones no es el mismo para el despegue que para el aterrizaje. Por ejemplo, las fallas mecánicas son un factor frecuente de accidentes en las salidas de pista durante el despegue, mientras que las condiciones meteorológicas peligrosas, como las tormentas, se relacionan más frecuentemente con los accidentes o incidentes de aterrizaje. El mal funcionamiento del sistema de inversión de empuje de los motores y/o las superficies contaminadas de las pistas también han sido un factor en una cantidad considerable de desviaciones durante el aterrizaje (hay otros temas de importancia respecto del avión, como la falla de los frenos y el viento de costado fuerte).*

#### *Posibles soluciones*

**2.2.4** La salida de pista lateral se relaciona con las características específicas del avión, performance y cualidades de manejo, la posibilidad de control en respuesta ante fallas mecánicas del avión, contaminación del pavimento, operaciones de invierno y condiciones de viento de costado. La anchura de la pista no es una limitación de certificación específica. No obstante, está indirectamente relacionada con la determinación de la velocidad mínima con dominio del avión en tierra ( $V_{mcg}$ ) y el viento de costado máximo demostrado. Esos factores adicionales deberían considerarse como factores clave para garantizar que ese tipo de peligro se afronte adecuadamente.

**2.2.5** Para un avión específico, puede permitirse la operación en una pista más estrecha en caso de que así lo aprueben las autoridades competentes para dichas operaciones.

*Nota.— Los valores máximos demostrados de viento de costado figuran en el manual de vuelo de la aeronave.*

**2.2.6** La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) márgenes interiores pavimentados con resistencia adecuada para proporcionar una anchura total de la pista y sus márgenes (interiores) conforme a la clave de referencia;
- b) márgenes exteriores pavimentados/no pavimentados con resistencia adecuada para proporcionar una anchura total de la pista y su margen acorde con la clave de referencia;
- c) guía de eje de pista y señales de borde de pista adicionales; y
- d) aumento de la inspección de FOD a lo largo de toda la pista, si se pide o es necesario.

**2.2.7** Los explotadores de aeródromo también deberían tener en cuenta la posibilidad de que ciertos aviones no sean capaces de efectuar virajes de 180° en pistas más estrechas. Cuando no existe una calle de rodaje adecuada al final de la pista, se recomienda la provisión de una plataforma adecuada de viraje en la pista.

*Nota.— Se recomienda especial cuidado al efectuar maniobras en pistas con una anchura inferior a la recomendada para impedir que las ruedas del avión salgan del pavimento, evitando al mismo tiempo el uso de valores elevados de empuje que podrían dañar las luces y letreros de la pista y causar erosión de la franja de pista. Para las pistas afectadas, generalmente se considera que, de ser necesario, una inspección exhaustiva puede permitir detectar la presencia de detritos que puedan haberse depositado durante los virajes de 180 grados en la pista luego del aterrizaje.*

*Nota.— En el Doc 9137, Parte 2 — Estado de la superficie de los pavimentos, se ofrecen textos de orientación al respecto.*

**2.2.8** Los aeródromos que usan luces de borde de pista empotradas deben tener en cuenta consecuencias adicionales como:

- a) mayor frecuencia de limpieza de las luces empotradas, ya que el polvo afectará a su funcionamiento con más rapidez que las luces de borde de pista elevadas;

**2.2.9** Debe tenerse en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de pista a raíz del mayor tamaño de la envergadura del avión (ubicación del motor) y del aumento de los valores de empuje de los motores del avión.

## **2.3 Márgenes de las pistas**

### *Introducción*

**2.3.1** Los márgenes de una pista deberían poder reducir al mínimo cualquier daño al que

está expuesto un avión que se desvía de la pista. En algunos casos, el terreno natural puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación adicional alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. Siempre debe tenerse en cuenta la prevención de la ingestión de objetos por los motores, en particular, en el diseño y la construcción de los márgenes. En caso de una preparación específica de los márgenes, tal vez sea necesario proporcionar un contraste visual, por ejemplo, mediante señales de faja lateral de pista entre la pista y los márgenes de la pista.

*Nota.— En el (MAC) Manual de diseño de aeródromos Pistas se proporciona orientación al respecto.*

#### *Dificultades*

**2.3.2** Los márgenes de las pistas tienen tres funciones principales:

- a) reducir al mínimo cualquier daño a un avión que se salga de la pista;
- b) brindar protección del chorro de los reactores y evitar la ingestión de FOD por los motores; y
- c) prestar apoyo al tránsito vehicular, los vehículos RFF y los vehículos de mantenimiento.

*Nota.— La anchura inadecuada de los puentes de pista existentes es un tema especial que es preciso evaluar minuciosamente.*

**2.3.3** Los posibles problemas relacionados con las características de los márgenes de las pistas (anchura, tipo de suelo, resistencia) son:

- a) daño al avión que podría ocurrir después de una salida al margen de la pista debido a una capacidad de resistencia inadecuada;
- b) erosión del margen que provoque ingestión de objetos extraños por los motores debido a que hay superficies no selladas; debería prestarse atención a los efectos de los FOD en los neumáticos y motores del avión, ya que podrían representar un peligro importante; y
- c) dificultades para que los servicios RFF accedan a los aviones dañados que se encuentran en la pista, debido a la resistencia inadecuada.

**2.3.4** Es preciso tener en cuenta estos factores:

- a) desviaciones del eje de la pista;
- b) características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores); y
- c) tipo de suelo y resistencia (masa del avión, presión de los neumáticos, diseño del tren de aterrizaje).

*Posibles soluciones*

**2.3.5** La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) Salida al margen de la pista. Adecuar el margen según lo detallado en 2.3;
- b) Chorro de los reactores. Se necesita información sobre la posición de los motores exteriores, la curva de velocidad y la dirección del chorro en el despegue para calcular la anchura que debe agregarse al margen para la protección contra el chorro. También debería tenerse en cuenta la desviación lateral con respecto al eje de la pista.

*Nota 1.— Los datos de velocidad del chorro de los reactores pueden obtenerse de los fabricantes respectivos.*

*Nota 2.— La información pertinente está generalmente disponible en el manual de características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos, de los fabricantes de aeronaves.*

**2.3.6** *Vehículos RFF.* La experiencia operacional con los aviones que operan actualmente en pistas existentes indica que una anchura total de la pista y sus márgenes que cumplan los requisitos es adecuada para permitir la intervención en aviones por el tránsito ocasional de vehículos RFF. No obstante, los toboganes de evacuación de la cubierta superior, que son más largos, pueden reducir la distancia entre el borde del margen y la extensión de estos toboganes, con lo que se reduce la superficie de apoyo disponible para los vehículos de salvamento; y

*Inspecciones adicionales de la superficie.* Tal vez sea necesario adaptar el programa de inspección para que incluya la detección de FOD.

## **2.4 Plataformas de viraje de la pista**

*Introducción*

**2.4.1** Por lo general se construyen plataformas de viraje cuando no se dispone de una calle de rodaje de salida en el extremo de la pista. Las plataformas de viraje permiten que el avión vire después del aterrizaje y antes del despegue y que se ubique correctamente en la pista.

*Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos Pistas se ofrecen textos de orientación sobre las plataformas de viraje más comunes. En particular, la anchura total de la plataforma de viraje debe estar diseñada de tal modo que el ángulo de guía del tren de proa del avión para el cual está diseñada la plataforma no exceda los 45°.*

*Dificultades*

**2.4.2** Con objeto de reducir al mínimo el riesgo de que se produzca una salida de la plataforma de viraje, la anchura de dicha plataforma debe ser suficiente para permitir el viraje de 180° del avión más exigente que ha de operar en ella. En el diseño de la plataforma suele tomarse como hipótesis un ángulo máximo de guía del tren de proa de 45°, que debe utilizarse a menos que se aplique alguna otra condición al tipo de avión en particular, y se tienen en cuenta los márgenes entre los trenes y el borde de la plataforma de viraje, al igual que en las calles de rodaje.

**2.4.3** Las principales causas y factores de accidentes cuando un avión se desvía de la plataforma de viraje son:

- a) las características inadecuadas del avión y fallas en el avión (capacidades de maniobra en tierra, sobre todo de los aviones largos, mal funcionamiento de la dirección del tren de proa, motor, frenos);
- b) condiciones adversas de superficie (agua estancada, coeficiente de rozamiento);
- c) pérdida de la guía visual de la plataforma de viraje (señales y luces con mantenimiento inadecuado); y
- d) factores humanos, incluida la aplicación incorrecta del procedimiento para 180° (dirección del tren de proa, empuje asimétrico, frenado asimétrico).

*Nota.— Hasta la fecha no se ha informado de salidas de la plataforma de viraje en las que los pasajeros hayan resultado heridos. No obstante, un avión inutilizado en una plataforma de viraje puede incidir en el cierre de la pista.*

*Posibles soluciones*

**2.4.4** Las capacidades de maniobra en el terreno suministradas por los fabricantes de aeronaves son uno de los factores fundamentales que deben tenerse en cuenta para determinar si una plataforma de viraje existente es adecuada para un avión en particular. Otro factor es la velocidad del avión que realiza las maniobras.

*Nota.— La información pertinente está generalmente disponible en el manual de características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos, de los fabricantes de aeronaves.*

**2.4.5** Tal vez se permita que un avión específico opere en una plataforma de viraje que no cumple las especificaciones de la RAC- 14, Parte I, si se tienen en cuenta:

- e) la capacidad específica de maniobras en tierra del avión específico (en particular, el ángulo de guía máximo eficaz del tren de proa);

- f) la existencia de distancias de guarda adecuadas;
- g) la existencia de señales e iluminación adecuadas;
- h) la existencia de márgenes;
- i) la protección del chorro de los reactores; y
- j) si procede, la protección del ILS.

En este caso, se permite que la plataforma de viraje tenga una forma distinta. Esto tiene por objeto permitir que el avión se alinee en la pista con la pérdida mínima posible de longitud de pista. Se supone que el avión debe rodar a baja velocidad.

*Nota.— Los fabricantes de aeronaves pueden proporcionar más material de asesoramiento sobre las plataformas de viraje.*

## **2.5 FRANJAS DE PISTA**

### **2.5.1 Dimensiones de las franjas de pista**

#### *Introducción*

2.5.1.1 Una franja de pista es un área que rodea la pista y toda zona de parada conexas. Tiene por finalidad:

- a) reducir el riesgo de daño a un avión que se sale de pista ya que consiste en un área despejada y nivelada que cumple los requisitos específicos en cuanto a pendientes longitudinal y transversal y resistencia; y
- b) proteger aviones que la sobrevuelan durante el aterrizaje, aterrizaje interrumpido o despegue por ser un área libre de todo obstáculo que no sea las ayudas a la navegación aérea permitidas.

2.5.1.2 En particular, la sección nivelada de la franja de pista tiene por objeto reducir al mínimo el daño a un avión en caso de desviación de la pista durante una operación de despegue o aterrizaje. Por esta razón, los objetos deberían estar emplazados fuera de esa parte de la franja de pista a menos que sean necesarios para fines de navegación aérea y sus montajes sean frangibles.

*Nota.— Las dimensiones y características de la franja de pista se detallan en la RAC-14, Parte I, Capítulo V.*

#### *Dificultades*

2.5.1.3 Cuando no es posible cumplir los requisitos de las franjas de pista, deben examinarse las distancias disponibles, la naturaleza y ubicación de cualquier



peligro más allá de la franja de pista disponible, el tipo de avión y el nivel de tránsito en el aeródromo. Es posible que se apliquen restricciones operacionales al tipo de aproximación y a las operaciones con escasa visibilidad que se adaptan a las dimensiones en tierra disponibles, teniendo también en cuenta:

- a) los antecedentes de salidas de pista;
- b) las características de rozamiento y drenaje de la pista;
- c) la anchura y longitud de la pista y pendientes transversales;
- d) las ayudas visuales y de navegación disponibles;
- e) la importancia con respecto al despegue o despegue interrumpido y aterrizaje;
- f) el alcance de las medidas de mitigación reglamentarias; y
- g) los informes de accidentes.

2.5.1.4 Un análisis de informes sobre salidas de pista laterales indica que el factor causal de los accidentes/incidentes de aviones no es el mismo para el despegue que para el aterrizaje. Por ende, tal vez deban examinarse los sucesos del despegue y aterrizaje por separado.

*Nota.— Las fallas mecánicas son un factor frecuente de accidentes en las salidas de pista durante el despegue, mientras que las condiciones meteorológicas peligrosas, como las tormentas, suelen estar más relacionadas con los accidentes o incidentes de aterrizaje. También se observa que la falla de los frenos o el mal funcionamiento del sistema de inversión de empuje han sido factores en una cantidad considerable de desviaciones durante el aterrizaje.*

2.5.1.5 La desviación lateral del eje de la pista durante un aterrizaje interrumpido con el uso del piloto automático digital y también en vuelo manual con la guía del director de vuelo indica que el riesgo asociado con la desviación de aviones específicos se encuentra dentro de la OFZ.

*Nota.— La RAC- 14, Parte I, y la Cir 301— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico contienen disposiciones sobre la OFZ.*

2.5.1.6 El peligro de salida de pista lateral se relaciona claramente con las características específicas del avión, performance y cualidades de manejo, la posibilidad de control en respuesta ante fallas mecánicas del avión, contaminación del pavimento y condiciones de viento de costado. Este tipo de peligro corresponde a la categoría para la cual la evaluación de riesgo está basada principalmente en la performance y la tripulación de vuelo y las cualidades de manejo del avión. Las certificaciones limitadas del avión específico son uno de los factores principales que han de considerarse para asegurar que este peligro se encuentre bajo control.

*Posibles soluciones*

2.5.1.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) mejorar las condiciones de la superficie de la pista y/o los medios de registrar e indicar medidas rectificativas, en particular, para pistas contaminadas, teniendo conocimiento de las pistas y su estado y características en materia de precipitación;
- b) asegurarse de contar con información meteorológica precisa y actualizada y que se transmita oportunamente la información sobre las condiciones y características de la pista a la tripulación de vuelo, en especial cuando es necesario que la tripulación realice ajustes operacionales;
- c) mejorar el conocimiento del explotador del aeródromo acerca del registro, pronóstico y difusión de los datos relativos al viento, incluida la cizalladura del viento, y toda otra información meteorológica pertinente, sobre todo cuando se trata de una característica significativa del clima de un aeródromo;
- d) actualizar las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas; y
- e) elaborar, en consulta con los explotadores de aviones, todo otro procedimiento o restricción operacional de importancia para el aeródromo y promulgar esa información según corresponda.

## **2.5.2 Obstáculos en las franjas de pista**

*Introducción*

2.5.2.1 Según la definición de “obstáculo” se considera que un objeto ubicado en una franja de pista que puede poner en peligro a los aviones representa un obstáculo y es preciso retirarlo, en la medida de lo posible. Los obstáculos pueden aparecer naturalmente o ser colocados a propósito para la navegación aérea.

*Dificultades*

2.5.2.2 Un obstáculo en la franja de pista puede representar:

- a) un riesgo de colisión para un avión en vuelo o un avión en tierra que se ha desviado

de la pista; y

- b) una fuente de interferencia a las ayudas para la navegación.

