Tabla de contenido

1. PROPÓSITO DE ESTA CIRCULAR 3
2. QUE CANCELA ESTA CA. 3
3. A QUIEN AFECTA ESTA CA. 3
4. APLICABILIDAD. 3
5. MATERIAL DE LECTURA RELACIONADO. 4
6. EFECTIVIDAD. 4
7. GENERALIDADES. 4
8. DEFINICIONES. 6
9. ACRÓNIMOS. 8
10. REQUISITOS NORMATIVOS Y PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS. 9
11. CAPITULO I 10

INTRODUCCION *10*
11.4 Procedimientos *11*
11.5 Generalidades *12*
11.6 Resultados del Estudio de Compatibilidad *13*

12. CAPITULO II 14

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS *14*
12.4 PISTAS: *15*
12.5 CALLES DE RODAJE: *32*
12.6 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE PISTAS *36*
Y CALLES DE RODAJE: *36*
12.7 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE CALLES DE RODAJE Y CALLES DE ACCESO: *38*
12.8 MÁRGENES DE LAS CALLES DE RODAJE *42*
12.9 MÁRGENES DE SEPARACIÓN EN LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES *45*
12.10 PAVIMENTOS *46*
12.11 REQUISITOS DE SERVICIO DE ASISTENCIA DE LOS AVIONES EN TIERRA *48*

13. CAPITULO III 49

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AVIÓN *49*
13.1 LONGITUD DEL FUSELAJE *49*
13.2 ANCHURA DEL FUSELAJE *49*
13.3 ALTURA DEL UMBRAL DE LAS PUERTAS *49*
13.4 CARACTERÍSTICAS DE LA PROA DEL AVIÓN *49*
13.5 ALTURA DE LA COLA *50*
13.6 ENVERGADURA *50*
13.7 MARGEN VERTICAL DE EXTREMO DE ALA *51*
13.8 VISTA DESDE EL PUESTO DE PILOTAJE *51*

13.9 DISTANCIA DESDE LA POSICIÓN DE LOS OJOS DEL PILOTO AL TREN DE PROA *52*
13.10 DISEÑO DEL TREN DE ATERRIZAJE *52*
13.11 ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL *53*
13.12 BASE DE RUEDAS (DISTANCIA ENTRE EJES) *53*
13.13 SISTEMA DE DIRECCIÓN DEL TREN DE ATERRIZAJE *53*
13.14 MASA MÁXIMA DEL AVIÓN *53*
13.15 GEOMETRÍA DEL TREN DE ATERRIZAJE, PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS Y VALORES DEL ÍNDICE DE CLASIFICACIÓN DE AERONAVES (ACR) *54*
13.16 CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES *54*
13.17 CAPACIDAD MÁXIMA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y COMBUSTIBLE .. *55*
PERFORMANCE DE VUELO *55*
14. COMENTARIOS: 56
15. APROBACION 56

1. PROPÓSITO DE ESTA CIRCULAR

El propósito de esta circular de Asesoramiento (CA), es la de orientar, guiar y proporcionar métodos aceptables relativas al cumplimiento de la obligación de los operadores de aeródromos del estado de Honduras, de realizar un estudio de compatibilidad de una aeronave con las condiciones que presenta el aeródromo.

En el presente capítulo se describe una metodología y un procedimiento para evaluar la compatibilidad entre las operaciones de los aviones, la infraestructura y las operaciones del aeródromo, cuando éste da cabida a un avión que supera las características certificadas del aeródromo.

2. QUE CANCELA ESTA CA.

Por ser este documento la primera versión de esta Circular de Asesoramiento no cancela ningún documento previo.

3. A QUIEN AFECTA ESTA CA.

Este documento afecta la responsabilidad de todos los operadores de Aeródromos Internacionales en el estado de Honduras, en particular a los aeródromos que tienen la posibilidad de recibir aeronaves mas grandes que la nave critica de diseño.

4. APLICABILIDAD.

Esta CA no constituye una regulación y no es jurídicamente vinculante por sí misma. Su aplicación es voluntaria y constituye material de orientación para la aplicación de las recomendaciones que aparecen en los documentos de consulta de la OACI.

