



International
Civil Aviation
Organization

Organisation
de l'aviation civile
internationale

Organización
de Aviación Civil
Internacional

Международная
организация
гражданской
авиации

منظمة الطيران
المدني الدولي

国际民用
航空组织

Tel.: +1 514-954-6717

Ref.: AN 4/1.1.52-11/41

30 de mayo de 2011

Asunto: Propuesta de enmienda del Anexo 14,
Volumen I, Anexo 15 y PANS-ATM (Doc 4444)

Tramitación: Los comentarios sobre la propuesta deben
llegar a Montreal para el 15 de septiembre de 2011

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la primera sesión de su 187º período de sesiones celebrada el 3 de mayo de 2011, examinó las propuestas elaboradas por la segunda reunión del Grupo de expertos sobre aeródromos (AP) para enmendar los SARPS del Anexo 14, Volumen I – *Diseño y operaciones de aeródromos*, Anexo 15 — *Servicios de información aeronáutica y los Procedimientos para los servicios de navegación aérea* — *Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444), en lo que respecta al diseño y operaciones de aeródromos, el formato SNOWTAM y las fraseologías ATC, y autorizó su envío a los Estados contratantes y las organizaciones internacionales pertinentes para recabar sus comentarios.

2. A fin de facilitar el examen de las enmiendas propuestas, en los Adjuntos A, B y C se proporcionan las razones de cada propuesta en los recuadros que se incluyen inmediatamente después de las mismas. Además, en el Adjunto D se presenta un proyecto de textos de orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA) y las medidas de mitigación conexas, que abarcan sistemas de parada, con la intención de que le sea más fácil examinar los SARPS que se proponen al respecto. Se tiene previsto incluir estos textos de orientación en el *Manual de diseño de aeródromos*, Parte 1 – *Pistas* (Doc 9157) luego de ser aplicables los SARPS sugeridos.

3. Las enmiendas propuestas del Anexo 14, Volumen I, comprenden, entre otras, las relativas a la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos en relación con la notificación de la resistencia de los pavimentos; la medición y notificación del rozamiento de la superficie de las pistas; las áreas de seguridad de extremo de pista (RESA) y los sistemas de parada; la resistencia de las plataformas antichorro; las ayudas visuales para la navegación, que abarcan luces simples de toma de contacto en la pista, señales mejoradas de eje de calle de rodaje, barras de parada, luces de protección de

S11-1263

pista (RGL) y luces de obstáculos; los servicios de salvamento y extinción de incendios (RFF); la espuma de eficacia mínima de nivel C; el emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones; y el mantenimiento de aeródromos.

4. Las enmiendas propuestas del Anexo 15 se relacionan con el formato SNOWTAM en lo que respecta a las condiciones de la superficie de las pistas, lo que comprende las características de rozamiento. Por último, la propuesta de enmienda de los PANS-ATM abarca las fraseologías ATC que se relacionan con las condiciones de la superficie de las pistas y la eficacia de frenado de las aeronaves.

5. Cuando examine la propuesta de enmienda, no se sienta en la obligación de formular comentarios sobre aspectos de carácter editorial, dado que éstos serán tratados por la Comisión de Aeronavegación en el examen final del proyecto de enmienda.

6. Me permito solicitarle que envíe cualquier comentario que desee formular sobre las enmiendas propuestas del Anexo 14, Volumen I, Anexo 15 y PANS-ATM de modo que obren en mi poder el 15 de septiembre de 2011, a más tardar. La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique específicamente que es posible que la Comisión y el Consejo no tengan en consideración los comentarios recibidos después de la fecha señalada. A este respecto, si prevé una demora en la recepción de su respuesta, le ruego me lo haga saber antes de la fecha indicada.

7. A título informativo, le comunico que se prevé que la propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen I, se aplique el 15 de noviembre de 2012, la del Anexo 15 el 14 de noviembre de 2013 y la de los PANS-ATM el 13 de noviembre de 2014. Agradecería sus comentarios al respecto.

8. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitará en gran medida si usted nos comunica concretamente si acepta o no las propuestas.