*Nota 1.— Deben tenerse en cuenta los objetos móviles que están fuera de la OFZ (superficie de transición interior) pero dentro de la franja de pista, como los vehículos y aviones en espera en los puntos de espera de la pista o los extremos de las alas de los aviones que transitan hacia la pista por una calle de rodaje paralela.*

*Nota 2.— La RAC-14, Parte I, y la Circular 301, contienen disposiciones relativas a la OFZ.*

#### *Posibles soluciones*

2.5.2.3 Pueden elaborarse posibles soluciones mediante la aplicación de las siguientes medidas, ya sea en forma independiente o en combinación con otras medidas. La siguiente lista no es exhaustiva y las medidas no se presentan en un orden en particular:

- a) es preciso retirar los obstáculos naturales o reducir su tamaño, si es posible; en caso contrario, la nivelación del área permite reducir la gravedad del daño a los aviones;
- b) es preciso retirar otros obstáculos fijos, a menos que sean necesarios para la navegación aérea; dichos obstáculos serán frangibles y estarán contruidos para permitir reducir al mínimo el daño al avión;
- c) un avión considerado como obstáculo en movimiento dentro de la franja de pista debe respetar el requisito respecto de las áreas sensibles instaladas para proteger la integridad del ILS y debe estar sujeto a una evaluación de la seguridad operacional por separado; y

*Nota.— En la RAC-10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, Radioayudas para la navegación figuran disposiciones relativas a áreas críticas y sensibles del ILS.*

- d) las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos pueden perfeccionarse para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas; y es posible formular, en consulta con los explotadores de aviones, cualquier otro procedimiento o restricción operacional pertinente para el aeródromo y promulgar esa información de modo apropiado.

### **3. ÁREA DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA)**

#### *Introducción*

- 3.1 La RESA tiene por finalidad principal reducir el riesgo de daño a un avión que realiza un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo. Por consiguiente, una RESA permitirá, en el caso de un aterrizaje demasiado largo, que el avión desacelere, y en el caso de un aterrizaje demasiado corto, que continúe su aterrizaje.

---

*Dificultades*

- 3.2 La identificación de problemas específicos relativos a aterrizajes demasiado cortos o demasiado largos es compleja. Deben tenerse en cuenta una serie de variables, como las condiciones meteorológicas predominantes, el tipo de avión, el factor de carga, las ayudas disponibles para el aterrizaje, las características de la pista, el entorno general y los factores humanos.
- 3.3 Al examinar una RESA, es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:
- a) la naturaleza y ubicación de cualquier peligro que se encuentre más allá del extremo de pista;
  - b) la topografía y el entorno de obstrucción más allá de la RESA;
  - c) el tipo de avión y el nivel de tránsito en el aeródromo y los cambios aplicados o propuestos respecto de ambos;
  - d) los factores causantes del aterrizaje demasiado corto o demasiado largo;
  - e) características de rozamiento y drenaje de la pista, que inciden en la susceptibilidad de la pista a la contaminación de la superficie y la acción de frenado del avión;
  - f) las ayudas visuales y de navegación disponibles;
  - g) el tipo de aproximación;
  - h) a longitud y pendiente de la pista, en particular, la longitud general de operación requerida para el despegue y aterrizaje con respecto a las distancias de pista disponibles, incluido el exceso de longitud disponible respecto de la requerida;
  - i) el emplazamiento de calles de rodaje y pistas;
  - j) el clima del aeródromo, incluida la velocidad y dirección de los vientos predominantes y la probabilidad de cizalladura del viento; y
  - k) los antecedentes del aeródromo respecto de aterrizajes demasiado cortos, demasiado largos y desviaciones.

*Posibles soluciones*

- 3.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) restringir las operaciones durante condiciones meteorológicas peligrosas adversas (por ejemplo, tormentas);

- b) definir, junto con los explotadores de aviones, las condiciones meteorológicas peligrosas y otros factores que afectan a los procedimientos operacionales del aeródromo y publicar esa información de forma apropiada;
- c) ampliar la base de datos del aeródromo sobre datos operacionales, detección de datos relativos al viento, incluida la cizalladura del viento y otra información meteorológica pertinente, especialmente cuando se trata de un cambio significativo respecto de la climatología de un aeródromo;
- d) asegurarse de que la información meteorológica precisa y actualizada y las condiciones actuales de la pista y otras características se detecten y notifiquen oportunamente a la tripulación de vuelo, en especial cuando es necesario que la tripulación realice ajustes operacionales;
- e) mejorar oportunamente las superficies de las pistas y/o los medios para registrar e indicar las medidas necesarias de mejora y mantenimiento de las pistas (por ejemplo, medición del rozamiento y sistema de drenaje), en particular cuando la pista está contaminada;
- f) limpiar el caucho acumulado en las pistas siguiendo un calendario;
- g) volver a pintar las señales de pista descoloridas y reemplazar las luces de superficie de pista que no funcionan en el curso de las inspecciones diarias de las pistas;
- h) actualizar las ayudas visuales y de aterrizaje por instrumentos para mejorar la ubicación del avión en la posición correcta de aterrizaje en las pistas (incluida la provisión de ILS);
- i) reducir las distancias de pista declaradas a fin de contar con la RESA que se necesita;
- j) instalar sistemas de detención ubicados y diseñados adecuadamente como complemento o alternativa de las normas sobre las dimensiones de la RESA, si procede (véase la Nota 1);
- k) aumentar la longitud de la RESA y/o reducir al mínimo la obstrucción potencial en el área más allá de la RESA; y
- l) publicar las medidas adoptadas, incluida la provisión de un sistema de detención, en la AIP.

*Nota 1.— La RAC-14, Parte I, contiene textos de orientación sobre sistemas de detención.*

*Nota 2. — Además de la publicación en la AIP, se podrá divulgar información e instrucciones a los equipos locales de seguridad operacional en la pista y a otras partes interesadas a fin de promover la conciencia en la comunidad.*

## **4. CALLES DE RODAJE**

### **4.1 Generalidades**

#### *Introducción*

4.1.1 Las calles de rodaje tienen por objeto permitir que el movimiento en superficie de los aviones sea seguro y ágil.

4.1.2 Las calles de rodaje de anchura suficiente permiten que el tránsito fluya fácilmente y facilitan la dirección del avión en tierra.

*Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2 — Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera, Sección 1.2 y Tabla 1-1, figura la fórmula para determinar la anchura de las calles de rodaje.*

*Nota 2.— Se pondrá especial cuidado cuando se efectúen maniobras en calles de rodaje con una anchura inferior a la especificada en la RAC-14, Parte I, para evitar que las ruedas del avión se salgan del pavimento, evitando al mismo tiempo el uso de valores elevados de empuje, que podrían dañar las luces y letreros de la calle de rodaje y causar la erosión de la franja de pista. Las calles de rodaje afectadas deberían someterse a una inspección exhaustiva, según corresponda, para identificar la presencia de detritos que pudieran haberse depositado durante el rodaje hacia la posición para el despegue.*

#### *Dificultades*

4.1.3 El problema surge de una salida lateral de calle de rodaje.

4.1.4 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a) mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
- b) condiciones adversas de superficie (agua estancada, coeficiente de rozamiento);
- c) pérdida de la guía visual del eje de la calle de rodaje (señales y luces con mantenimiento inadecuado);
- d) factores humanos (incluyendo el control direccional, el error de orientación y el volumen de trabajo anterior a la salida); y
- e) velocidad del avión en rodaje.

*Nota.— Las salidas de calle de rodaje pueden causar trastornos. No obstante, debería tenerse en cuenta el mayor impacto potencial de la desviación de aviones más grandes en términos de calles de rodaje bloqueadas o traslado de aviones inutilizados.*

- 4.1.5 La precisión y la atención del piloto son cuestiones fundamentales, dado que guardan estrecha relación con el margen entre la rueda exterior del tren de aterrizaje principal y el borde de la calle de rodaje.
- 4.1.6 Los estudios de compatibilidad sobre la anchura de la calle de rodaje y posibles desviaciones pueden comprender:
- a) el uso de estadísticas sobre desviaciones respecto de la calle de rodaje para calcular la probabilidad de salida de la calle de rodaje de un avión según la anchura de la calle de rodaje. Se debería evaluar el efecto de los sistemas de guía de calle de rodaje y las condiciones meteorológicas y de la superficie en la probabilidad de salida de calle de rodaje, siempre que sea posible;
  - b) la visión de la calle de rodaje desde el puesto de pilotaje, teniendo en cuenta el ángulo de ocultamiento del puesto de pilotaje y la altura de los ojos del piloto para referencia visual; y
  - c) la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal del avión.

*Posibles soluciones*

- 4.1.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) la provisión de luces de eje de calle de rodaje;
  - b) señales de eje visibles;
  - c) la provisión de sistemas de cámara de rodaje de a bordo para ayudar a la guía en rodaje;
  - d) la reducción de la velocidad de rodaje;
  - e) la provisión de señales de faja lateral de calle de rodaje;
  - f) luces de borde de calle de rodaje (empotradas o elevadas);
  - g) la reducción del margen entre las ruedas y el borde sobre la base de datos de desviación respecto de las calles de rodaje;
  - i) el uso de rutas de rodaje alternativas; y

- j) el uso de servicios de señaleros (guía de seguimiento “follow-me”).

*Nota 1.— Las cámaras de rodaje están diseñadas para facilitar el rodaje y pueden ayudar a la tripulación de vuelo a evitar que las ruedas del avión salgan del pavimento de resistencia completa durante las maniobras normales en tierra.*

*Nota 2.— Es posible que la operación de las calles de rodaje que no cuentan con márgenes adecuados se vea restringida.*

- 4.1.8 Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje respecto de las señales de eje, sobre todo, durante el invierno, cuando puede ser difícil distinguir entre señales y luces desplazadas.
- 4.1.9 Es preciso tener en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de calle de rodaje a raíz de la ubicación del motor y del aumento del empuje de los motores del avión.

## **4.2 Curvas de las calles de rodaje**

### *Introducción*

- 4.2.1 La RAC- 14, Parte I, Capítulo V contiene disposiciones relativas a las curvas de las calles de rodaje. En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación adicionales al respecto.

### *Dificultades*

- 4.2.2 Todo peligro será el resultado de una salida lateral de la calle de rodaje en una sección curva.
- 4.2.3 Las causas principales y factores de accidentes son los mismos que para una salida de calle de rodaje en una sección rectilínea. El uso de la técnica de dirección de “puesto de pilotaje sobre el eje” en una calle de rodaje curva puede traducirse en cierto desplazamiento del tren de aterrizaje principal respecto del eje. El grado de desplazamiento depende del radio de la calle de rodaje en curva y de la distancia desde el puesto de pilotaje al tren de aterrizaje principal.
- 4.2.4 Las consecuencias son las mismas que para las salidas laterales de calle de rodaje en secciones rectilíneas.
- 4.2.5 La anchura requerida de las partes en curva de las calles de rodaje se relaciona con el margen entre la rueda exterior del tren de aterrizaje principal y el borde de la calle de rodaje en la curva interior. El peligro se relaciona con la combinación de la anchura exterior del tren de aterrizaje principal y la distancia entre el tren de proa/puesto de pilotaje y el tren de aterrizaje principal. Se debe tener en cuenta las consecuencias del chorro de reactores de un avión en viraje sobre los carteles del aeródromo y otros



objetos cercanos.

- 4.2.6 Es posible que algunos aviones necesiten superficies de enlace más anchas en secciones curvas o uniones e intersecciones de calles de rodaje.

*Posibles soluciones*

- 4.2.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) el ensanchamiento de las superficies de enlace existentes o la provisión de nuevas superficies de enlace;
- b) la reducción de la velocidad de rodaje;
- c) la provisión de luces de eje de calle de rodaje y señales de faja lateral de calle de rodaje (y luces empotradas de borde de calle de rodaje);
- d) la reducción del margen entre las ruedas y el borde con el empleo de datos de desviación respecto de las calles de rodaje;
- e) sobremando de dirección a criterio del piloto; y
- f) la publicación de disposiciones en la documentación aeronáutica apropiada.

*Nota 1.— Las cámaras de rodaje están diseñadas para facilitar el rodaje y pueden ayudar a la tripulación de vuelo a evitar que las ruedas del avión salgan del pavimento de resistencia completa durante las maniobras normales en tierra.*

*Nota 2.— Deberían restringirse las operaciones en las curvas de las calles de rodaje que no cuenten con superficies de enlace de calle de rodaje adecuadas.*

- 4.2.8 Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje respecto de las señales de eje.
- 4.2.9 Se debe tener en cuenta la ubicación y las especificaciones de las señales de calle de rodaje a raíz del mayor tamaño de los aviones y el aumento del empuje de los motores del avión.

## **5. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE PISTAS Y CALLES DE RODAJE**

---

*Introducción*

- 5.1 Debe existir una distancia mínima entre el eje de una pista y el eje de la calle de rodaje paralela conexas para pistas de vuelo por instrumentos y pistas de vuelo visual.

*Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2, sección 1.2 y Tabla 1-5, se aclara que la separación entre pistas y calles de rodaje está basada en el principio de que el extremo de ala de un avión en rodaje sobre una calle de rodaje paralela debería estar fuera de la franja de pista.*

*Nota 2.— Se permiten operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si una evaluación de seguridad operacional indicara que tales distancias de separación no perjudicarían la seguridad ni influirían de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones. Véanse la Nota 2 de la Tabla 3-1 y las Notas 2, 3 y 4 del párrafo 3.9.7 del Anexo 14, Volumen I.*

*Nota 3.— El Doc 9157, Parte 2, contiene material conexo de orientación en las secciones 1.2.46 a 1.2.49. Además, se señala a la atención la necesidad de proporcionar un margen adecuado en un aeródromo existente para operar aviones con el mínimo riesgo posible.*

*Dificultades*

- 5.2 Los posibles problemas relacionados con las distancias de separación entre pistas/calles de rodaje paralelas son:
- a) la posible colisión entre un avión que sale de una calle de rodaje y un objeto (fijo o móvil) del aeródromo;
  - b) la posible colisión entre un avión que sale de la pista y un objeto (fijo o móvil) del aeródromo o el riesgo de colisión de un avión que se encuentra en la calle de rodaje y transgrede la franja de pista; y
  - c) la posible interferencia en la señal ILS a causa de un avión en rodaje o detenido.
- 5.3 Las causas y factores de accidentes incluyen:
- a. factores humanos (tripulación, ATS);
  - b. operaciones durante condiciones meteorológicas peligrosas (por ejemplo, tormentas y cizalladura del viento);
  - c. falla mecánica del avión (por ejemplo, motor, sistema hidráulico, instrumentos de vuelo, superficie de mando y piloto automático);
  - d. condiciones de superficie (agua estancada, coeficiente de rozamiento);
  - e. de desviación lateral;

- f. posición del avión respecto de las ayudas para la navegación, especialmente el ILS;  
y
- g. tamaño y características del avión (especialmente la envergadura).