5. MATERIAL DE LECTURA RELACIONADO.

El material utilizado para preparar esta circular se encuentra en los Documentos de OACI 9774 Manual de Certificación de Aeródromos y el 9981 Aeródromos.

6. EFECTIVIDAD.

Esta CA se hace efectiva desde la fecha de su promulgación.

7. GENERALIDADES.

a) Consideración de las características físicas de los aviones.
b) Consideración de las características operacionales de los aviones.
c) Características físicas de los Aeródromos.
d) Resultados del Estudio de Compatibilidad.

8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS

Pistas.

a) Longitud de las pistas.
b) Anchura de la pista.
c) Márgenes de las pistas.
d) Plataformas de viraje de la pista.
e) Franjas de Pista.
f) Obstáculos en las franjas de pista.
g) Área de Seguridad en extremo de Pista (RESA).

Calles de rodaje.

a) Curvas de las calles de rodaje.

Distancias mínimas de separación entre Pistas y Calles de Rodaje.

Distancias mínimas de separación entre calles de rodaje y calles de acceso.

Márgenes de calles de Rodaje.

Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronaves.

Diseño de Pavimentos.

Requisitos de Servicio de asistencia a los aviones en tierra.

a) Longitud de Fuselaje.
b) Anchura de Fuselaje.
c) Altura del Umbral de las Puerta.
d) Características de la Proa del Avión.
e) Altura de la Cola.
f) Envergadura.
g) Margen vertical de Extremo de Ala.
h) Vista desde el Puesto de Pilotaje.
i) Distancia desde la posición de los ojos del Piloto al tren de Proa.
j) Diseño del Tren de Aterrizaje.
k) Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal.
l) Sistema de dirección del tren de aterrizaje.
m) Masa máxima del Avión.
n) Geometría del tren de aterrizaje, presión de los neumáticos y valores del índice de clasificación de Aeronaves (ACR).
o) Características de los motores.
p) Capacidad máxima de carga de transporte de pasajeros y combustible.

q) Performance de vuelo.

8. DEFINICIONES.

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 de este, 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 (Anexo 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 (Anexo 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 (Anexo 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).*

9. ACRÓNIMOS.

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
AHAC	Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil
AIS	Servicios de Información Aeronáutica
AIP	Publicación de Información de Aeronáutica
CMD	Credencial de Manejo Defensivo
AIP	Publicación de Información de Aeronáutica Electrónica
FOD	Foreign Object Debris
LVP	Procedimientos de Baja Visibilidad
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
RVR	Alcance Visual en la Pista
SMGCS	Sistema de Guía y Control del Movimiento en la Superficie

10. REQUISITOS NORMATIVOS Y PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS.

a) Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil. *RAC 139: Certificación de aeródromos*.

b) Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil. *RAC 14, Volumen I: Diseño y construcción de aeródromos*.

c) Organización de Aviación Civil Internacional. (2022a). *Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Aeródromos. Volumen I: Diseño y operaciones de aeródromos* (9.ª ed.). OACI.

d) Organización de Aviación Civil Internacional. (2022b). *Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3: Pavimentos* (3.ª ed.). OACI Procedimientos ANS-Aeródromos.

e) Circular de Asesoramiento AC Nº: 150/5335-5D Standardized Method of Reporting Airport Pavement Strength – PCR.

f) M–AGA–004 Manual para la Determinación de la Resistencia de un Pavimento Aeroportuario.

g) Circular de Asesoramiento CA N.º AGA-RAC14/RAC139-001-2024, Método estandarizado de notificación de la resistencia de pavimentos aeroportuarios - PCR.

h) Circular de Asesoramiento CA N.º CA 139-305-04, Método estandarizado de notificación de la resistencia de pavimentos aeroportuarios - PCR.

11. CAPITULO I

INTRODUCCION

11.1 Antecedentes

Honduras es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y está obligado por los acuerdos del tratado a cumplir con los requerimientos de la OACI en la mejor forma posible con el Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Aeródromos, Volumen I, que requiere que cada país miembro publique información sobre la resistencia de los pavimentos de cada aeródromo de uso público en su propia Publicación de Información Aeronáutica (AIP) (Organización de Aviación Civil Internacional [OACI], 2022a). En el ámbito nacional, este requisito se recoge en la RAC 14, Volumen I, de la Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC).