9. Cabe señalar que, para el examen de sus comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo, con o sin comentarios”, “desacuerdo, con o sin comentarios”, o “no se indica la postura”. Si en su respuesta se utilizan las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo sin comentarios” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar la debida clasificación de su respuesta, se ha incluido un formulario en el Adjunto E, que puede completar y devolver junto con sus comentarios, si los hubiere, sobre las propuestas que figuran en los Adjuntos A, B y C.

Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.



Raymond Benjamin
Secretario General

Adjuntos:

- A — Propuesta de enmienda del Anexo 14, Volumen I
- B — Propuesta de enmienda del Anexo 15
- C — Propuesta de enmienda de los PANS-ATM (Doc 4444)
- D — Áreas de seguridad de extremo de pista y orientación sobre medidas de mitigación
- E — Formulario de respuesta

ADJUNTO A a la comunicación AN 4/1.1.52-11/41

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

**ANEXO 14, VOLUMEN I
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
DISEÑO Y OPERACIONES DE AERÓDROMOS**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA DEL
ANEXO 14, VOLUMEN I**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado.~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y nuevo texto que ha de sustituir al actual
a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

...

1.1 Definiciones

...

Área de seguridad de extreme de pista (RESA). Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extreme de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo, y también permitir que un avión que efectúen un aterrizaje demasiado largo decelere y que un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto continúe su aproximación o aterrizaje.

...

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

...

2.6 Resistencia de los pavimentos

...

2.6.6 La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, se notificarán utilizando las claves siguientes:

...

c) *Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:*

	<i>Clave</i>
Alta <i>Ilimitada</i> : sin límite de presión	W
Mediana <i>Alta</i> : presión limitada a 1,50 1,75 MPa	X
Baja <i>Mediana</i> : presión limitada a 1,00 1,25 MPa	Y

Nota.— Véase la Nota 5 de 10.2.1, donde el pavimento es utilizado por aeronaves con altas presiones de neumáticos.

d) *Método de evaluación:*

Clave

Evaluación técnica: consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología del comportamiento de los pavimentos. T

Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves: U comprende el conocimiento del tipo y masa específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo.

Nota.— En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACN-PCN.

Ejemplo 1.— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 80 PCN y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:

PCN 80 / R / B / W / T

Ejemplo 2.— Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta tiene el PCN 50 y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1,001,25 MPa, la información notificada sería:

PCN 50 / F / A / Y / U

Nota.— Construcción compuesta.

Ejemplo 3.— Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento flexible, apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana, es de 40 PCN y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 0,80 MPa, la información notificada sería:

PCN 40 / F / B / 0.80 MPa / T

Ejemplo 4.— Si el pavimento está sujeto a un límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400, en la información notificada se incluiría también la siguiente nota.

Nota.— El PCN notificado está sujeto al límite de 390 000 kg de masa total, correspondiente a la aeronave B747-400.

Razones

En 1978, la OACI inició la adopción de un medio único para que los aeropuertos expresen la carga admisible de los pavimentos y, al mismo tiempo, creó un medio por el cual los fabricantes de aeronaves podían indicar la intensidad de la carga de las aeronaves sobre los pavimentos. Ahora, el método se usa en todo el mundo y se conoce como sistema ACN/PCN. En el sistema ACN/PCN se tienen en cuenta cinco atributos: tipo de pavimento, clave de la categoría de resistencia del terreno de fundación, presión máxima permisible de los neumáticos, descripción del método mediante el cual se ha clasificado el pavimento y valor del PCN (y ACN).

Desde el comienzo de este sistema, el elemento de presión de los neumáticos fue y sigue siendo definido de una forma imprecisa solamente, pues no hay una metodología prescrita de la OACI. El dilema que enfrentan tanto los aeropuertos como los fabricantes de aeronaves es que las presiones de los neumáticos de las aeronaves comerciales han aumentado gradualmente y hasta el momento se han hecho evidentes pocas, si hubo alguna, fallas conocidas de los pavimentos, lo que indica que los límites de presión de los neumáticos, que han sido parte del sistema ACN/PCN desde su comienzo, posiblemente podrían aumentarse en cierto grado sin arriesgar los pavimentos de los aeródromos ni las aeronaves. Esto se ha demostrado con los resultados de dos series de ensayos completos en Francia y en los Estados Unidos y por el análisis de una encuesta del ACI. La propuesta de enmienda procura facilitar el uso de las aeronaves con una presión más elevada de los neumáticos, lo que tendría repercusiones beneficiosas en los costos, el medio ambiente y, en menor grado, la seguridad de las operaciones.