*Nota.— Las bases de datos comunes sobre accidentes e incidentes contienen datos de salidas de pistas laterales pero no incluyen informes de accidentes relativos a colisiones en vuelo e interferencia de señales ILS. Por lo tanto, las causas y los factores de accidentes específicos del medio local e identificados más arriba para los problemas de separación entre pistas se basan principalmente en la experiencia local del aeródromo. Es preciso subrayar la enorme variedad y complejidad de los factores de accidentes para el riesgo de colisión.*

*Posibles soluciones*

- 5.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a. establecer una restricción a la envergadura de los aviones que utilizan la calle de rodaje paralela o se encuentran en la pista si se desea una operación continua e irrestricta sobre la calle de rodaje o pista;
  - b. tener en cuenta la longitud de avión que imponga las mayores exigencias y que pueda afectar a la separación entre pistas/calles de rodaje y a la ubicación de las posiciones de espera (ILS);
  - c. cambiar las rutas de rodaje para que el espacio aéreo de pista necesario esté libre de aviones en rodaje; y
  - d. efectuar un control táctico de los movimientos del aeródromo.

*Nota.— Cuando haya un A-SMGCS, se puede utilizar como medio de apoyo a las soluciones propuestas, en particular en condiciones de escasa visibilidad.*

## **6. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE CALLES DE RODAJE Y CALLES DE ACCESO**

### *Introducción*

#### Separación entre calles de rodaje y objetos

- 6.1 Las distancias de separación mínima entre calles de rodaje ofrecen un área libre de los objetos que pueden poner en peligro a los aviones.

*Nota 1.— Véase la RAC-14, Parte I, Capítulo V.*

*Nota 2.— En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación adicionales sobre distancias mínimas de separación.*

#### Separación entre calles de rodaje paralelas

- 6.2 La distancia mínima de separación es igual a la envergadura más la desviación lateral máxima más un incremento.

*Nota 1.— En el Doc 9157, Parte 2, se ofrecen textos de orientación al respecto.*

*Nota 2.— Si no se indica la distancia mínima requerida entre los ejes de dos calles de rodaje paralelas, se permiten operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si un estudio de compatibilidad, que puede incluir una evaluación de la seguridad operacional, indicara que tales distancias de separación no perjudicarían la seguridad ni influirían de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones.*

#### *Dificultades*

#### Separación entre calles de rodaje y objetos

- 6.3 Las distancias de separación durante el rodaje tienen por objeto minimizar el riesgo de colisión entre un avión y un objeto (separación entre calles de rodaje y objetos, calle de acceso y objetos).

*Nota.— Se pueden utilizar estadísticas sobre desviación respecto de la calle de rodaje para evaluar el riesgo de colisión entre dos aviones o entre un avión y un objeto.*

- 6.4 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a. falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
- b. condiciones (agua estancada, pérdida de control en superficies, coeficiente de rozamiento);
- h. pérdida del sistema de guía de la calle de rodaje; y
- i. factores humanos (control direccional, pérdida temporal de orientación que ocasiona que el avión se coloque en posición incorrecta, etc.).

#### Separación entre calles de rodaje paralelas

6.5 Los posibles problemas relacionados con las distancias de separación entre calles de rodaje paralelas son:

a la probable colisión entre un avión que sale de una calle de rodaje y un objeto (avión en calle de rodaje paralela); y

un avión que sale de la calle de rodaje y transgrede la franja de la calle de rodaje opuesta.

6.6 Las causas y factores de accidentes incluyen:

- a) factores humanos (tripulación, ATS);
- b) condiciones meteorológicas peligrosas (por ejemplo, visibilidad reducida);
- c) falla mecánica del avión (por ejemplo, motor, sistema hidráulico, instrumentos de vuelo, superficie de mando, piloto automático);
- d) condiciones de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);
- e) distancia de desviación lateral; y
- f) tamaño y características del avión (especialmente la envergadura).

#### *Posibles soluciones*

#### Separación entre calles de rodaje y objetos

6.7 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a. la reducción de la velocidad de rodaje;
- b. la provisión de luces de eje de calle de rodaje;
- c. la provisión de señales de faja lateral de calle de rodaje (y luces empotradas de borde de calle de rodaje);
- d. la provisión de rutas de rodaje especiales para aviones de mayor tamaño;
- e. restricciones a los aviones (envergadura) a los que se permite usar las calles de rodaje paralelas durante la operación de un avión específico;

- f. restricciones sobre los vehículos que utilizan las calles de servicio adyacentes a una ruta designada para rodaje de aviones;
- g. el uso de guía de seguimiento “follow-me”;
- h. la provisión de espacios reducidos entre luces de eje de calle de rodaje; y
- i. la provisión de designaciones sencillas de calles de rodaje y rutas terrestres respecto del peligro de desviaciones de las calles de rodaje.

*Nota.— Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje en relación con las señales de eje. Sobre todo, durante el invierno, puede ser difícil distinguir entre señales y luces desplazadas.*

#### Separación entre calles de rodaje paralelas

- 6.8 La provisión de las instalaciones o aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- b) establecer una restricción a la envergadura de los aviones que utilizan la calle de rodaje paralela si se desea una operación continua e irrestricta sobre la calle de rodaje;
  - c) evaluar la longitud del avión más exigente que pueda afectar a una sección en curva de la calle de rodaje;
  - d) cambiar las rutas de rodaje;
  - e) efectuar un control táctico de los movimientos del aeródromo;
  - f) uso de una velocidad de rodaje reducida;
  - g) provisión de luces del eje de la calle de rodaje;
  - h) provisión de señales de faja lateral (y de luces de borde de calles de rodaje empotradas);
  - i) uso de guía “de seguimiento”;
  - j) provisión de espaciado reducido entre las luces de eje de calle de rodaje; y
  - k) provisión de nombres claros para las calles de rodaje y encaminamientos en tierra, con respecto al peligro de que la aeronave se salga de la calle de rodaje.

*Nota.— Cuando se disponga de un A-SMGCS, puede utilizarse como medio de apoyo a las soluciones propuestas, en particular en condiciones de escasa visibilidad.*

## **7. CALLES DE RODAJE EN PUENTES**

### *Introducción*

- 7.1 La anchura de la parte del puente de rodaje que puede sostener a los aviones, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no debe ser, por lo general, inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para los aviones a los que se destina la calle de rodaje.

*Nota.— La RAC- 14, Parte I, Capítulo V y el Doc 9157, Parte 2, contienen información sobre calles de rodaje en puentes.*

- 7.2 Debe proveerse acceso para que los vehículos RFF puedan intervenir en ambas direcciones, dentro del tiempo de respuesta especificado, en el avión más grande para el que se ha previsto la calle de rodaje.
- 7.3 Si los motores de los aviones sobrepasan la estructura del puente, tal vez sea necesario proteger las áreas adyacentes debajo del puente contra el chorro de los reactores.

### *Dificultades*

- 7.4 Los siguientes peligros se relacionan con la anchura de los puentes de rodaje:
- a) salida del tren de aterrizaje de la superficie de resistencia;
  - b) despliegue de un tobogán de evacuación más allá del puente en caso de emergencia;
  - c) falta de espacio de maniobra para vehículos RFF en torno al avión;
  - d) exposición de vehículos, objetos o personal ubicados debajo del puente al chorro de los reactores;
  - e) daños estructurales al puente debidos a que la masa del avión excede la carga de diseño del puente; y
  - f) daños al avión debidos a un margen insuficiente entre motores, alas o fuselaje y parapetos de puentes, luces o carteles.
- 7.5 Las causas y factores de accidentes incluyen:
- a) falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
  - b) condiciones de superficie (agua estancada, coeficiente de rozamiento);
  - c) pérdida del sistema de guía de la calle de rodaje (señales y luces cubiertas);
- factores humanos (control direccional, desorientación y volumen de trabajo del piloto);

- d) posición del extremo de los toboganes de evacuación; y
  - e) diseño del tren.
- 7.6 Las principales causas y factores de accidentes relacionados con los efectos del chorro de los reactores debajo del puente son:
- a) características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores);
  - b) anchura de la protección contra el chorro del puente; y
  - c) factores de desviación respecto del eje de la calle de rodaje (véase riesgo de salida de calle de rodaje en 4.1.4).
- 7.7 Además de las especificaciones del Capítulo 3, Evaluaciones de la seguridad operacional para aeródromos, los mecanismos de prevención de peligros deberían estar basados en las dimensiones críticas del avión con respecto a la anchura del puente.

*Posibles soluciones*

- 7.8 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) cuando sea posible, reforzar los puentes existentes;
  - b) proporcionar un método demostrado de contención lateral para evitar que el avión se desvíe de la parte plenamente resistente del puente de rodaje;
  - c) proporcionar una vía o puente de alternativa para los vehículos RFF o implantar procedimientos de emergencia para alejar el avión de los puentes de rodaje;
  - d) implantar procedimientos relativos al chorro de los reactores a fin de reducir su efecto debajo del puente; y
  - e) utilizar el margen vertical proporcionado por las alas altas.
- 7.9 Es necesario que los vehículos RFF tengan acceso a ambos lados de la aeronave para combatir cualquier incendio desde la mejor posición, teniendo en cuenta la dirección del viento, si procede. Si la envergadura del avión en cuestión excede la anchura del puente, en lugar de aumentar la anchura del puente, puede emplearse otro puente cercano para tener acceso al “otro” lado del avión; en este caso, cuando no esté pavimentada, la superficie de las rutas de circunvalación al menos tendría que estar estabilizada.

*Nota.— La utilización de otro puente, como se menciona en 7.9, sólo es viable*



*cuando los puentes se han construido en pares (calles de rodaje paralelas) o cuando hay una calle de servicio en los alrededores. De todos modos, es preciso verificar la resistencia del puente en función del avión que vaya a utilizarlo.*

- 7.10 Se debe estudiar la protección contra el chorro de reactores del tránsito vehicular por debajo o cerca del puente, para que sea coherente con la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes.
- 7.11 La anchura del puente debería ser compatible con el despliegue de los toboganes de evacuación. De no ser así, debería garantizarse una ruta de evacuación segura y rápida.

*Nota.— Deben evitarse los ejes en curva a la entrada y salida del puente y sobre él.*

## 8. MÁRGENES DE LAS CALLES DE RODAJE

### *Introducción*

- 8.1 Los márgenes tienen por objeto proteger a un avión que opere en la calle de rodaje de la ingestión de FOD y reducir el riesgo de que se produzcan daños a un avión que salga de la calle de rodaje.
- 8.2 Las dimensiones de los márgenes de calles de rodaje están basadas en información actual relativa a la anchura de la pluma de escape de los motores exteriores para el empuje en el arranque. Además, la superficie de los márgenes de calle de rodaje está preparada para resistir la erosión e ingestión de objetos en la superficie por los motores de los aviones.

*Nota.— El Doc 9157, Parte 2, contiene textos de orientación al respecto.*

### *Dificultades*

- 8.3 Los factores que causan los problemas informados son:
- a) las características del grupo motor (altura, ubicación y potencia de los motores);
  - b) la anchura del margen de calle de rodaje, la naturaleza de la superficie y su tratamiento; y
  - c) los factores de desviación respecto del eje de calle de rodaje, tanto de la desviación menor prevista por error de derrota como el efecto de una desviación del tren principal en el área de viraje cuando se emplea la técnica de dirección de "puesto de pilotaje sobre el eje".

### *Posibles soluciones*

- 8.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en

combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:

- a) *Salida al margen de la calle de rodaje.* El espesor y la composición de los pavimentos de los márgenes deben ser tales que soporten el pasaje ocasional del avión que opere en el aeródromo cuyo impacto imponga en la carga del pavimento las mayores exigencias, así como el peso total del vehículo de emergencia más exigente del aeródromo. Se deberían evaluar las consecuencias de un avión sobre el pavimento y, de ser necesario, quizás haya que fortalecer los márgenes de las calles de rodaje existentes (si van a ser utilizadas por estos aviones más pesados) proporcionando una capa superior adecuada.

*Nota.— Los materiales de superficie de un margen asfaltado con una capa de 10 a 12,5 cm de grosor (el mayor grosor con el cual es probable la exposición al chorro de los reactores de aviones anchos) firmemente adherida a las capas de pavimento inferiores (mediante un riego de adherencia u otros medios que aseguren una buena adhesión entre la capa superficial y la capa inferior) son una solución adecuada.*

- b) *Chorro de los reactores.* La información sobre la ubicación de los motores y las curvas de velocidad del chorro de reactores en el modo de empuje en el arranque se emplea para evaluar los requisitos de protección contra el chorro durante las operaciones de rodaje. Debería tenerse en cuenta una desviación lateral respecto del eje de la calle de rodaje, en particular en el caso de calles de rodaje curvas y el uso de la técnica de dirección de “puesto de pilotaje sobre el eje”. También se pueden regular los efectos del chorro utilizando la manipulación del empuje de los motores (en particular, en aviones de cuatro motores).
- c) *Vehículos RFF.* La experiencia operacional con los aviones que actualmente utilizan calles de rodaje existentes indica que una anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes que cumpla los requisitos permite la intervención en aviones por el tránsito ocasional de vehículos RFF.

*Nota 1.— Para los nuevos aviones de mayor tamaño (NLA), los toboganes de evacuación de la cubierta superior, que son más largos, pueden reducir la distancia entre el borde del margen y la extremidad de los toboganes, con lo que se reduce la superficie de apoyo disponible para los vehículos de salvamento.*

*Nota 2.— En algunos casos, el terreno natural puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación especial alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. El MAC diseño de Pista, contiene criterios adicionales de diseño.*

## **9. MÁRGENES DE SEPARACIÓN EN LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES**

### *Introducción*

9.1 En la RAC-14, Parte I, Capítulo V, se recomiendan las distancias mínimas entre el

avión que ocupa el puesto y un obstáculo.

*Nota.— El Doc 9157, Parte 2, contiene textos de orientación adicionales al respecto.*

*Dificultades*

- 9.2 Las posibles causas de colisión entre un avión y un obstáculo en la plataforma o el apartadero de espera pueden ser:
- a) falla mecánica (por ejemplo, sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
  - b) condiciones de superficie (agua estancada, coeficiente de rozamiento);
  - c) pérdida del sistema visual de guía de rodaje (sistema de atraque fuera de servicio);
  - d) factores humanos (control direccional, error de orientación).
- 9.3 La probabilidad de que se produzca una colisión durante el rodaje depende más de los factores humanos que de la performance del avión. A menos que se produzca una falla técnica, los aviones responden de manera fiable a las direcciones del piloto cuando se efectúa el rodaje a las velocidades normales respecto del suelo. No obstante, se debe ejercer cautela con respecto a los efectos de los aviones de mayor envergadura.

*Posibles soluciones*

- 9.4 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) señales y letreros en condiciones adecuadas;
  - b) luces de entrada a la parada de plataforma;
  - c) guía azimutal, por ejemplo, sistema de guía de atraque visual;
  - d) el explotador de aeródromo debe garantizar la instrucción adecuada del personal operacional y el personal en tierra;
  - e) restricciones operacionales (por ejemplo, márgenes de separación adecuados delante y detrás de los aviones estacionados o en espera debido a la mayor longitud de los aviones);
  - f) puestos de estacionamiento adyacentes de aeronaves rebajados temporalmente de categoría;
  - g) remolque del avión desde/hacia el puesto;

- h) uso de puestos remotos, de carga o puestos de estacionamiento “sin retroceder” para el manejo del avión;
- i) publicación de procedimientos en la documentación aeronáutica apropiada (es decir, cierre o cambio de ruta de las vías de rodaje detrás de los aviones estacionados);
- j) sistema de guía visual avanzado;
- k) guía por señalero;
- l) aumento del nivel de iluminación de la plataforma en condiciones de escasa visibilidad; y
- m) uso del margen vertical proporcionado por las alas altas.