11.2 Introducción

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).

11.3 Objetivos

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;

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.

11.4 Procedimientos

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 Apéndice 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 el Anexo 14, Volumen 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 en el Anexo 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.

11.5 Generalidades

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.

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.

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.

Consideración de las características operacionales de los aviones

Para evaluar adecuadamente la compatibilidad del aeródromo, deben incluirse en 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.

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 Apéndice del presente capítulo.

11.6 Resultados del Estudio de Compatibilidad

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 el Anexo 6 — Operación de aeronaves, 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 el Anexo 14, Volumen I, 2.13.1, y el Anexo 15.

12. CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS AERÓDROMOS

12.1 Introducción

En esta sección se enuncian los fundamentos, incluidos los objetivos y las bases, de los diversos elementos de la infraestructura física requerida en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3. Se hace referencia, si corresponde, a otros documentos de la OACI.

12.2 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.

12.3 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 del Anexo 14, Volumen I.

Nota 2.— El Capítulo 3 contiene los procedimientos para llevar a cabo una evaluación de la seguridad operacional.

12.4 PISTAS:

Longitud de las pistas

Nota 1. — La longitud de las pistas es un factor limitante de las operaciones de aviones y es preciso evaluarla juntamente 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.

Anchura de la pista

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 Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1 — Pistas, se ofrecen textos de orientación al respecto.

Dificultades

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.

Las principales causas y factores de accidentes son:

a) Para el despegue o despegue rechazado:
   a) 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)];
   b) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, nieve, polvo, residuos (caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];
   c) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);
   d) condiciones meteorológicas (p. ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, visibilidad reducida,); y
   e) factores humanos (tripulación, mantenimiento, equilibrio, seguridad de la carga de pago).

b) Para el aterrizaje:
   a) 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)];
   b) condiciones temporarias de la superficie [agua estancada, nieve, polvo, residuos (por ejemplo, caucho), FOD, daño al pavimento y coeficiente de rozamiento de la pista];

c) condiciones permanentes de la superficie (pendientes horizontales y verticales y características de rozamiento de la pista);

d) condiciones meteorológicas predominantes (p.ej., lluvia fuerte, viento de costado, vientos fuertes o ráfagas, tormentas/cizalladura del viento, visibilidad reducida);

e) factores humanos (por ejemplo, aterrizajes violentos, tripulación, mantenimiento);

f) calidad/interferencia de la señal del localizador ILS cuando se emplean procedimientos de aterrizaje con piloto automático;

g) calidad/interferencia de cualquier otra señal del localizador del equipo de ayuda para la aproximación;

h) falta de guía de trayectoria de aproximación, como VASIS o PAPI; y

i) 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

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 (Vmcg) 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.

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.

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.

Los explotadores de aeródromo también deberían tener en cuenta la posibilidad de que ciertos aviones no sean capaces de efectuar virajes de 180º 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.

Debe limpiarse la nieve al menos hasta la posición del área de la sección de admisión de los motores exteriores para evitar la ingestión de nieve, a menos que existan procedimientos o características del avión específicos para evitar esa ingestión (margen considerable entre los motores y el terreno para evitar la ingestión de nieve, procedimiento específico de despegue).

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

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;

b) ejecución más temprana de operaciones de limpieza de nieve, dado que es probable que la nieve afecte a las luces empotradas con más velocidad; y

c) además, las luces empotradas bidireccionales pueden facilitar los procesos de limpieza de nieve en un área más amplia.

d) 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.

Márgenes de las pistas

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 Doc 9157, Parte 1, se proporciona orientación al respecto.

Dificultades

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.
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.

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

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 en el manual de características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos, de los fabricantes de aeronaves.

c) 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

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

Plataformas de viraje de la pista

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 Doc 9157, Parte 1, Apéndice 4, 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 45º.

Dificultades

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 180º 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 45º, 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.

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, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);

c) pérdida de la guía visual de la plataforma de viraje (señales y luces cubiertas de nieve o con mantenimiento inadecuado); y

d) factores humanos, incluida la aplicación incorrecta del procedimiento para 180º (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

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.