...

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

...

2.9 Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma

2.9.1 La información sobre el estado del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con la misma se proporcionará a las dependencias apropiadas del servicio de información aeronáutica y se comunicará información similar de importancia para las operaciones a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, para que dichas dependencias puedan facilitar la información necesaria a las aeronaves que lleguen o salgan. Esta información se mantendrá actualizada y cualquier cambio de las condiciones se comunicará sin demora.

Nota.— En el Anexo 15 y los PANS-ATM (Doc 4444) se especifica la naturaleza, el formato y las condiciones de la información que debe proporcionarse.

2.9.2 Se vigilarán las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, y, con la finalidad de tomar las medidas pertinentes, se darán informes sobre cuestiones de importancia operacional, o que afecten a la performance de las operaciones de las aeronaves y los aeródromos, particularmente respecto a lo siguiente:

- a) trabajo de construcción o de mantenimiento;

- b) partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calle de rodaje o plataforma;
- c) presencia de nieve, nieve fundente, ~~o~~hielo mojado, nieve mojada sobre hielo o escarcha sobre una pista, calle de rodaje o plataforma;
- d) presencia de agua en una pista, calle de rodaje o plataforma;
- e) presencia de bancos de nieve o de nieve acumulada adyacentes a una pista, calle de rodaje o plataforma;
- f) presencia de productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes u otros contaminantes en una pista, ~~o~~ una calle de rodaje o una plataforma;
- g) otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas;
- h) avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales; y
- i) avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.

Nota 1.— Otros contaminantes pueden ser lodo, polvo, arena, cenizas volcánicas, aceite o caucho. En el Anexo 6, Parte I, Adjunto C, figura orientación sobre la descripción de las condiciones de la superficie de una pista. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación adicional.

Nota 2.— Se puede poner atención particular en la presencia simultánea de nieve, nieve fundente, hielo, hielo mojado, nieve mojada sobre hilo con productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes.

Razones

Con la propuesta anterior se busca aclarar el propósito de notificar información sobre el área de movimiento. En el párrafo 2.9.1 se expone la necesidad de informar a los pilotos, en tanto que el párrafo 2.9.2 se relaciona con el inicio de las medidas apropiadas de mantenimiento o de los procedimientos operacionales que deben llevarse a cabo en un aeródromo para prevenir o reducir posibles riesgos. La lista de contaminantes que pueden afectar a la performance de las aeronaves se amplió para incluir referencias a documentos pertinentes.

2.9.3 Para facilitar la observancia de 2.9.1 y 2.9.2, las inspecciones del área de movimiento se realizarán como mínimo diariamente cuando el número de clave sea 1 ó 2 y un mínimo de dos veces diarias cuando el número de clave sea 3 ó 4.

Nota.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, y en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476), se da orientación para llevar a cabo inspecciones diarias del área de movimiento.

2.9.3A Recomendación.— *El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie una pista que se exigen en 2.9.2 y 2.9.7 debería estar capacitado y ser competente con el fin de ajustarse a los criterios del Estado.*

Nota.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, Capítulo 7, figura orientación sobre los criterios.*

Razones:

Con la propuesta anterior se introduce la necesidad de que el personal que participa en la evaluación y notificación de las condiciones de la superficie de una pista tenga las habilidades necesarias para garantizar la calidad y precisión de la información proporcionada para fines de mantenimiento y operacionales.