## **11. DISEÑO DE PAVIMENTOS**

### *Introducción*

- 11.1 Para facilitar la planificación de vuelos, se requiere la publicación de diversos datos relativos a los aeródromos, tales como datos sobre la resistencia de los pavimentos, que es uno de los factores necesarios para evaluar si el aeródromo puede ser utilizado por un avión de una masa total específica.

*Nota.— Para notificar la resistencia de los pavimentos se utiliza el Número de clasificación de aeronaves — Número de clasificación de pavimentos (ACN-PCN). Los requisitos figuran en la RAC-14, Parte I,. En el Doc 9157, Parte 3 — Pavimentos, figuran textos de orientación sobre la notificación de la resistencia del pavimento utilizando el método ACN/PCN.*

- 11.2 Es posible que la mayor masa de los aviones, o la carga sobre el tren, exija un soporte adicional en el pavimento. Se deberán evaluar los pavimentos existentes y su mantenimiento en cuanto a su adecuación debido a las diferencias en cargas sobre las ruedas, presión de neumáticos y diseño del tren de aterrizaje. La capacidad de resistencia de puentes, túneles y alcantarillas es un factor limitante que requiere algunos procedimientos operacionales.

### *Posibles soluciones*

- 11.3 La aplicación de las medidas que figuran a continuación, de forma independiente o en combinación con otras medidas, ofrece posibles soluciones. Esta lista no es exhaustiva y los elementos que la integran no figuran en ningún orden en particular:
- a) restricciones impuestas a las aeronaves con ACN más altos en calles de rodaje, plataformas o puentes de pistas específicos; o
  - b) adopción de programas adecuados para el mantenimiento de los pavimentos.



## **Adjunto A del Capítulo 4**

### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AVIÓN**

En este Adjunto, se enumeran las características del avión que pueden incidir en las características, instalaciones y servicios en el área de movimientos del aeródromo pertinente.

#### **1. LONGITUD DEL FUSELAJE**

Es posible que la longitud del fuselaje tenga repercusiones en:

- a) las dimensiones del área de movimientos (calle de rodaje, apartaderos de espera y plataformas), las puertas de pasajeros y las áreas terminales;
- b) la categoría del aeródromo para RFF;
- c) el movimiento y control en la superficie (por ejemplo, reducción del margen detrás de un avión de mayor longitud que espera en una plataforma o en un punto de espera de la pista/intermedio para permitir el paso de otro avión);
- d) los márgenes de franqueamiento en el puesto de estacionamiento de aeronaves.

#### **2. ANCHURA DEL FUSELAJE**

La anchura del fuselaje sirve para determinar la categoría del aeródromo para RFF.

#### **3. ALTURA DEL UMBRAL DE LAS PUERTAS**

Es posible que la altura del umbral de las puertas tenga repercusiones en:

- a) los límites operacionales de las pasarelas telescópicas;
- b) las escaleras portátiles;
- c) los camiones de aprovisionamiento;
- d) las personas con movilidad reducida; y
- e) las dimensiones de la plataforma.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DE LA PROA DEL AVIÓN**

Es posible que las características de la proa del avión incidan en la ubicación del avión en el punto de espera de la pista, que no debería transgredir la OFZ.

#### **5. ALTURA DE LA COLA**

Es posible que la altura de la cola tenga repercusiones en:

- a) el emplazamiento del punto de espera de la pista;
- b) las áreas críticas y sensibles del ILS: Además de la altura de la cola del avión crítico, la composición de la cola, la posición de la cola y la altura y longitud del fuselaje pueden tener un efecto en las áreas sensibles y críticas del ILS;
- c) a dimensión del servicio de mantenimiento de aviones;
- d) la posición de estacionamiento del avión (respecto de las OLS del aeródromo);
- e) las distancias de separación entre pistas/calles de rodaje paralelas; y
- f) el espacio vertical libre de cualquier infraestructura o instalación del aeródromo construida de modo que rebase la altura de aviones estacionarios o en movimiento.

#### **6. ENVERGADURA**

Es posible que la envergadura tenga repercusiones en:

- a) la distancia de separación entre calles de rodaje/calles de acceso (incluida la distancia de separación entre pista y calle de rodaje);
- b) la dimensión de la OFZ;
- c) el emplazamiento del punto de espera de la pista (debido a los efectos de la envergadura en la dimensión de la OFZ);
- d) la dimensión de las plataformas y apartaderos de espera;
- e) la estela turbulenta;
- f) la selección de puertas;
- g) los servicios de mantenimiento de aeródromo que se realicen alrededor de la aeronave;

- h) el equipo para el traslado de aviones inutilizados

## **7. MARGEN VERTICAL DE EXTREMO DE ALA**

Es posible que el margen vertical de extremo de ala tenga repercusiones en:

- a. la distancia de separación entre calles de rodaje y objetos de altura limitada;
- b. los márgenes de plataformas y apartaderos de espera con respecto a objetos de altura limitada;
- c. los servicios de mantenimiento de aeródromo
- d. los márgenes con respecto a los letreros del aeródromo; y
- e. la ubicación de las calles de servicio.

## **8. VISTA DESDE EL PUESTO DE PILOTAJE**

Los parámetros geométricos pertinentes para evaluar la vista desde el puesto de pilotaje son la altura del puesto de pilotaje, el ángulo de ocultamiento del puesto de pilotaje y el correspondiente segmento oculto. Es posible que la vista desde el puesto de pilotaje tenga repercusiones en:

- a) las referencias visuales de la pista (punto de visada);
- b) la distancia visual en la pista;
- c) las operaciones de rodaje en secciones rectas y curvas;
- d) las señales y letreros en pistas, plataformas de viraje, calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera;
- e) las luces: en condiciones de poca visibilidad, el número y la separación de las luces visibles en el rodaje pueden depender de la vista desde el puesto de pilotaje; y
- f) la calibración de PAPI/VASIS (altura de los ojos del piloto por encima de la altura de las ruedas en la aproximación).

*Nota.— La vista desde el puesto de pilotaje con referencia al segmento oculto también se ve afectada por la actitud del avión en la aproximación.*

## **9. DISTANCIA DESDE LA POSICIÓN DE LOS OJOS DEL PILOTO AL TREN DE PROA**

El diseño de las curvas de las calles de rodaje se basa en el concepto de “puesto de pilotaje sobre el eje”. La distancia desde la posición de los ojos del piloto al tren de proa es importante



respecto de:

- a) las superficies de enlace de las calles de rodaje (vía);
- b) la dimensión de las plataformas y apartaderos de espera; y
- c) la dimensión de las plataformas de viraje.

## **10. DISEÑO DEL TREN DE ATERRIZAJE**

El tren de aterrizaje de un avión está diseñado para que la masa total del avión se distribuya a efectos de que las tensiones transferidas al suelo a través de un pavimento bien diseñado se encuentren dentro de la capacidad de resistencia del suelo. El diseño del tren de aterrizaje también afecta a la capacidad de maniobra del avión y el sistema de pavimento del aeródromo.

## **11. ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL**

Es posible que la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal tenga repercusiones en:

- a) la anchura de la pista;
- b) la dimensión de las plataformas de viraje;
- c) la anchura de las calles de rodaje;
- d) las superficies de enlace de las calles de rodaje;
- e) la dimensión de las plataformas
- f) apartaderos de espera; y
- g) la dimensión de la OFZ.

## **12. BASE DE RUEDAS (DISTANCIA ENTRE EJES)**

Es posible que la distancia entre ejes tenga repercusiones en:

- a) la dimensión de las plataformas de viraje;
- b) las superficies de enlace de las calles de rodaje;
- c) a dimensión de las plataformas y apartaderos de espera; y

- d) las áreas terminales y puestos de estacionamiento de aviones.

### **13. SISTEMA DE DIRECCIÓN DEL TREN DE ATERRIJAJE**

El sistema de dirección del tren puede influir sobre las dimensiones de las plataformas de viraje y las dimensiones de plataformas y apartaderos de espera.

### **14. MASA MÁXIMA DEL AVIÓN**

Es posible que la masa máxima tenga repercusiones en:

- a) las limitaciones de masa sobre puentes, túneles, alcantarillas y otras estructuras que se encuentran debajo de pistas y calles de rodaje;
- b) el traslado de aviones inutilizados;
- c) la estela turbulenta; y
- d) los sistemas de detención cuando son elementos de energía cinética.

### **15.GEOMETRÍA DEL TREN DE ATERRIJAJE, PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS Y VALORES DEL NÚMERO DE CLASIFICACIÓN DE AERONAVES (ACN)**

La geometría del tren de aterrizaje, la presión de los neumáticos y los valores ACN pueden repercutir en el pavimento del aeródromo y los márgenes conexos.

### **16. CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES**

- 16.1 Las características de los motores incluyen la geometría del motor y las características de flujo de aire del motor, que pueden afectar a la infraestructura del aeródromo, los servicios de escala del avión y las operaciones en las áreas adyacentes, que es probable que se vean afectadas por el chorro de los reactores.
- 16.2 Los aspectos relativos a la geometría del motor son:
  - a) la cantidad de motores;
  - b) la ubicación de los motores (anchura y longitud);
  - c) el margen vertical de los motores; y
  - d) la extensión vertical y horizontal de los posibles chorros de los motores o el torbellino de la hélice.

16.3 Las características de flujo de aire del motor son:

- a) la velocidad de los gases de escape en empuje en el arranque y despegue y en régimen de marcha lenta;
- b) el ajuste inversor de empuje y configuraciones del flujo; y .
- c) los efectos de succión de la admisión a nivel del terreno.

16.4 Es posible que las características de los motores sean importantes para los siguientes aspectos operacionales y de infraestructura del aeródromo:

- a) la anchura y composición de los márgenes de pista (problemas con el chorro de reactores y de ingestión durante el despegue y el aterrizaje);
- b) la anchura y composición de los márgenes de las plataformas de viraje de la pista;
- c) la anchura y composición de los márgenes de calles de rodaje (problemas con el chorro de reactores y de ingestión durante el rodaje);
- d) la anchura de los puentes (chorro de reactores debajo del puente);
- e) las dimensiones y el emplazamiento de las vallas de protección contra el chorro de los reactores;
- f) la ubicación y resistencia estructural de los letreros;
- g) las características de las luces de borde de pista y de calle de rodaje;
- h) la separación entre aviones y el personal de servicios de escala, los vehículos o los pasajeros de las proximidades;
- i) el diseño del área de prueba de motores y los apartaderos de espera;
- j) el diseño y uso de áreas funcionales adyacentes al área de maniobra;
- k) el diseño de pasarelas telescópicas; y
- l) la ubicación de los fosos de reabastecimiento de combustible en el puesto de estacionamiento de aeronaves.

## **17. CAPACIDAD MÁXIMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y COMBUSTIBLE**

---

Es posible que la capacidad máxima de transporte de pasajeros y combustible tenga repercusiones en:

- a) las instalaciones y servicios de terminal;
- b) el almacenamiento y distribución del combustible;
- c) la planificación de emergencia de aeródromo;
- d) el servicio de salvamento y extinción de incendios en el aeródromo; y
- e) la configuración de carga de la pasarela telescópica.

## **18. PERFORMANCE DE VUELO**

Es posible que la performance de vuelo tenga repercusiones en:

- a) la anchura de la pista;
- b) la longitud de la pista;
- c) la OFZ;
- d) la separación entre pistas/calles de rodaje;
- e) la estela turbulenta;
- f) el ruido; y
- g) la señal del punto de visada.

**Adjunto B del Capítulo 4**

**REQUISITOS DE SERVICIO DE LOS AVIONES EN TIERRA**

Es posible que los elementos de la lista de características y requisitos de los servicios de escala de los aviones que figura a continuación afecten a la infraestructura con la que cuenta el aeródromo. Esta lista no es exhaustiva, es posible que las partes que intervienen en el proceso de evaluación de la compatibilidad identifiquen otros elementos:

- a) energía generada en tierra;
- b) embarco y desembarco de pasajeros;
- c) carga y descarga de cargamento;
- d) abastecimiento de combustible;
- e) empuje y remolque;
- f) rodaje y maniobras en tierra;
- g) mantenimiento del avión;
- h) RFF;
- i) áreas de equipos;
- j) asignación de puestos de estacionamiento; y
- k) traslado de aeronaves inutilizadas.

**Adjunto C del Capítulo 4**

**LISTA DE REFERENCIAS**

RAC- 4 — *Cartas aeronáuticas*

RAC- 6 — *Operación de aeronaves- Parte I — Transporte aéreo comercial internacional — Aviones*

RAC- 10 — *Telecomunicaciones aeronáuticas- Volumen I — Radioayudas para la navegación*

RAC- 13 — *Investigación de accidentes e incidentes de aviación*

RAC- 14 — *Aeródromos-Parte I — Diseño y operaciones de aeródromos*

RAC- 15 — *Servicios de información aeronáutica*

RAC- 19 — *Gestión de la seguridad operacional*  
(  
MAC) *Manual de certificación de aeródromos*

Parte 1 (MAC) *Manual de Diseño de Aeródromos. –Pistas*

Parte 2 — *Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera*

Parte 3 — *Pavimentos*

*Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM) (Doc 9859)*

(MAC) *Manual de Sistema de Gestión de la Seguridad para Aeródromos*

*Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)*

Parte 1 — *Salvamento y extinción de incendios*

Parte 2 — *Estado de la superficie de los pavimentos*

Parte 6 — *Limitación de obstáculos*

Parte 8 — *Servicios operacionales de aeropuerto*

*Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS)*  
(Doc 9830)

*Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476)*

*Manual sobre prevención de las incursiones en la pista (Doc 9870)*

*Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos:  
medidas operacionales y estudio aeronáutico (Cir 301)*

*Operación de nuevos aviones de mayor tamaño en los aeródromos existentes (Cir 305)*

*(MAC) Manual de Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Aeródromos*

**Adjunto D del Capítulo 4**

**CARACTERÍSTICAS DE CIERTOS AVIONES**

Los datos se suministran por conveniencia, están sujetos a cambios y sólo deben emplearse como guía. Deben consultarse los datos precisos en la documentación del fabricante de la aeronave. Muchos tipos de aviones tienen pesos opcionales y diferentes modelos de motores y empujes de motores; por ello, los aspectos relativos a los pavimentos y las longitudes de campo de referencia varían, en algunos casos lo suficiente para que cambie la categoría del avión. No debe utilizarse la longitud de campo de referencia para el diseño de la longitud de pista del aeródromo, ya que la longitud requerida varía según diversos factores, como la elevación del aeródromo, la temperatura de referencia y la pendiente de la pista.