Tal vez se permita que un avión específico opere en una plataforma de viraje que no cumple las especificaciones del Anexo 14, Volumen I, si se tienen en cuenta:

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

b) la existencia de distancias de guarda adecuadas;

c) la existencia de señales e iluminación adecuadas;

d) la existencia de márgenes;

e) la protección del chorro de los reactores; y

f) 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 perdida 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.

Franjas de Pistas

Dimensiones de las franjas de pista

Una franja de pista es un área que rodea la pista y toda zona de parada conexa. 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.

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 el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, 3.4, y en el Adjunto A.

Dificultades

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.

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.

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. — El Anexo 14, Volumen I, y las Circulares 301— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico y *345* — New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone: Collision Risk Model and Aeronautical Study (Nuevos aviones

de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: modelo de riesgo de colisión y estudio aeronáutico) *contienen disposiciones sobre la OFZ.*

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

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.

Obstáculos en las franjas de pista

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

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.— El Anexo 14, Volumen I, y las Circulares 301— Nuevos aviones de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico y *345* — New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone: Collision Risk Model and Aeronautical Study (Nuevos aviones

de mayor tamaño — Transgresión de la zona despejada de obstáculos: modelo de riesgo de colisión y estudio aeronáutico) *contienen disposiciones sobre la OFZ.*

Posibles soluciones

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 construidos 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

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.

Nota. — En el Anexo 10 — Telecomunicaciones aeronáuticas, *Volumen I —* Radioayudas para la navegación *figuran disposiciones relativas a áreas críticas y sensibles del ILS.*

Área de Seguridad en extremo de Pista (RESA)

La RESA tiene por finalidad principal reducir el riesgo de daño a un avión que realiza un aterrizaje demasiado corto o se salga del final de la pista. 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

La identificación de problemas específicos relativos a aterrizajes demasiado cortos o 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.

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 largo;
e) las 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) la 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

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.— El Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, 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.

12.5 CALLES DE RODAJE:

Las calles de rodaje tienen por objeto permitir que el movimiento en superficie de los aviones sea seguro y ágil.
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 el Anexo 14, Volumen 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

El problema surge de una salida lateral de calle de rodaje.
Las causas y factores de accidentes incluyen:

a) Falla mecánica (sistema hidráulico, frenos, dirección del tren de proa);
b) condiciones adversas de superficie (agua estancada, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, 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.
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.
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

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;

h) mejor margen respecto de bancos de nieve (posición de los motores);

i) medidas de control de las superficies respecto de la nieve y el hielo en las entradas de las calles de rodaje a las pistas, en particular, salidas de alta velocidad de las calles de rodaje;

j) el uso de rutas de rodaje alternativas; y

k) 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.

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.
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.

Curvas de las calles de rodaje

El Anexo 14, Volumen I, 3.9.5, 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

Todo peligro será el resultado de una salida lateral de la calle de rodaje en una sección curva.
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.
Las consecuencias son las mismas que para las salidas laterales de calle de rodaje en secciones rectilíneas.

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

Posibles soluciones

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.

Se debería prestar atención especial al desplazamiento de las luces de eje respecto de las señales de eje.
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.

12.6 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE PISTAS Y CALLES DE RODAJE:

Debe existir una distancia mínima entre el eje de una pista y el eje de la calle de rodaje paralela conexa 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 de 3.9.7 del Anexo 14, Volumen I.

Nota 3.— El Doc 9157, Parte 2, contiene material conexo de orientación en las secciones 1.2.47 a 1.2.50. 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

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.

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, pérdida de control en superficies cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);

e) distancia 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

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.

12.7 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEPARACIÓN ENTRE CALLES DE RODAJE Y CALLES DE ACCESO:

Separación entre calles de rodaje y objetos.
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 el Anexo 14, Volumen I, 3.9.

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.

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

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.

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 cubiertas de hielo, coeficiente de rozamiento);

c) pérdida del sistema de guía de la calle de rodaje (señales y luces cubiertas de nieve); y
d) 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

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

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

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

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:

a) 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;

b) evaluar la longitud del avión más exigente que pueda afectar a una sección en curva de la calle de rodaje;

c) cambiar las rutas de rodaje;

d) efectuar un control táctico de los movimientos del aeródromo;

e) uso de una velocidad de rodaje reducida;

f) provisión de luces del eje de la calle de rodaje;

g) provisión de señales de faja lateral (y de luces de borde de calles de rodaje empotradas);

h) uso de guía “de seguimiento”;

i) provisión de espaciado reducido entre las luces de eje de calle de rodaje; y

j) 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.