Agua en la pista

2.9.4 Recomendación.— *Cuando se encuentre agua en una pista, debería facilitarse una descripción de las condiciones en la parte central a lo largo de la superficie de la pista, inclusive la evaluación de la profundidad del agua, si fuera posible y pertinente, utilizando los términos siguientes:*

HÚMEDA — *La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.*

MOJADA — *La superficie está empapada pero no hay agua estancada.*

CHARCOS DE AGUA — *Hay grandes charcos visibles de agua estancada.*

INUNDADA — *Hay una extensa superficie visible de agua estancada.*

AGUA ESTANCADA — *Para fines de la performance de un avión, más del 25% del área de la superficie de la pista está cubierta con más de 3 mm de agua (en partes aisladas o continuas de la misma) dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.*

Razones:

Con la enmienda propuesta relativa al párrafo anterior se busca armonizar las definiciones existentes con las del Anexo 6, Parte I, Enmienda 33A. En general, se propone eliminar el texto que no refleje las necesidades operacionales.

Se propone eliminar *HÚMEDA* siguiendo los cambios del Anexo 6, Parte I, Adjunto C, Sección 2 (Definiciones), en el que se define el estado de la superficie de una pista como seca, mojada o contaminada. Una superficie *HÚMEDA* debe considerarse *MOJADA* y el término *HÚMEDA* debe eliminarse de la información que se proporciona en SNOWTAM y a través de ATC. Esto está de acuerdo con los cambios introducidos en los criterios armonizados sobre especificaciones y la documentación básica de Europa/Estados Unidos. Sin embargo, el FTF es consciente del uso de *HÚMEDA* en el reglamento de la UE para las operaciones de aeronave, y que hay intereses en conservar ese vocablo.

Se considera que el concepto de *CHARCOS* no tiene valor práctico y se propone eliminarlo. También, el FTF es consciente de que el vocablo *INUNDADA* se notifica raramente y, por lo tanto, se propone reemplazarlo por *AGUA ESTANCADA*.

2.9.5 Se facilitará la información de que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada.

~~2.9.6 Una pista mojada, o parte de la misma, se considerará resbaladiza si las mediciones especificadas en 10.2.3 muestran que las características de rozamiento en la superficie de la pista medidas con un dispositivo de medición continua del rozamiento son inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado. Cuando una pista pavimentada, o parte de la misma, no cumpla los requisitos que se establecen en 10.2.3, se emitirá una notificación a los usuarios del aeródromo de la manera que especifique el Estado.~~

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación sobre cómo dirigir un programa de evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista, que incluye cómo ~~para~~ determinar y expresar el nivel mínimo de rozamiento.

~~2.9.7 Se facilitará información sobre el nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado para notificar si la pista está resbaladiza y el tipo de dispositivo utilizado para medir el rozamiento.~~

~~2.9.8 **Recomendación.**— Cuando se sospeche que una pista se pone resbaladiza en condiciones excepcionales, deberían efectuarse mediciones adicionales si se presentaran tales condiciones y debería facilitarse información sobre las características de rozamiento en la pista si estas nuevas mediciones indicaran que la pista, o parte de ella, está resbaladiza.~~

Razones:

Las enmiendas anteriores tienen la finalidad de hacer clara la distinción entre la evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista para fines de mantenimiento y la evaluación para fines operacionales. Para el mantenimiento, el criterio es el nivel mínimo de rozamiento (MFL) por debajo del cual se emitirá la notificación a los usuarios del aeródromo.

Para fines operacionales, el parámetro principal es el rozamiento estimado en la superficie que se calcula basándose en las evaluaciones que se realizan para mantenimiento, el estado actual de la pista, las condiciones meteorológicas y otros criterios. El rozamiento estimado en la superficie se comunica, de conformidad con el párrafo 2.9.1 actual, a los pilotos y explotadores de aeronave por medio de SNOWTAM.

Se propone eliminar el párrafo 2.9.7 actual porque determinar que la superficie está resbaladiza no sólo recae en los niveles de rozamiento medidos con un dispositivo. La noción de apoyarse sólo en la medición del rozamiento debería reemplazarse por la de evaluar las condiciones de la superficie de la pista y el rozamiento estimado en la superficie. Además, puesto que cada explotador de aeródromo puede usar un dispositivo para medir el rozamiento siempre y cuando su performance cumpla las normas y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado (véase el párrafo nuevo 2.9.8), este dispositivo puede diferir del que el Estado pueda utilizar como referencia o para sus propias inspecciones. La promulgación de esta información desorienta y ha demostrado que es un factor que contribuye a que haya accidentes. La supresión propuesta del párrafo 2.9.7 existente exige que se introduzca una enmienda consiguiente en el Anexo 15.