<i>Modelo de aeronave</i>	<i>Peso de despegue (kg)</i>	<i>Clave</i>	<i>Longitud de campo de referencia (m)*</i>	<i>Envergadura (m)</i>	<i>Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)</i>	<i>Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)</i>	<i>Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)</i>	<i>Longitud del fuselaje (m)</i>	<i>Longitud total (máxima) (m)</i>	<i>Altura máxima del empenaje (m)</i>	<i>Velocidad de aproximación (1.3 x Vz) (kt)</i>	<i>Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****</i>
AIRBUS A318-100	68 000	3C	1 789	34,1	8,9	10,3	15,3	31,5	31,5	12,9	124	7,2
A319-100	75 500	4C	1 800	34,1	8,9	11,4	16,5	33,5	33,5	12,2	128	7,2
A320-200	77 000	4C	2 025	34,1	8,9	12,6	17,7	37,6	37,6	12,2	136	7,5
A321-200	93 500	4C	2 533	34,1	8,9	16,9	22,0	44,5	44,5	12,1	142	6,2
A300B4-200	165 000	4D	2 727	44,8	11,1	18,6	25,3	53,2	54,1	16,7	137	9,0
A300-600R	170 500	4D	2 279	44,8	11,1	18,6	25,3	53,2	54,1	16,7	135	9,0
A310-300	164 000	4D	2 350	43,9	11,0	15,2	21,9	45,9	46,7	16,0	139	6,9
A330-200	233 000	4E	2 479	60,3	12,6	22,2	28,9	57,3	58,4	18,2	136	11,5
A330-300	233 000	4E	2 490	60,3	12,6	25,4	32,0	62,6	63,7	17,2	137	11,5
A340-200	275 000	4E	2 906	60,3	12,6	22,2	28,9	58,3	59,4	17,0	136	11,0
A340-300	276 500	4E	2 993	60,3	12,6	25,4	32,0	62,6	63,7	17,0	139	11,0
A340-500	380 000	4E	3 023	63,4	12,6	28,0	34,5	66,0	67,9	17,5	142	10,9
A340-600	380 000	4E	2 864	63,4	12,6	33,1	39,8	73,5	75,4	17,9	148	10,5
A380-800	560 000	4F	2 779	79,8	14,3	29,7	36,4	70,4	72,7	24,4	138	15,2
ANTONOV An-2	5 500	1B	500	18,2	3,4	8,3	-0,6	12,7	12,4	4,1	62	
An-3	5 800	1B	390	18,2	3,5	8,3	-0,6	14,0	13,9	4,9	65	
An-28	6 500	1B	585	22,1	3,4	4,4	3,1	12,7	13,1	4,9	89	
An-38-100	9 500	2B	965	22,1	3,4	6,2	4,9	15,3	15,7	5,5	108	



Modelo de aeronave	Peso de despegue (kg)	Clave	Longitud de campo de referencia (m)*	Envergadura (m)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)	Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)	Longitud del fuselaje (m)	Longitud total (máxima) (m)	Altura máxima del empenaje (m)	Velocidad de aproximación (1.3 x V <sub>S</sub> ) (kt)	Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****
An-38-200	9 930	2B	1 125	22,1	3,4	6,2	4,9	15,3	15,7	5,5	119	
An-24	21 000	3C	1 350	29,2	7,9	7,9	7,6	23,8	23,8	8,6	119	
An-24PB	22 500	3C	1 600	29,2	7,9	7,9	7,6	23,8	23,8	8,6	119	
An-30	22 100	3C	1 550	29,2	7,9	7,4	7,6	24,3	24,3	8,6	113	
An-32	27 000	3C	1 600	29,2	7,9	7,9	7,6	23,7	23,7	8,8	124	
An-72	31 200	3C	1 250	31,9	4,1	8,0	8,5	28,1	28,1	8,7	108	
An-148-100A	38 950	3C	1 740	28,9	4,6	10,6	10,6	26,1	29,1	8,2	124	
An-70	139 000	3D	1 610	44,1	5,9	14,0	14,9	39,7	40,6	16,4	151	
An-26	24 000	4C	1 850	29,2	7,9	7,7	7,6	23,8	23,8	8,8	124	
An-26B	25 000	4C	2 200	29,2	7,9	7,7	7,6	23,8	23,8	8,8	124	
An-32B-100	28 500	4C	2 080	29,2	7,9	7,9	7,6	23,7	23,7	8,8	127	
An-74	34 800	4C	1 920	31,9	4,1	8,0	8,5	28,1	28,1	8,7	108	
An-74TK-100	36 500	4C	1 920	31,9	4,1	8,0	8,5	28,1	28,1	8,8	108	
An-74T-200	36 500	4C	2 130	31,9	4,1	8,0	8,5	28,1	28,1	8,8	108	
An-74TK-300	37 500	4C	2 200	31,9	4,1	8,0	8,5	28,1	28,1	8,7	116	
An-140	21 000	4C	1 880	24,5	3,7	8,1	7,8	21,6	22,6	8,2	124	
An-140-100	21 500	4C	1 970	25,5	3,7	8,1	7,8	21,6	22,6	8,2	124	
An-148-100B	41 950	4C	2 020	28,9	4,6	10,6	10,6	26,1	29,1	8,2	124	
An-148-100E	43 700	4C	2 060	28,9	4,6	10,6	10,6	26,1	29,1	8,2	124	
An-158***	43 700	4C	2 060	28,6	4,6	11,7	11,8	27,8	30,8	8,2	126	
An-168***	43 700	4C	2 060	28,9	4,6	10,6	10,6	26,1	29,1	8,2	124	
An-12	61 000	4D	1 900	38,0	5,4	9,6	11,1	33,1	33,1	10,5	151	
An-22	225 000	4E	3 120	64,4	7,4	17,3	21,7	57,8	57,8	12,4	153	
An-124-100	392 000	4F	3 000	73,3	9,0	22,8	25,6	69,1	69,1	21,1	154	
An-124-100M-150	402 000	4F	3 200	73,3	9,0	22,8	25,6	69,1	69,1	21,1	160	
An-225	640 000	4F	3 430	88,40	9,01	29,30	16,27	76,62	84,00	18,10	167	
BOEING 707-320C	152 407	4D	3 079	44,4	8,0	18,0	20,9	44,4	46,6	13,0	137	6,6
717-200	54 885	3C	1 670	28,4	5,9	17,6	17,0	34,3	37,8	9,1	139	5,3
727-200	95 254	4C	3 176	32,9	7,1	19,3	21,4	41,5	46,7	10,6	136	6,1
727-200VW	95 254	4C	3 176	33,3**	7,1	19,3	21,4	41,5	46,7	10,6	136	6,1
737-200	58 332	4C	2 295	28,4	6,4	11,4	13,0	29,5	30,5	11,2	133	5,8
737-300	62 823	4C	2 170	28,9	6,4	12,4	14,0	32,2	33,4	11,2	133	7,0

Modelo de aeronave	Peso de despegue (kg)	Clase	Longitud de campo de referencia (m)*	Envergadura (m)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)	Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)	Longitud del fuselaje (m)	Longitud total (máxima) (m)	Altura máxima del empenaje (m)	Velocidad de aproximación (1.3 x V <sub>S</sub> ) (kt)	Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****
737-300VW	62 823	4C	2 550	31,2**	6,4	12,4	14,0	32,2	33,4	11,2	133	7,0
737-400	68 039	4C	2 550	28,9	6,4	12,4	15,9	35,2	36,4	11,2	139	7,0
737-500	60 555	4C	2 470	28,9	6,4	11,1	12,7	29,8	31,0	11,2	128	7,0
737-500VW	60 555	4C	2 454	31,1**	6,4	11,1	12,7	29,8	31,0	11,2	128	7,0
737-600	65 091	3C	1 690	34,3	7,0	11,2	12,8	29,8	31,2	12,7	125	7,0
737-600VW	65 544	3C	1 640	35,8**	7,0	11,2	12,9	29,8	31,2	12,7	125	7,0
737-700	70 080	3C	1 600	34,3	7,0	12,6	14,2	32,2	33,6	12,7	130	7,0
737-700VW	70 080	3C	1 610	35,8**	7,0	12,6	14,2	32,2	33,6	12,7	130	7,0
737-800	79 016	4C	2 090	34,3	7,0	15,6	17,2	38,0	39,5	12,6	142	7,0
737-800VW	79 016	4C	2 010	35,8**	7,0	15,6	17,2	38,0	39,5	12,6	142	7,0
737-900	79 016	4C	2 240	34,3	7,0	17,2	18,8	40,7	42,1	12,6	141	7,0
737-900ER/W	84 912	4C	2 470	35,8**	7,0	17,2	18,8	40,7	42,1	12,6	141	7,0
747-SP	318 875	4E	2 710	59,6	12,4	20,5	22,9	53,9	56,3	20,1	140	14,3
747-100	341 555	4E	3 060	59,6	12,4	25,6	28,0	68,6	70,4	19,6	144	11,8
747-200	379 203	4E	3 150	59,6	12,4	25,6	28,0	68,6	70,4	19,6	150	11,8
747-300	379 203	4E	3 292	59,6	12,4	25,6	28,0	68,6	70,4	19,6	152	14,3
747-400ER	414 130	4E	3 094	64,9	12,6	25,6	27,9	68,6	70,7	19,6	157	14,3
747-400	396 893	4E	3 048	64,9	12,6	25,6	27,9	68,6	70,7	19,5	157	14,3
747-8	442 253	4F	3 070	68,4	12,7	29,7	32,0	74,2	78,0	19,2	150***	15,7
747-8F	442 253	4F	3 070	68,4	12,7	29,7	32,0	74,2	78,0	19,2	159***	11,7
757-200	115 666	4D	1 980	38,1	8,6	18,3	22,0	47,0	47,3	13,7	137	9,3
757-200VW	115 666	4D	1 980	41,1**	8,6	18,3	22,0	47,0	47,3	13,7	137	9,3
757-300	122 470	4D	2 400	38,1	8,6	22,3	26,0	54,4	54,4	13,7	143	9,3
767-200	163 747	4D	1 981	47,6	10,8	19,7	24,3	47,2	48,5	16,1	135	8,7
767-200ER	179 623	4D	2 743	47,6	10,8	19,7	24,3	47,2	48,5	16,1	142	8,7
767-300	163 747	4D	1 981	47,6	10,9	22,8	27,4	53,7	54,9	16,0	140	8,7
767-300ER	186 880	4D	2 540	47,6	10,9	22,8	27,4	53,7	54,9	16,0	145	8,7
767-300ER/W	186 880	4D	2 540	50,9**	10,9	22,8	27,4	53,7	54,9	16,0	145	8,7
767-400ER	204 117	4D	3 140	51,9	11,0	26,2	30,7	60,1	61,4	17,0	150	9,7
777-200	247 208	4E	2 380	60,9	12,9	25,9	28,9	62,9	63,7	18,7	136	12,0
777-200ER	297 557	4E	2 890	60,9	12,9	25,9	28,9	62,9	63,7	18,7	139	12,0
777-200LR	347 815	4E	3 390	64,8	12,9	25,9	28,9	62,9	63,7	18,7	140	12,0

Modelo de aeronave	Peso de despegue (kg)	Clave	Longitud de campo de referencia (m)*	Envergadura (m)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)	Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)	Longitud del fuselaje (m)	Longitud total (máxima) (m)	Altura máxima del empenaje (m)	Velocidad de aproximación (1.3 × V <sub>S</sub> ) (kt)	Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****
777-300	299 371	4E	3 140	60,9	12,9	31,2	32,3	73,1	73,9	18,7	149	12,6
777-300ER	351 534	4E	3 060	64,8	12,9	31,2	32,3	73,1	73,9	18,8	149	12,6
B787-8	219 539	4E	2 660	60,1	11,6	22,8	25,5	55,9	56,7	16,9	140***	11,1
MD-81	64 410	4C	2 290	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	134	5,3
MD-82	67 812	4C	2 280	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	134	5,3
MD-83	72 575	4C	2 470	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	144	5,3
MD-87	67 812	4C	2 260	32,9	6,2	19,2	21,5	36,3	39,8	9,5	134	5,3
MD-88	72 575	4C	2 470	32,9	6,2	22,1	21,5	41,6	45,0	9,2	144	5,3
MD-90	70 760	3C	1 800	32,9	6,2	23,5	22,9	43,0	46,5	9,5	138	5,3
MD-11	285 990	4D	3 130	51,97	12,6	24,6	31,0	58,6	61,6	17,9	153	9,8
DC8-62	158 757	4D	3 100	45,2	7,6	18,5	20,5	46,6	48,0	13,2	138	6,7
DC9-15	41 504	4C	1 990	27,3	6,0	13,3	12,7	28,1	31,8	8,4	132	5,3
DC9-20	45 813	3C	1 560	28,4	6,0	13,3	12,7	28,1	31,8	8,4	126	5,3
DC9-50	55 338	4C	2 451	28,5	5,9	18,6	18,0	37,0	40,7	8,8	135	5,3
BOMBARDIER CS100****	54 930	3C	1 509	35,1	8,0	12,9	13,7	34,9	34,9	11,5	127	
CS100 ER****	58 151	3C	1 509	35,1	8,0	12,9	13,7	34,9	34,9	11,5	127	
CS300****	59 783	4C	1 902	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
CS300 XT****	59 783	3C	1 661	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
CS300 ER****	63 321	4C	1 890	35,1	8,0	14,5	15,3	38,1	38,1	11,5	133	
CRJ200ER	23 133	3B	1 680	21,2	4,0	11,4	10,8	24,4	26,8	6,3	140	
CRJ200R	24 040	4B	1 835	21,2	4,0	11,4	10,8	24,4	26,8	6,3	140	
CRJ700	32 999	3B	1 606	23,3	5,0	15,0	14,4	29,7	32,3	7,6	135	
CRJ700ER	34 019	3B	1 724	23,3	5,0	15,0	14,4	29,7	32,3	7,6	135	
CRJ700R****	34 927	4B	1 851	23,3	5,0	15,0	14,4	29,7	32,3	7,6	136	
CRJ900	36 514	3B	1 778	23,3	5,0	17,3	16,8	33,5	36,2	7,4	136	
CRJ900ER	37 421	4C	1 862	24,9	5,0	17,3	16,8	33,5	36,2	7,4	136	
CRJ900R	38 329	4C	1 954	24,9	5,0	17,3	16,8	33,5	36,2	7,4	137	
CRJ1000****	40 823	4C	1 996	26,2	5,1	18,8	18,3	36,2	39,1	7,5	138	
CRJ1000ER****	41 640	4C	2 079	26,2	5,1	18,8	18,3	36,2	39,1	7,5	138	
DHC-8-100	15 650	2C	890	25,9	7,9	8,0	6,1	20,8	22,3	7,5	101	
DHC-8-200	16 465	2C	1 020	25,9	8,5	8,0	6,1	20,8	22,3	7,5	102	