12.8 MÁRGENES DE LAS CALLES DE RODAJE

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.
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 interiores 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

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

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).

Nota.— En el manual de características de aviones para la planificación de aeropuertos de los fabricantes figura información adicional sobre las características de los aviones, incluidas la distancia libre entre el eje del motor exterior y el borde del margen y la distancia del motor exterior al suelo.

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 Doc 9157, Parte 1, contiene criterios adicionales de diseño.

12.9 MÁRGENES DE SEPARACIÓN EN LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

En el Anexo 14, Volumen I, 3.13.6, 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

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); y
d) factores humanos (control direccional, error de orientación).

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

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.

12.10 PAVIMENTOS

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 índice de clasificación de aeronaves — Índice de clasificación de pavimentos (ACR-PCR). Los requisitos figuran en el Anexo 14, Volumen I, sección 2.6 y en el Adjunto A, sección 20. En el Doc 9157, Parte 3 — Pavimentos, figuran textos de orientación sobre la notificación de la resistencia del pavimento utilizando el método ACR-PCR.

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

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 ACR más altos en calles de rodaje, plataformas o puentes de pistas específicos; o

b) adopción de programas adecuados para el mantenimiento de los pavimentos.

12.11 REQUISITOS DE SERVICIO DE ASISTENCIA 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) deshielo;
g) rodaje y maniobras en tierra;
h) mantenimiento del avión;
i) RFF;
j) áreas de equipos;
k) asignación de puestos de estacionamiento; y
l) traslado de aeronaves inutilizadas.

13. CAPITULO III

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AVIÓN

13.1 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) las instalaciones de deshielo; y
e) los márgenes de franqueamiento en el puesto de estacionamiento de aeronaves.

13.2 ANCHURA DEL FUSELAJE

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

13.3 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.

13.4 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.

13.5 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) la 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.

13.6 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; y

i) el deshielo.

En el caso de un avión provisto de extremos de ala plegables, puede cambiar la letra de clave de referencia como resultado de plegar/extender éstos. Deberían tenerse en cuenta la configuración de la envergadura alar y las operaciones resultantes del avión en aeródromos.

Nota.— En el manual del fabricante sobre las características de las aeronaves para la planificación de aeropuertos figura información adicional sobre las características físicas de los aviones con extremos de ala plegables y el concepto de operaciones normales y no normales.

13.7 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 (por ejemplo, limpieza de nieve);
d) los márgenes con respecto a los letreros del aeródromo; y
e) la ubicación de las calles de servicio.

13.8 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.

13.9 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.

13.10 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.

13.11 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 y apartaderos de espera; y
f) la dimensión de la OFZ.

13.12 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) la dimensión de las plataformas y apartaderos de espera; y
d) las áreas terminales y puestos de estacionamiento de aviones.

13.13 SISTEMA DE DIRECCIÓN DEL TREN DE ATERRIZAJE

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.

13.14 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.

13.15 GEOMETRÍA DEL TREN DE ATERRIZAJE, PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS Y VALORES DEL ÍNDICE DE CLASIFICACIÓN DE AERONAVES (ACR)

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

13.16 CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES

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.

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.

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.

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) los procedimientos de limpieza de la nieve;
j) el diseño del área de prueba de motores y los apartaderos de espera;
k) el diseño y uso de áreas funcionales adyacentes al área de maniobra;
l) el diseño de pasarelas telescópicas; y
m) la ubicación de los fosos de reabastecimiento de combustible en el puesto de estacionamiento de aeronaves.

13.17 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.

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.

14. COMENTARIOS:

Comentarios acerca de esta Circular de Asesoramiento favor enviarlos al Departamento de Certificación y Vigilancia, AHAC, Tegucigalpa, Honduras.

15. APROBACION

AGA-CIR-017 Circular de Asesoramiento para Estudios de Compatibilidad de Aeronaves

Abogada Belkis Escobar
Directora Ejecutiva
AGENCIA HONDUREÑA DE AERONÁUTICA CIVIL