Se propone que el párrafo 2.9.8 existente se suprima para evitar que se interprete como una recomendación para llevar a cabo una evaluación con fines operacionales. Las mediciones del rozamiento deben usarse principalmente para fines de mantenimiento, de conformidad con el programa a ese efecto, teniendo en cuenta las condiciones usuales; sin embargo, pueden emplearse para llevar a cabo una evaluación operacional en condiciones determinadas de acuerdo con procedimientos operacionales distintos. Se proporcionará más orientación en el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A (páginas verdes), secciones 6 y 7.

Nieve, nieve fundente, ~~o~~hielo o escarcha en la pista

Nota 1.— La intención de estas especificaciones es satisfacer los requisitos en cuanto a promulgación de SNOWTAM y NOTAM contenidos en el Anexo 15.

Nota 2.— Pueden utilizarse sensores del estado de la superficie de la pista, para detectar y presentar continuamente información actual o prevista sobre el estado de la pista, tal como presencia de humedad o inminente formación de hielo en los pavimentos.

2.9.97 Recomendación.— Siempre que una pista en funcionamiento esté afectada por contaminada con nieve, nieve fundente, ~~o~~hielo o escarcha, y no haya sido posible limpiar por completo los residuos de precipitación, debería evaluarse el estado de la pista y medirse el coeficiente de rozamiento la condición de la superficie de la pista se evaluará y notificará.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se proporciona orientación para determinar y expresar las características de rozamiento de sobre cómo evaluar las superficies pavimentadas cubiertas de nieve o de hielo.

2.9.7A Recomendación.— No deberían realizarse mediciones del rozamiento de la superficie con fines de evaluación y notificación en una pista contaminada con nieve fundente, nieve mojada o hielo mojado.

Nota.— El arrastre de contaminantes en la rueda de medición del equipo puede ocasionar, entre otras cosas, que las lecturas que se obtienen en estas condiciones no sean fiables.

2.9.108 Recomendación.— ~~Las lecturas del dispositivo de medición del rozamiento, en superficies cubiertas de nieve, nieve fundente o hielo, deberían correlacionarse adecuadamente con las correspondientes a otro dispositivo semejante.~~ Cuando las mediciones del rozamiento se consideran parte de la evaluación, la performance del dispositivo empleado para medir el rozamiento en superficies cubiertas de nieve compacta o hielo debería satisfacer la norma y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado.

Nota.— El objetivo principal consiste en medir el rozamiento en la superficie, de manera que corresponda al del neumático de la aeronave, proporcionándose así la correlación entre el dispositivo de medición del rozamiento y la eficacia de frenado de la aeronave. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, figura orientación sobre los criterios que se aplican a los dispositivos empleados para medir el rozamiento y acerca de la correlación que hay entre estos dispositivos.

Razones:

Con la enmienda propuesta del párrafo 2.9.9 (que se volvió a numerar como 2.9.7) existente se busca exigir que la condición de la superficie de la pista se evalúe y notifique cuando se encuentre afectada por nieve, nieve fundente, hielo o escarcha.

En la enmienda propuesta del párrafo 2.9.10 actual (que se volvió a numerar como 2.9.8), se exige que los dispositivos empleados para medir el rozamiento satisfagan las normas establecidas por el Estado cuando se utilicen para evaluar la condición de la superficie de una pista a fin de garantizar la calidad y precisión de la información notificada. Esta disposición es complementaria de los requisitos propuestos en el párrafo 2.9.3A nuevo.