Modelo de aeronave	Peso de despegue (kg)	Clave	Longitud de campo de referencia (m)*	Envergadura (m)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia del tren de proa al tren principal (base de ruedas) (m)	Distancia del puesto de pilotaje al tren principal (m)	Longitud del fuselaje (m)	Longitud total (máxima) (m)	Altura máxima del empenaje (m)	Velocidad de aproximación ( $1.3 \times V_L$ ) (kt)	Longitud máxima de toboganes de evacuación (m)*****
DHC-8-300	18 643	2C	1 063	27,4	8,5	10,0	8,2	24,2	25,7	7,5	107	
DHC-8-400	27 987	3C	1 288	28,4	8,8	14,0	12,2	31,0	32,8	8,3	125	
EMBRAER ERJ 170-100 STD	35 990	3C	1 439	26,0	6,2	10,6	11,5	29,9	29,9	9,7	124	
ERJ 170-100 LR, SU and SE	37 200	3C	1 532	26,0	6,2	10,6	11,5	29,9	29,9	9,7	124	
ERJ 170-100 + SB 170-00-0016	38 600	3C	1 644	26,0	6,2	10,6	11,5	29,9	29,9	9,7	125	
ERJ 170-200 STD	37 500	3C	1 562	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	
ER 170-200 LR and SU	38 790	3C	1 667	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	
ERJ 170-200 + SB 170-00-0016	40 370	4C	2 244	26,0	6,2	11,4	12,3	31,7	31,7	9,7	126	
ERJ 190-100 STD	47 790	3C	1 476	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	124	
ERJ 190-100 LR	50 300	3C	1 616	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	124	
ERJ 190-100 IGW	51 800	3C	1 704	28,7	7,1	13,8	14,8	36,3	36,3	10,6	125	
ERJ 190-200 STD	48 790	3C	1 597	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	126	
ERJ 190-200 LR	50 790	3C	1 721	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	126	
ERJ 190-200 IGW	52 290	4C	1 818	28,7	7,1	14,6	15,6	38,7	38,7	10,5	128	
<p>* La longitud de campo de referencia refleja la combinación de modelo/motor que proporciona la longitud de campo más corta y las condiciones normalizadas (masa máxima, nivel del mar, día normal, A/C con motor apagado, pista seca sin pendiente).</p> <p>** La envergadura incluye aletas de extremo de ala (winglets) opcionales.</p> <p>*** Datos preliminares.</p> <p>**** Datos preliminares — la aeronave aún no está certificada.</p> <p>***** Longitudes máximas de despliegue de toboganes de evacuación (incluidos los toboganes de evacuación de la cubierta superior) medidas horizontalmente desde el eje de la aeronave. Los datos están basados principalmente en las cartas de salvamento y extinción de incendios de aeronaves.</p>												

LONGITUD MÁXIMA DE LOS TOBOGANES DE EVACUACIÓN <sup>(1)</sup>

<i>Modelo</i>	<i>Longitud de despliegue <sup>(2)</sup> (metros)</i>	<i>Modelo</i>	<i>Longitud de despliegue <sup>(2)</sup> (metros)</i>
737-600/-700/-800/-900	7,0	A300-600	9,0
747-100/-200 (cubierta superior)	11,8	A310	6,9
747-100/-200 (cubierta inferior)	11,5	A318	7,2
747-300/-400 (cubierta superior)	14,3	A319	7,2
747-300/-400 (cubierta inferior)	11,5	A320	7,5
757-200/-300	9,3	A321	6,2
767-200/-300	8,7	A330-200/-300	11,5
767-400	9,7	A340-200/-300	11
777-200/-200ER/-200LR/-200F	12,0	A340-500	10,9
777-300/-300ER	12,6	A340-600	10,5
		A380	15,2

Actualmente no se dispone de datos sobre los modelos 787 ó 747-8.

- (2) Debido a la variedad de toboganes y fabricantes, sólo se indican los toboganes más largos y las longitudes promedio.
- (3) Las longitudes de despliegue se miden horizontalmente respecto al eje de la aeronave. Los datos se basan principalmente en los diagramas de salvamento y extinción de incendios en aeronaves.

---

## **PARTE II – GESTIÓN OPERACIONAL DE AERÓDROMOS**

### **Capítulo 1**

#### **FORMATO DE NOTIFICACIÓN UTILIZANDO EL INFORME NORMALIZADO DEL ESTADO DE LA PISTA**

##### **1.1 EVALUACIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA**

###### **1.1.1 Generalidades**

*Nota.—En esta sección se incluye una introducción a cada uno de los temas a los que se refieren las secciones subsiguientes. Además, se proporciona una reseña de los principios generales para comprender los procedimientos que siguen.*

- 1.1.1.1 La evaluación y la notificación del estado del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma son necesarias para proporcionar a la tripulación de vuelo la información necesaria para la operación segura del avión. El informe del estado de la pista (RCR) se utiliza para notificar la información evaluada.
- 1.1.1.2 A nivel mundial, las áreas de movimiento están expuestas a múltiples condiciones meteorológicas y, por lo tanto, las condiciones que deben notificarse son muy distintas. En el RCR se describe una estructura básica que se aplica a todas estas variaciones climatológicas. La evaluación del estado de la superficie de la pista se basa en una gran variedad de técnicas y ninguna solución única puede aplicarse a todas las situaciones.

*Nota.— En el Adjunto A del presente capítulo, se proporciona orientación sobre los métodos para evaluar el estado de la superficie de la pista.*

- 1.1.1.3 La filosofía del RCR es que el explotador del aeródromo evalúa el estado de la superficie de una pista cuando hay presencia de agua. A partir de esta evaluación, se notifica una clave de estado de la pista (RWYCC) y una descripción de la superficie de la pista, información que la tripulación de vuelo puede utilizar para calcular la performance del avión. Este formato, basado en el tipo, el espesor y la cobertura de los contaminantes, es la mejor evaluación que el explotador del aeródromo puede hacer del estado de la superficie de las pistas; sin embargo, se tomará en consideración y se mantendrá actualizada toda la demás información pertinente, y se notificarán sin demora los cambios en las condiciones.
- 1.1.1.4 La RWYCC refleja la capacidad de frenado en la pista como una función de las condiciones de la superficie. Con esta información, la tripulación de vuelo puede calcular, basándose en la información sobre la performance que proporciona el fabricante del avión, la distancia de frenado necesaria de una aeronave, en las condiciones prevalecientes.

- 1.1.1.5 Los requisitos operacionales en el párrafo 1.1.1.3 se derivan la RAC- 6 — *Operación de aeronaves*, Parte I — *Transporte aéreo comercial internacional* — *Aviones* y la RAC- 8 — *Aeronavegabilidad* con el objetivo de lograr el nivel deseado de seguridad operacional para las operaciones de los aviones.
- 1.1.1.6 La RAC- 14, Parte I, contiene SARPS de alto nivel relativos a la evaluación y notificación del estado de la superficie de la pista.
- 1.1.1.7 Las prácticas operacionales tienen por objeto proporcionar información para cumplir los requisitos de sintaxis con fines de difusión y promulgación que se especifican en la RAC- 15 — *Servicios de información aeronáutica* y en los *Procedimientos para los de navegación aérea* — *Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM)

*Nota.* □ Por razones prácticas, la cadena de datos del RCR se ha incorporado provisionalmente en la RAC- 15 como una revisión del formato de SNOWTAM.

- 1.1.1.8 Cuando la totalidad o una parte de la pista está contaminada con agua estancada el informe del estado de la pista debería difundirse por medio de los servicios AIS y ATS. Cuando la pista está mojada, pero no en relación con la presencia de agua estancada, la información evaluada debería difundirse utilizando el informe del estado de la pista por medio del ATS únicamente.

*Nota.* La información pertinente desde el punto de vista operacional relativa a las calles de rodaje y plataformas está comprendida en la sección del RCR relativa a la toma de conciencia de la situación.

- 1.1.1.9 Las prácticas operacionales describen los procedimientos para responder a la información requerida operacionalmente por la tripulación de vuelo y los despachadores para las siguientes secciones:
- a) cálculos de performance del avión en el despegue y el aterrizaje:
    - i) despacho – planificación previa antes del inicio del vuelo:
      - despegue desde una pista, y
      - aterrizaje en un aeródromo de destino o un aeródromo de alternativa;
    - ii) en vuelo – al evaluar la continuación del vuelo; y
      - antes de aterrizar en una pista; y
  - b) conciencia de la situación de las condiciones de la superficie en las calles de rodaje y las plataformas.

### **1.1.2 Objetivos**

*Nota.— Esta sección contiene los principios básicos que se han definido para el tema y se han formulado conforme a lo que se requiere para la aplicación uniforme a escala mundial. Se trata el tema completo desglosado en subsecciones individuales.*

- 1.1.2.1 La RWYCC se notificará para cada tercio de la pista evaluada.
- 1.1.2.2 El proceso de evaluación incluirá:
  - a) la evaluación y notificación del estado del área de movimiento;
  - b) presentación de la información evaluada en el formato correcto; y
  - c) notificación sin demora de cambios significativos.
- 1.1.2.3 La información que se notificará deberá conformarse al RCR que consiste en
  - a) la sección del cálculo de performance del avión; y
  - b) la sección relativa a la conciencia de la situación.
- 1.1.2.4 La información se incluirá en una cadena de datos en el siguiente orden, utilizando únicamente los caracteres compatibles con AIS:
  - a) sección de cálculo de la performance del avión:
    - i) indicador de lugar del aeródromo;
    - ii) fecha y hora de la observación;
    - iii) número más bajo de designador de pista;
    - iv) la RWYCC para cada tercio de la pista;
    - v) porcentaje de cobertura del contaminante para cada tercio de la pista;
    - vi) espesor del contaminante suelto para cada tercio de la pista;
    - vii) descripción de la condición para cada tercio de la pista; y
    - viii) anchura de pista a la cual se aplican las RWYCC si es inferior a la anchura publicada.



a) sección relativa a la conciencia de la situación:

- i) longitud de pista reducida;
- ii) arena suelta en la pista;
- iii) condiciones de la calle de rodaje;
- iv) condiciones de la plataforma;
- v) utilización del coeficiente de rozamiento medido, aprobado y publicado por el Estado; y
- vi) observaciones en lenguaje claro.

1.1.2.5 La sintaxis para la difusión, como se describe en la plantilla de RCR en la RAC-15, Anexo. 2, está determinada por la necesidad operacional de la tripulación de vuelo y la capacidad del personal capacitado de proporcionar la información derivada de la evaluación.

*Nota.— Por razones prácticas, la cadena de datos del RCR se ha incorporado provisionalmente en el Anexo 15 - Servicios de información aeronáutica como una revisión del formato de SNOWTAM.*

1.1.2.6 El requisito relativo a la sintaxis en el párrafo 1.1.2.5 se cumplirá rigurosamente al proporcionar la información evaluada por medio del RCR.

### 1.1.3 Prácticas operacionales

*Nota.— Esta sección se trata de las prácticas operacionales específicas y la maneras de aplicarlas para ajustarse a los principios básicos definidos en 1.1.2 – Objetivos.*

1.1.3.1 La notificación, de conformidad con el informe del estado de la pista, comenzará cuando ocurre un cambio significativo en el estado de la superficie de la pista debido a agua

1.1.3.2 La notificación del estado de la superficie de la pista debería seguir reflejando los cambios significativos hasta que la pista deje de estar contaminada. Cuando ocurre una situación así, el aeródromo expedirá un informe del estado de la pista en el que se indique que la pista está mojada o seca, según corresponda.

1.1.3.3 Se considera que un cambio en el estado de la superficie de la pista utilizado en el informe del estado de la pista es significativo cuando existe:

- a) un cambio en la RWYCC;

- b) un cambio en el tipo de contaminante;
- c) un cambio en la cobertura del contaminante objeto de notificación, conforme a la Tabla II-1-1;
- d) un cambio en el espesor del contaminante de conformidad con la Tabla II-1-2; y
- e) cualquier otra información, por ejemplo, un informe del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista, que, conforme a las técnicas de evaluación empleadas, se sabe que es significativa.

***Informe del estado de la pista — Sección de cálculo de la performance del avión***

- 1.1.3.4 La sección de cálculo de la performance del avión es una cadena de información agrupada, separada por un espacio " " y que termina con un cambio de línea y una señal de dos espacios de línea "<<≡". Esto tiene por objeto distinguir la sección de cálculo de la performance del avión de la siguiente sección relativa a la conciencia de la situación o de la siguiente sección de cálculo de la performance del avión de otra pista.

La información que se incluirá en esta sección consiste en lo siguiente.

- a) Indicador de lugar del aeródromo: indicador de lugar de la OACI de cuatro letras de conformidad con el Doc 7910, *Indicadores de lugar*.

Esta información es obligatoria.

Formato: nnnn

Ejemplo: ENZH

- b) Fecha y hora de la observación: fecha y hora (UTC) cuando la evaluación tuvo lugar por personal capacitado.

Esta información es obligatoria.

Formato: MMDDhhmm

Ejemplo: 09111357

- c) Número más bajo de designador de pista: un número dos o tres caracteres que identifican la pista para la cual se ha llevado a cabo una evaluación y notificación.

Esta información es obligatoria.

Formato: nn[L] o nn[C] o nn[R]

Ejemplo: 09L

- d) Clave de estado de la pista para cada tercio de la pista: número de un dígito que identifica la RWYCC evaluada para cada tercio de la pista. Las claves se notifican en un grupo de tres caracteres separado por el signo "/" para cada tercio. Las

direcciones para enumerar los tercios de pista serán en la dirección como se observa desde el número más bajo de designación.

Esta información es obligatoria

No obstante, cuando el ATS transmite la información sobre el estado de la superficie de la pista a la tripulación de vuelo, se alude a las secciones como primera, segunda o tercera parte de la pista. La primera parte siempre significa el primer tercio de la pista visto en la dirección del despegue o del aterrizaje como se ilustra en las Figuras II-1-1 y II-1-2 y se detalla en los PANS-ATM

Formato: n/n/n  
Ejemplo: 5/5/2

*Nota 1.— Un cambio en la RWYCC de, por ejemplo, 5/5/2 a 5/5/3 se considera significativo. (Véanse más ejemplos a continuación).*

*Nota 2.— Un cambio en la RWYCC requiere una evaluación completa tomando en cuenta toda la información disponible.*

*Nota 3.— En los párrafos 1.1.3.12 a 1.1.3.16 figuran los procedimientos para asignar una RWYCC.*

- e) **Porcentaje de cobertura del contaminante para cada tercio de la pista:** un número que identifica el porcentaje de cobertura. Los porcentajes se notificarán en un grupo de hasta nueve caracteres separados por el signo “/” para cada tercio de la pista. La evaluación se basa en la distribución uniforme dentro de los tercios de la pista utilizando la orientación en la Tabla II-1-1.

Esta información es condicional. No se notifica en el caso de un tercio de pista que esté seco o con una cobertura inferior al 10%.

Formato: [n]nn/[n]nn/[n]nn  
Ejemplo: 25/50/100

NR/50/100 si la cobertura del contaminante es inferior al 10% en el primer tercio  
25/NR/100 si la cobertura del contaminante es inferior al 10% en el segundo tercio  
25/50/NR si la cobertura del contaminante es inferior al 10% en el último tercio

Cuando la distribución de los contaminantes no es uniforme, se proporcionará información adicional en la parte de observaciones en lenguaje claro de la sección relativa a la conciencia de la situación del informe del estado de la pista. Siempre que sea posible debería utilizarse texto normalizado.