2.9.9 Recomendación.— *Cuando haya nieve, nieve fundente, hielo o escarcha y se notifique su presencia, en la descripción de la condición de la superficie de la pista deberían emplearse las descripciones que siguen:*

NIEVE SECA;

NIEVE MOJADA;

NIEVE COMPACTA;

NIEVE MOJADA COMPACTA;

NIEVE FUNDENTE;

HIELO;

HIELO MOJADO;

ESCARCHA;

NIEVE SECA SOBRE HIELO;

NIEVE MOJADA SOBRE HIELO;

TRATADA QUÍMICAMENTE;

ENARENADA;

y debería incluir, cuando corresponda, la evaluación del espesor de la capa de contaminante.

Razones:

En la recomendación que se propone en el párrafo 2.9.9 nuevo, se establece una relación clara con el uso operacional de la información a través del formulario de notificación (véanse también las enmiendas propuestas de los párrafos 2.9.2 y 2.9.4 existentes). También, esta recomendación se armoniza, en la medida de lo posible, con el formato SNOWTAM del Anexo 15.

...

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Pistas

...

Superficie de las pistas

3.1.22 Se construirá la superficie de la pista sin irregularidades que ~~den como resultado la pérdida de~~ ~~afecten a las~~ ~~sus~~ características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión.

Nota 1.— Las irregularidades de superficie pueden afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de un avión por causar rebotes, cabeceo o vibración excesivos, u otras dificultades en el manejo del avión.

Nota 2.— En el Adjunto A, Sección 5, se da orientación respecto a tolerancias de proyecto y otras informaciones. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación adicional.

3.1.23 ~~La superficie de una~~ Una pista pavimentada se construirá de modo que ~~proporcione buenas~~ su superficie posea características de rozamiento ~~cuando la pista esté mojada~~ iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el Estado.

3.1.23A Recomendación.— *La superficie de una pista pavimentada debería evaluarse al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento de su superficie cumplen los objetivos del diseño.*

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación sobre las características de rozamiento de la superficie de una pista nueva o repavimentada. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 2, se incluye orientación adicional.

3.1.24 **Recomendación.**— *Las mediciones de las características de rozamiento de la superficie de una pista nueva o repavimentada deberían efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, ~~con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos de proyecto, en relación con sus características de rozamiento.~~*

Nota.— En el Adjunto A, Sección 7, se presenta orientación sobre las características de rozamiento de la superficie de las pistas nuevas. Otros datos de orientación figuran en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2.

3.1.25 **Recomendación.**— *El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debería ser inferior a 1 mm.*

Nota 1.— Se tienen en cuenta la macrotextura y microtextura a fin de ofrecer las características de rozamiento que se exigen para la superficie. Esto requiere por lo general alguna forma especial de tratamiento de la superficie. En el Adjunto A, Sección 8, se proporciona orientación sobre el diseño de superficies.

Nota 2.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se presenta orientación sobre los métodos utilizados para medir la textura de la superficie.

Nota 3.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura orientación sobre el diseño y los métodos que permiten mejorar la textura de superficies.

3.1.26 Recomendación.— *Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deberían ser bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, se da orientación relativa a los métodos para mejorar la textura de la superficie de la pista.

...

Razones

Con las enmiendas propuestas en este capítulo se pretende reemplazar un objetivo ambiguo del párrafo 3.1.23 actual por un nivel cuantificable establecido por la parte reguladora. La disponibilidad de orientación apropiada para asistir al Estado en este terreno figura en las notas conexas.

Con la orientación apropiada que se proporciona se destaca la importancia de la microtextura y macrotextura y de su contribución a las características de rozamiento de la superficie.

3.2 Márgenes de las pistas

...

3.2.5 Recomendación.— *Los márgenes de las pistas deberían prepararse o construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se saliera de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre el margen.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, se da orientación sobre la resistencia de los márgenes de las pistas.

...

3.3 Plataforma de viraje en la pista

...

Superficie de las plataformas de viraje en la pista

3.3.10 La superficie de una plataforma de viraje en la pista no tendrá irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones que utilicen la plataforma de viraje.

3.3.11 **Recomendación.**— *La superficie de una plataforma de viraje en la pista debería construirse o repavimentarse de forma tal que proporcione buenas las características de rozamiento de la superficie sean idóneas para los aviones que utilicen las instalaciones cuando la superficie esté mojada.*

...