*Nota.— Cuando no deba notificarse ninguna información, insértese “NR” en el lugar pertinente del mensaje para indicar al usuario que no existe información (/NR/).*

- f) **Espesor del contaminante suelto:** agua estancada para cada tercio de la pista: un número de dos o tres dígitos que representa el espesor evaluado (mm) del

contaminante para cada tercio de la pista. El espesor se notifica en un grupo de seis a nueve caracteres separado por un signo “/” para cada tercio de la pista como se define en la Tabla II-1-2. La evaluación se basa en una distribución uniforme dentro de los tercios de la pista según la evaluación efectuada por personal capacitado. Si se incluyen mediciones como parte del proceso de evaluación, los valores notificados continúan notificándose como espesores evaluados, ya que el personal capacitado ha determinado que los espesores medidos son representativos para el tercio de la pista.

Formato: [n]nn/[n]nn/[n]nn

Ejemplos: 04/06/12 [AGUA ESTANCADA]

Esta información es condicional. Se notifica únicamente para AGUA ESTANCADA.

***Ejemplo de notificación del espesor del contaminante cuando se produce un cambio significativo***

1. Tras la primera evaluación del estado de la pista, se genera un **primer informe del estado de la pista**. El informe inicial es:

1) 5/5/5 100/100/100 02/02/02 AGUA ESTANCADA/ AGUA ESTANCADA

*Nota.— En este ejemplo no se utiliza toda la cadena de información. Si la precipitación continúa, es necesario generar un nuevo informe del estado de la pista ya que una evaluación subsiguiente revela un cambio en la clave de estado de la pista. Por consiguiente, se crea un **segundo informe del estado de la pista** como sigue:*

2/2/2 100/100/100 03/03/03 AGUA ESTANCADA/ AGUA ESTANCADA

- 2) Si la precipitación continúa aún más, una evaluación posterior revelará que el espesor de precipitación ha aumentado de 3 mm a 5 mm en toda la longitud de la pista. Sin embargo, **no se requiere** un nuevo informe del estado de la pista debido a que no se ha modificado la clave del estado de la pista (el cambio en el espesor es inferior al umbral de cambio significativo de 3 mm).
- 3) Una última evaluación de la precipitación revela que el espesor ha aumentado a 7 mm. Se requiere una nueva clave de estado de la pista porque el cambio en el espesor con respecto al último informe del estado de la pista (**segunda clave de estado de la pista**) es decir, de 3 mm a 7 mm es superior al umbral de cambio significativo de 3 mm. Por consiguiente, se crea un **tercer informe del estado de la pista** como se indica a continuación:

2/2/2 100/100/100 07/07/07 AGUA ESTANCADA/ AGUA ESTANCADA

En el caso de contaminantes que no sean AGUA ESTANCADA, no se notifica el espesor. La posición de este tipo de información en la cadena de información se identifica mediante /NR/.

Ejemplo:/NR/

Cuando el espesor de los contaminantes varía significativamente dentro de un tercio de la pista, se proporcionará información adicional en la parte de observaciones en lenguaje claro de la sección relativa a la conciencia de la situación del informe del estado de la pista.

*Nota.-En este contexto una variación significativa en el espesor, en la dirección lateral, es más de dos veces el espesor indicado en la columna 3 de la Tabla II-1-2. En la Circular 329 — Evaluación, mediciones y notificación del estado de la superficie de la pista, se proporciona más información.*

- g) Descripción del estado para cada tercio de la pista: se notificará en letras mayúsculas utilizando los términos especificados en el apartado 44.1 de la RAC-14 Capítulo II, Sección Décima, Estos términos se han armonizado con los términos utilizados en las normas y métodos recomendados de las RAC- 6, 8, 11 y 15. El tipo de condición se notifica mediante uno de los siguientes descriptores para cada tercio de la pista y separado por una línea oblicua “/”.

Esta información es obligatoria.

SECA

AGUA ESTANCADA

MOJADA

Formato: nnnn/nnnn/nnnn

Ejemplo: SECA/ MOJADA/ AGUA ESTANCADA

- h) **Anchura de pista a la cual se aplican las RWYCC si es inferior a la anchura publicada** es el número de dos dígitos que representa la anchura de la pista limpiada, en metros.

Esta información es facultativa.

Formato: nn

Ejemplo: 30

Si la anchura de la pista limpiada no es simétrica a lo largo del eje de la pista, se proporcionará información adicional en la parte de observaciones en lenguaje claro de la sección relativa a la conciencia de la situación del informe del estado de la pista

.

**Informe del estado de la pista — Sección relativa a la conciencia de la situación:**

- 1.1.3.5 Todos los mensajes individuales en la sección relativa a la conciencia de la situación terminan con una señal de punto final. Esto tiene por finalidad distinguir el mensaje de los mensajes subsiguientes.

La información que se incluirá en esta sección consiste en lo siguiente:

**a) Longitud de pista reducida**

Esta información es condicional cuando se ha publicado un NOTAM con un nuevo conjunto de distancias declaradas que afecta a la LDA.

Formato: Texto fijo normalizado

RWY nn [L] o nn [C] o nn [R] LDA REDUCIDA A [n]nnn

Ejemplo: RWY 22L LDA REDUCIDA A 1450.

**b) Arena suelta en la pista**

Esta información es facultativa.

Formato: RWY nn[L] o nn[C] o nn[R] ARENA SUELTA

Ejemplo: RWY 02R ARENA SUELTA.

**c) Estado de la calle de rodaje**

Esta información es facultativa.

Formato: TWY [nn]n DEFICIENTE.

Ejemplo: TWY B DEFICIENTE.

**d) Estado de la plataforma**

Esta información es facultativa.

Formato: PLATAFORMA [nnnn] DEFICIENTE.

Ejemplo: PLATAFORMA NORTE DEFICIENTE.

**e) Utilización del coeficiente de rozamiento aprobado y publicado por el Estado**

Esta información es facultativa.

Formato: [Formato establecido por el Estado y procedimientos conexos]

Ejemplo: [función del formato establecido por el Estado y procedimientos conexos]

**f) Observaciones en lenguaje claro utilizando solamente caracteres admisibles en letras mayúsculas**

Cuando sea posible, debería elaborarse texto normalizado. Esta información es facultativa.

Formato: Combinación de caracteres admisibles en que el uso del signo de punto final « . » indica el fin del mensaje.

Caracteres admisibles:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

/ [línea oblicua] “.” [punto] “.” [espacio]

### ***Cadena de información completa***

- 1.1.3.6 A continuación, se muestra un ejemplo de una cadena de información completa preparada para difusión:

*[encabezamiento COM y encabezamiento abreviado] (Completado por AIS)*

GG EADBZQZX EADNZQZX EADSZQZX

070645

EADDYNYX

SWEA0151 EADD 02170055

SNOWTAM 0151

*[Sección de cálculo de la performance del avión]*

EADD 02170055 09L 5/5/5 100/100/100 NR/NR/NR MOJADA/MOJADA/MOJADA

EADD 02170135 09R 5/4/3 100/50/75 NR/06/06 MOJADA/ AGUA ESTANCADA / SECA

EADD 02170225 09C 3/2/1 75/100/100 06/12/12 SECA/MOJADA/AGUA ESTANCADA

*[Sección relativa a la conciencia de la situación]*

RWY 09L AREANA SUELTA R20 FM CL. RWY 09R AREANA SUELTA  
ADY. TWY B DEFICIENTE. PLATAFORMA NORTE DEFICIENTE.

### ***Evaluación de una pista y asignación de una clave de estado de la pista***

- 1.1.3.7 La RWYCC evaluada que se notificará para cada tercio de la pista se determina siguiendo el procedimiento que se describe del 1.1.3.12 al 1.1.3.16.

Nota.— En el Adjunto A del presente capítulo figura orientación sobre los métodos para evaluar el estado de la superficie de la pista, así como una pista mojada y resbaladiza.

- 1.1.3.8 Si el 25% o menos del área de un tercio de la pista está mojada o cubierta por un contaminante, se notificará una RWYCC 6.

- 
- 1.1.3.9 Si la distribución del contaminante no es uniforme, la ubicación del área que está mojada o cubierta por el contaminante se describe en la parte de observaciones en lenguaje claro de la sección relativa a la conciencia de la situación del informe del estado de la pista.
- 1.1.3.10 Se proporciona una descripción del estado de la superficie de la pista utilizando los términos de contaminación descritos en letras mayúsculas en la Tabla II-1-3 — Asignación de una clave de estado de la pista (RWYCC).
- 1.1.3.11 Si hay múltiples contaminantes cuando la cobertura total es superior al 25% pero ningún contaminante por sí solo cubre más del 25% de cualquier tercio de pista, la RWYCC se basa en el juicio del personal capacitado, considerando cuál es el contaminante con el que más probablemente se tope el avión y su posible efecto en la performance del avión.
- 1.1.3.12 La RWYCC se determina utilizando la Tabla II-1-3.
- 1.1.3.13 Las variables de la Tabla II-1-3 que pueden afectar a la clave de estado de la pista son:
- a) tipo de contaminante;
  - b) espesor del contaminante; y
  - c) temperatura del aire exterior. Siempre que se disponga de la temperatura de la superficie de la pista, es preferible emplear esta información.

*Nota.- A temperaturas del aire de +3° Celsius y menos, con una depresión del punto de rocío de 3° Celsius o menos, el estado de la superficie de la pista puede ser más resbaladizo que lo que indica la clave de estado de la pista asignada mediante la Tabla II-1-3. La depresión relativamente restringida del punto de rocío indica que la masa de aire está relativamente cerca de la saturación, lo cual a menudo está asociado con la precipitación efectiva, precipitación intermitente y precipitación o neblina en las cercanías.*

*Esto podría depender en su correlación con la precipitación, pero también podría, por lo menos en parte, depender del intercambio de agua en la interfaz aire-hielo. Debido a otras variables que participan, tales como la temperatura de la superficie, el calentamiento solar y el enfriamiento y calentamiento en tierra, una pequeña depresión de temperatura no siempre significa que la eficacia de frenado será más resbaladiza. La observación debería ser utilizada por los explotadores de aeródromos como un indicador de condiciones resbaladizas, pero no como un hecho absoluto.*

- 1.1.3.14 Una RWYCC 5, 4, 3 o 2 asignada no se cambiará por una superior.
- 1.1.3.15 Una RWYCC asignada de 1 o 0 puede cambiarse por una superior utilizando los siguientes procedimientos (pero véase también 1.1.3.16):
- a) si un dispositivo de medición aprobado por el Estado que es operado y calibrado apropiadamente y todas las demás observaciones apoyan la determinación de



cambiar la RWYCC por una superior, según el criterio del personal capacitado;

- b) la decisión de cambiar una RWYCC 1 o 0 por una superior no puede basarse únicamente en un método de evaluación. Es necesario utilizar todos los métodos disponibles para evaluar cuán resbaladiza está la pista para justificar la decisión;
  - c) cuando cambia la RWYCC 1 o 0 por una superior, la superficie de la pista se evalúa frecuentemente durante el período de vigencia de la RWYCC superior para asegurarse de que el estado de la superficie de la pista no se deteriora por debajo de la clave asignada; y
  - d) las variables que en la evaluación pueden considerarse como variables que pueden afectar el estado de la superficie de la pista, incluyen, entre otras, las siguientes:
    - i) toda condición de precipitación;
    - ii) las temperaturas cambiantes;
    - iii) los efectos del viento;
    - iv) la frecuencia de la pista en uso; y
    - v) el tipo de avión que utiliza la pista.
- 1.1.3.16 No se permitirá cambiar la RWYCC 1 o 0 por una superior utilizando los procedimientos descritos en el párrafo 1.1.3.15 más allá de una RWYCC 3.
- 1.1.3.17 Si se utilizan tratamientos con arena u otros en la pista para apoyar la determinación de cambiar la clave por una superior, la superficie de la pista se evalúa con frecuencia para asegurarse de la continua eficacia del tratamiento.
- 1.1.3.18 La RWYCC determinada mediante la Tabla II-1-3 debería cambiarse en forma apropiada por una inferior teniendo en cuenta todos los medios disponibles para evaluar cuán resbaladiza está una pista, así como los criterios de la Tabla II-1-4.
- 1.1.3.19 Cuando estén disponibles, los informes del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista deberían tenerse como parte del proceso continuo de monitoreo, utilizando el siguiente principio:
- a) un informe del piloto sobre la eficacia de frenado se toma en cuenta para fines de bajar el número de clave; y
  - b) un informe del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista puede utilizarse para cambiar la clave por una superior únicamente si se utiliza junto con otra información que califique para elevar la clave.

*Nota 1.- En Manual Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea -Gestión del*

---

tránsito aéreo (PANS-ATM,), Capítulo 4 y Anexo 1, Instrucciones para las aeronotificaciones por comunicaciones orales, figuran los procedimientos para aeronotificaciones especiales sobre eficacia de frenado en la pista.

*Nota 2.- Los procedimientos para cambiar la RWYCC notificada por una superior figuran en 1.1.3.23 incluyendo el uso de la Tabla II-1-5 – Matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM).*

- 1.1.3.20 Dos informes consecutivos del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista como DEFICIENTE darán lugar a una evaluación, si se notifica un RWYCC de 2 o mejor.
- 1.1.3.21 Cuando un piloto haya notificado que la eficacia de frenado en la pista es de INFERIOR A DEFICIENTE, se difundirá la información, se realizará una nueva evaluación y se considerará la suspensión de las operaciones en esa pista.