3.4 Franjas de pista

...

Objetos en las franjas de pista

Nota.— *En 9.9 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de pista.*

3.4.6 **Recomendación.**— *Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, debería considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.*

3.4.7 Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pista y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en el Capítulo 5, no se permitirá ningún objeto fijo en la franja de una pista:

...

3.4.11 **Recomendación.**— *La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del umbral debería prepararse contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que ofrecen los bordes expuestos.*

3.4.12 **Recomendación.**— *Cuando las áreas de 3.4.11 tengan superficies pavimentadas, las mismas deberían poder soportar el paso ocasional de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista.*

Nota. — *Algunas veces, el área adyacente al extremo de una pista puede recibir el nombre de plataforma antichorro.*

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones

La finalidad de hacer los cambios propuestos en el párrafo 3.4.7 es permitir la instalación de los sistemas de parada frangibles, cuyo propósito es mejorar la seguridad operacional en caso de aterrizajes de aeronave demasiado largos.

El nuevo párrafo propuesto, 3.4.12, responde a las recomendaciones de seguridad operacional derivadas de investigaciones realizadas por los Estados sobre accidentes e incidentes de aviación, una de las cuales suponía el suministro de plataformas antichorro en los extremos de pistas. Se reconoce

que en el Anexo 14, Volumen I, no se mencionan actualmente las plataformas antichorro y que sería necesario aplicar a las mismas requisitos de diseño y de resistencia. Hay necesidad de diferenciar los extremos de pista de los márgenes de las pistas y de identificar las áreas anteriores a los extremos de pista como plataformas antichorro, en caso de haberlas. Las especificaciones de resistencia deberían ser compatibles con las que se aplican a los márgenes de las pistas.

...

3.5 Áreas de seguridad de extremo de pista

Generalidades

3.5.1 Se proveerá un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando:

- el número de clave sea 3 ó 4; y
- el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

Nota.— *En el Adjunto A, Sección 9, se da orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista.*

3.5.2 **Recomendación.**— *Debería proveerse un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo visual.*

Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista

3.5.23 El área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m cuando:

- el número de clave sea 3 ó 4; y
- el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

3.5.34 **Recomendación.**— *El área de seguridad de extremo de pista debería extenderse, en la medida de lo posible, desde el extremo de una franja de pista hasta una distancia de por lo menos:*

- a) 240 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- b) 120 m cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
- c) 30 m cuando el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de vuelo visual.

3.5.5 No obstante las disposiciones de 3.5.3 y 3.5.4 a) y b), la longitud del área de seguridad de extremo de pista puede reducirse donde se encuentre instalado un sistema de parada de eficacia demostrada y que ofrezca un nivel de protección por lo menos equivalente al que ofrece el área de seguridad de extremo de pista prescrita.

Nota.— *En el Adjunto A, Sección 9, se proporciona orientación sobre los sistemas de parada.*

3.5.4~~56~~ La anchura del área de seguridad de extremo de pista será por lo menos el doble de la anchura de la pista correspondiente.

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones

El método recomendado propuesto en el párrafo 3.5.2 surge de los datos sobre aterrizajes demasiado largos que demuestran que, según estudios realizados en algunos Estados, el riesgo de aterrizajes demasiado largos también está presente en las pistas de vuelo visual; por consiguiente, deberían introducirse requisitos para las RESA.

En el párrafo 3.5.4 se aclaran las distancias que figuran en los métodos recomendados para las pistas que ya requieren áreas RESA y para las pistas de vuelo visual. La distancia para las pistas de vuelo visual se deriva de distancias que ya se aplican en algunos Estados. Se observa que la dispersión de aterrizajes para pistas de vuelo visual justifica la necesidad de incluir distancias mínimas y que en los Estados Unidos (42 m) y los Países Bajos (60 m) se han implantado ciertas distancias. Por lo tanto, se propone una distancia de 30 m, para comenzar, y llevar a cabo una revisión cuando estén disponibles estudios en un futuro.