*Nota 1.— Si se considera apropiado, se pueden realizar actividades de mantenimiento simultáneamente o antes de realizar la nueva evaluación.*

*Nota 2.— Los procedimientos para el suministro de información a aeronaves que llegan figuran en Manual Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, ), Sección 6.6.*

- 1.1.3.22 La Tabla II-1-4 muestra la correlación de los informes del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista con las RWYCC.
- 1.1.3.23 La Tabla II-1-3 y la Tabla II-1-4 combinadas forman la matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM) en la Tabla II-1-5. La RCAM es una herramienta que se utilizará al evaluar el estado de la superficie de la pista. No es un documento independiente y se utilizará de conformidad con los procedimientos conexos que constan de dos partes principales:
  - a) criterios de evaluación; y
  - b) criterios para evaluar un descenso en el número de clave

## **1.2 MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE MOVIMIENTO DEL AERÓDROMO**

*(Se está preparando orientación sobre las características de rozamiento de la superficie y las responsabilidades del Estado y se están incluyendo ejemplos de buenas prácticas de los Estados.)*

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla II-1-1 – Porcentaje de cobertura para los contaminantes

Porcentaje evaluado	Porcentaje notificado
10 – 25	25
26 – 50	50
51 – 75	75
76 – 100	100

Tabla II-1-2 – Evaluación del espesor de los contaminantes

Contaminante	Valores válidos que se notificarán	Cambio significativo
AGUA ESTANCADA	04, luego el valor evaluado	3 mm hasta 15 mm inclusive

*Nota — Por encima de 4 mm para AGUA ESTANCADA se notifica un valor evaluado, y un cambio importante se relaciona con un cambio observado respecto a este valor evaluado.*

Tabla II-1-3 – Asignación de la clave de estado de la pista (RWYCC)

Descripción del estado de la pista	Clave de estado de la pista
SECA	6

---

<b>MOJADA</b> (pista “mojada y resbaladiza”)	<b>3</b>
<b>AGUA ESTANCADA</b> (espesor de más de 3 mm)	<b>2</b>

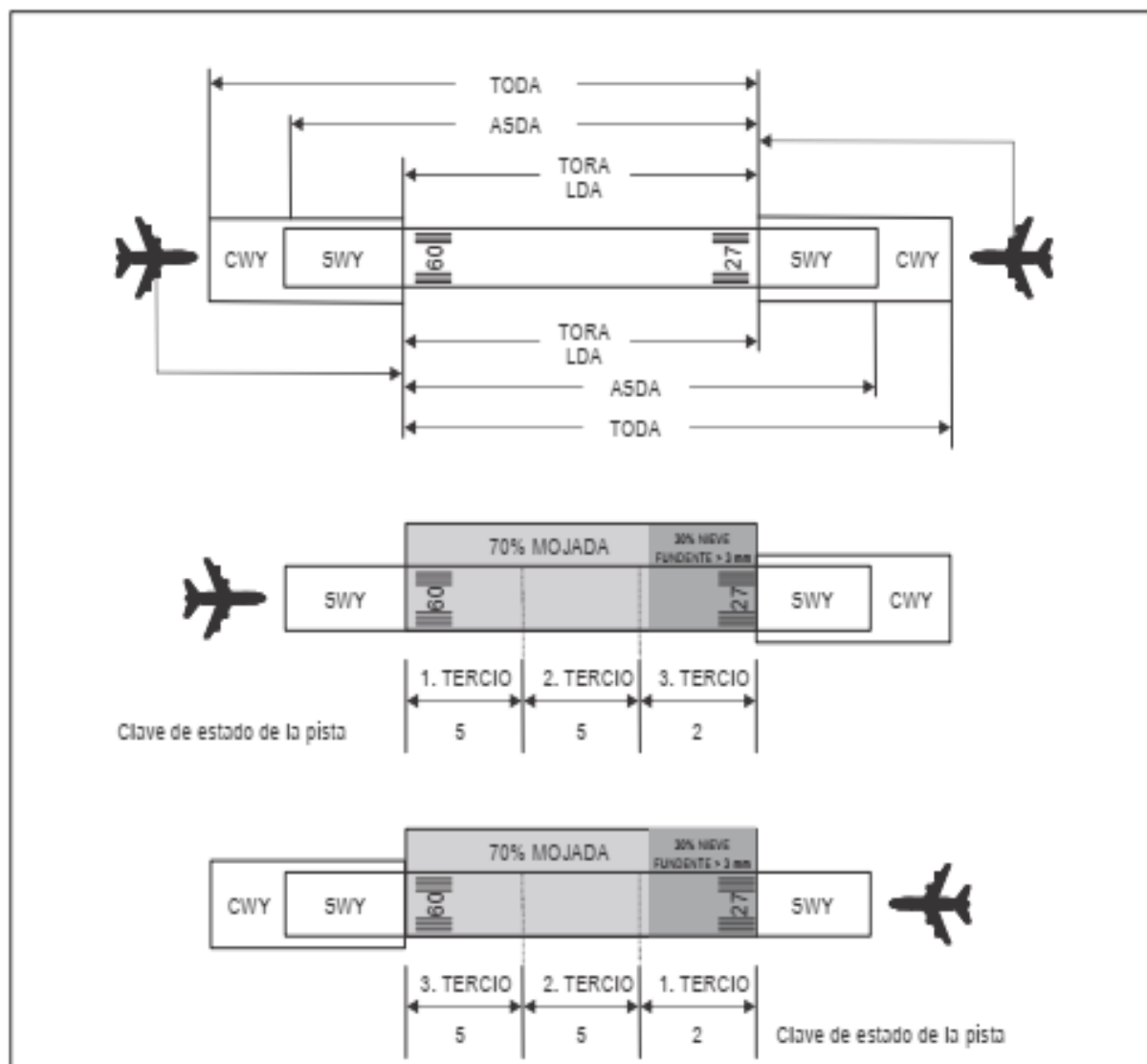
**Tabla II-1-4 – Correlación de la clave de estado de la pista y los informes del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista**

<i>Informe del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista</i>	<i>Descripción</i>	<i>Clave de estado de la pista (RWYCC)</i>
N/A		6
BUENA	La desaceleración del frenado es normal para la fuerza de frenado aplicada a las ruedas Y el control direccional es normal	5
BUENA A MEDIANA	La desaceleración del frenado O el control direccional está entre bueno y mediano	4
MEDIANA	La desaceleración del frenado se reduce de manera observable para la fuerza de frenado aplicada a las ruedas O el control direccional se reduce de manera observable	3
MEDIANA A DEFICIENTE	La desaceleración del frenado O el control direccional es entre mediano y deficiente	2
DEFICIENTE	La desaceleración del frenado se reduce significativamente para la fuerza de frenado aplicada a las ruedas O el control direccional se reduce significativamente	1
INFERIOR A DEFICIENTE	La desaceleración del frenado es entre mínima y no existente para la fuerza de frenado aplicada a las ruedas O el control direccional es incierto	0

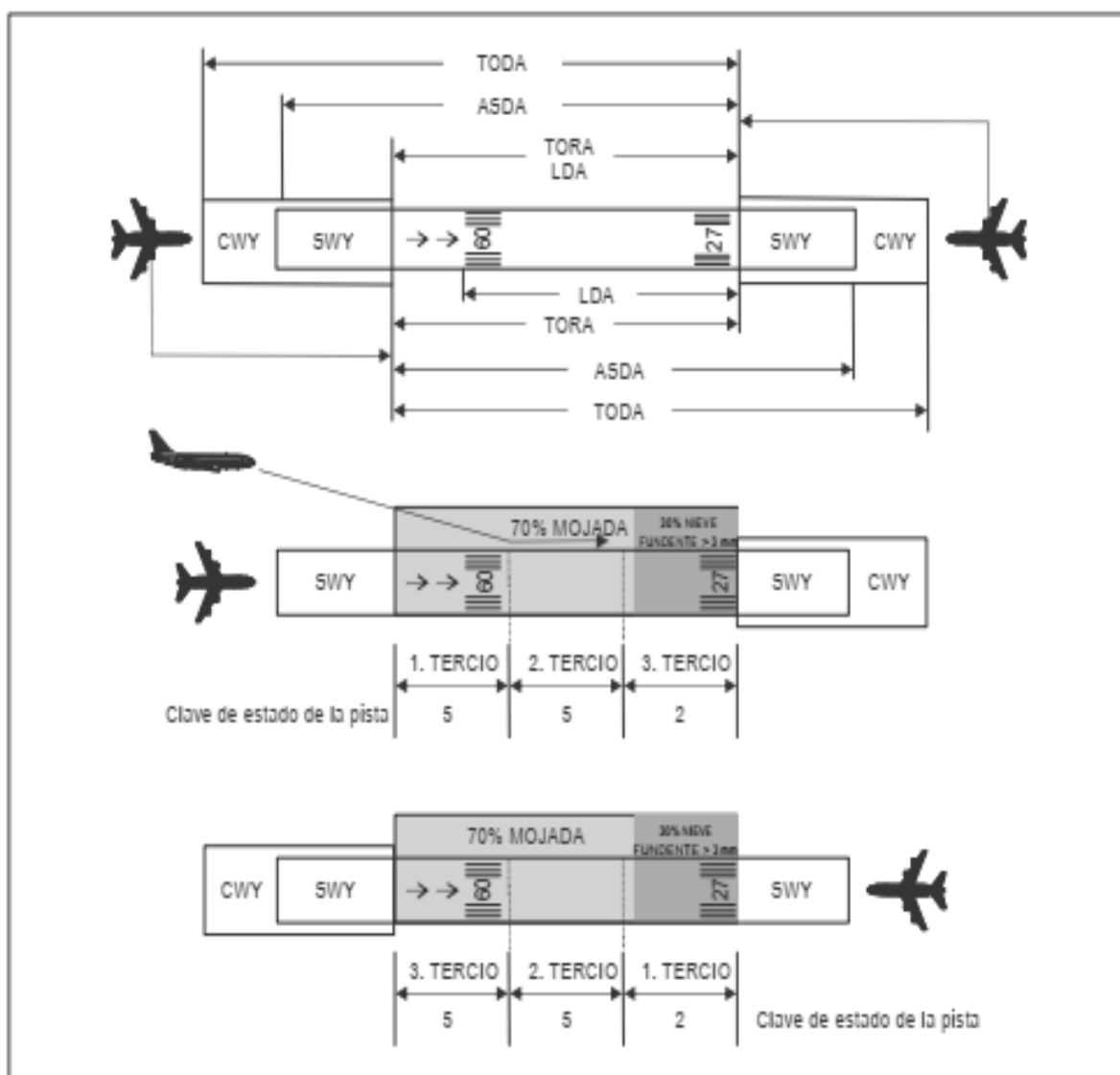
**Tabla II-1-5 – Matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM)**

Matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM)			
Criterios de evaluación		Criterios de evaluación para bajar el número de clave	
Clave de estado de la pista	Descripción de la superficie de la pista	Desaceleración del avión u observación del control direccional	Informe del piloto sobre la eficacia de frenado en la pista
6	•SECA	- -	---
5	• MOJADA (La superficie de la pista está cubierta por cualquier tipo de humedad visible o agua de hasta 3 mm de espesor)	La desaceleración del frenado es normal para la fuerza de frenado aplicada a las ruedas Y el control direccional es normal.	BUENA
2	<b>Más de 3 mm de espesor de agua o nieve fundente:</b>  • AGUA ESTANCADA	La desaceleración del frenado O el control direccional es entre mediana y deficiente.	MEDIANA A DEFICIENTE

1. De preferencia debería utilizarse la temperatura de la pista cuando se dispone de esta información.
2. El explotador del aeródromo puede asignar una clave de estado de la pista más elevada (pero no superior a 3) para cada tercio de la pista, siempre que se siga el procedimiento descrito en 1.1.3.15.



**Figura II-1-1. Notificación de la clave de estado de la pista del ATS  
a la tripulación de vuelo para tercios de pista**



**Figura II-1-2. Notificación de la clave de estado de la pista para tercios de pista del ATS a la tripulación de vuelo en una pista con umbral desplazado**



## Adjunto A al Capítulo 1

(aplicable a partir del 5 de noviembre de 2021)

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE DE LA  
PISTA

		RAC 14, Parte I	OBSERVACIONES
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	Pendiente	3.1.13 Pendientes longitudinales 3.1.19 Pendientes transversales	
	Textura	3.1.26 <b>Recomendación.</b> — El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debería ser inferior a 1,0 mm.	
	Mínimo de rozamiento establecido por el Estado	3.1.23 Una pista pavimentada se construirá o recubrirá de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el Estado.	Los criterios establecidos por el Estado para las características de rozamiento en la superficie y los resultados de los métodos establecidos o convenidos por el Estado constituyen la referencia a partir de la cual se efectúa y evalúa el monitoreo de las tendencias.

			Acumulación de caucho	Cambio de geometría	Pulido
MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA MONITOREAR LA TENDENCIA DEL CAMBIO DEL ROZAMIENTO EN LA SUPERFICIE	Visual – macrotextura	Una evaluación visual solo proporcionará una evaluación muy a grandes rasgos de la macrotextura. Pueden identificarse las grandes acumulaciones de depósitos de caucho.	X		
	Visual – microtextura	La evaluación proporcionará una evaluación a muy grandes rasgos de la microtextura y el grado en que la microtextura ha sido llenada o cubierta de caucho.	X		
	Visual – geometría de la pista (formación de charcos)	La evaluación visual durante una tormenta de lluvia y el proceso subsiguiente de secado de la pista revelará la manera de drenaje de la pista y si se han producido cambios en la geometría de la pista que causan la formación de charcos. La profundidad de un charco puede medirse con una regla o con otra herramienta o método adecuado de medición de la profundidad.		X	
	Por tacto - macrotextura	La evaluación, por tacto puede diferenciar entre el grado de pérdida de textura pero no puede cuantificarlo.	X		
	Por tacto - microtextura	La evaluación por tacto puede identificar si la microtextura está llenada o cubierta por acumulación de caucho.	X		
	Método de la mancha de grasa (MTD)	Medición de un volumen – Profundidad media de la textura (MTD) principalmente utilizando el método de la mancha de grasa, es el método de medición utilizado para fines de investigación relacionada con la performance del avión.	X		

	Pulido	3.1.23 Una pista pavimentada se construirá o recubrirá de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el Estado.	Valor de la piedra pulida (valor PSV) es una medida de resistencia al derrape en una pequeña muestra de una superficie de piedra, que ha sido sometida a un período de pulido estándar.
--	--------	--	---

			<i>Acumulación de caucho</i>	<i>Cambio de geometría</i>	<i>Pulido</i>
	Método de la mancha de arena (vidrio) (MTD)	Medición de un volumen – Profundidad media de la textura (MTD). El método de la mancha de arena (vidrio) no es idéntico al método de la mancha de grasa. Actualmente no existe una relación internacionalmente aceptada entre los dos métodos.	X		
	Láser – estacionario (MPD)	Medición de un perfil – Profundidad media del perfil (MPD). No existe una relación establecida entre MTD y MPD. La relación debe establecerse para los dispositivos láser utilizados y el método de medición volumétrica de preferencia utilizado.	X		
	Láser – en movimiento (MPD)				
	Medición del rozamiento – profundidad controlada del agua aplicada	Una medición del rozamiento es un resultado de un sistema que incluye todas las características de rozamiento en la superficie y las características del propio dispositivo de medición. Todas las demás variables distintas a las relacionadas con las características de rozamiento en la superficie deben ser controladas a fin de relacionar los valores medidos a las características de rozamiento en la superficie.  El resultado sistemático es un número sin dimensiones que se relaciona con las características de rozamiento en la superficie y como tal también es una medición de la macrotextura. (El número generado por el sistema necesita combinarse con otra información (métodos de evaluación) para identificar cuáles características de rozamiento en la superficie influyen significativamente en el resultado del sistema.)  Se reconoce que actualmente no existe un consenso dentro de la industria de la aviación sobre la manera de controlar la incertidumbre relacionada con la repetitividad, reproductibilidad y estabilidad temporal. Es sumamente importante mantener el más bajo grado posible de esta incertidumbre, por consiguiente, la OACI ha elaborado normas más rigurosas en relación con la utilización de dispositivos de medición del rozamiento, incluyendo la capacitación del personal que opera los dispositivos de medición del rozamiento.	X		X
	Medición del rozamiento – condiciones mojadas naturales	Las mediciones del rozamiento realizadas en condiciones mojadas naturales durante una tormenta de lluvia pueden revelar si algunas porciones de la pista son susceptibles de formar charcos y/o situarse por debajo de los criterios establecidos por el Estado.	X	X	X
	Modelo de flujo de agua y predicción de la profundidad del agua	Las nuevas tecnologías basadas en el uso de un modelo de la superficie de la pista en que se describe su superficie geométrica (en una carta) y se combina con la información de los sensores de profundidad de agua, permiten informar en tiempo real y por ende un monitoreo de la totalidad de la superficie de la pista y la previsión de la profundidad del agua.		X	