Los programas de investigación, así como la evaluación de verdaderos aterrizajes de aeronave demasiado largos en sistemas de parada, revelaron que el funcionamiento de algunos sistemas de parada puede predecirse y es eficaz para dicho fin. El propósito del párrafo propuesto 3.5.5 es introducir el uso de un sistema de parada de eficacia demostrada, en relación con la disposición relativa al área RESA, a fin de aminorar las consecuencias de un aterrizaje largo de aeronave.

3.7 Zonas de parada

...

Superficie de las zonas de parada

3.7.4 **Recomendación.**— La superficie de las zonas de parada ~~pavimentadas debería construirse~~ se construirán de modo que ~~proporcione un buen coeficiente~~ sus características de rozamiento ~~compatible con~~ sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente ~~cuando la zona de parada esté mojada.~~

~~3.7.5 **Recomendación.**— Las características de rozamiento de las zonas de parada no pavimentadas no deberían ser considerablemente inferiores a las de la pista con la que dichas zonas de parada estén asociadas.~~

...

3.9 Calles de rodaje

...

Superficie de las calles de rodaje

3.9.14 **Recomendación.**— *La superficie de una calle de rodaje no debería tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.*

3.9.15 **Recomendación.**— *La superficie de las calles de rodaje ~~pavimentadas~~ debería construirse o repavimentarse de modo que ~~proporcione buenas~~ las características de rozamiento de la superficie sean idóneas ~~cuando estén mojadas~~.*

...

Razones

Con las enmiendas propuestas de los párrafos 3.3.11, 3.7.4 y 3.9.15 se requiere que se ofrezcan características de rozamiento idóneas en condiciones de humedad y de otro tipo al diseñar y construir las superficies de pavimento.

...

CAPÍTULO 5. AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

5.2.8 Señal de eje de calle de rodaje

...

5.2.8.5 Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista de ese aeródromo.

...

~~5.2.8.9 Cuando se disponga una señal mejorada de eje de calle de rodaje, se extenderá desde la configuración A (como se define en la Figura 5-6, Señales de calle de rodaje) de punto de espera de la pista hasta una distancia de 45 m [un mínimo de tres (3) líneas de trazo discontinuo] en el sentido para alejarse de la pista, o hasta el siguiente punto de espera de la pista, si queda dentro de los 45 m.~~

5.2.8.9 Cuando se instale:

1) una señal mejorada de eje de calle de rodaje se extenderá desde la configuración A de punto de espera de la pista (como se define en la Figura 5-6, Señales de calle de rodaje) hasta una distancia de 47 m en el sentido para alejarse de la pista. Véase la Figura 5-7, a).

2) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje interseca otra señal de punto de espera de la pista, tal como para una pista de aproximación de precisión de Categoría II o III, que está situada dentro de una distancia de 47 m de la primera señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 0,9 m antes y después de la señal intersecada de punto de espera de la pista. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la señal intersecada de punto de espera de la pista durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo

discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias, la que sea mayor. Véase la Figura 5-7, b).

3) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje continúa a través de una intersección calle de rodaje/ calle de rodaje que está situada dentro de una distancia de 47 m de la señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 1,5 m antes y después del punto en que el eje de la calle de rodaje intersecada cruza la señal mejorada de eje de calle de rodaje. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la intersección calle de rodaje/calle de rodaje durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias la que sea mayor. Véase la Figura 5-7, c).

4) Cuando dos ejes de calle de rodaje converjan en o antes de la señal de punto de espera de la pista, la línea interior de trazo discontinuo no tendrá una longitud de menos de 3 m. Véase la Figura 5-7, d).

5) Cuando haya dos señales opuestas de punto de espera de la pista y la distancia entre las señales sea inferior a 94 m, las señales mejoradas de eje de calle de rodaje se extenderán durante todo esta distancia. Las señales mejoradas de eje de calle de rodaje no se extenderán más allá de ninguna de las dos señales de punto de espera de la pista. Véase la Figura 5-7, e).

Nota editorial.— Replácese la Figura 5-7 actual por la Figura 5-7 que sigue.

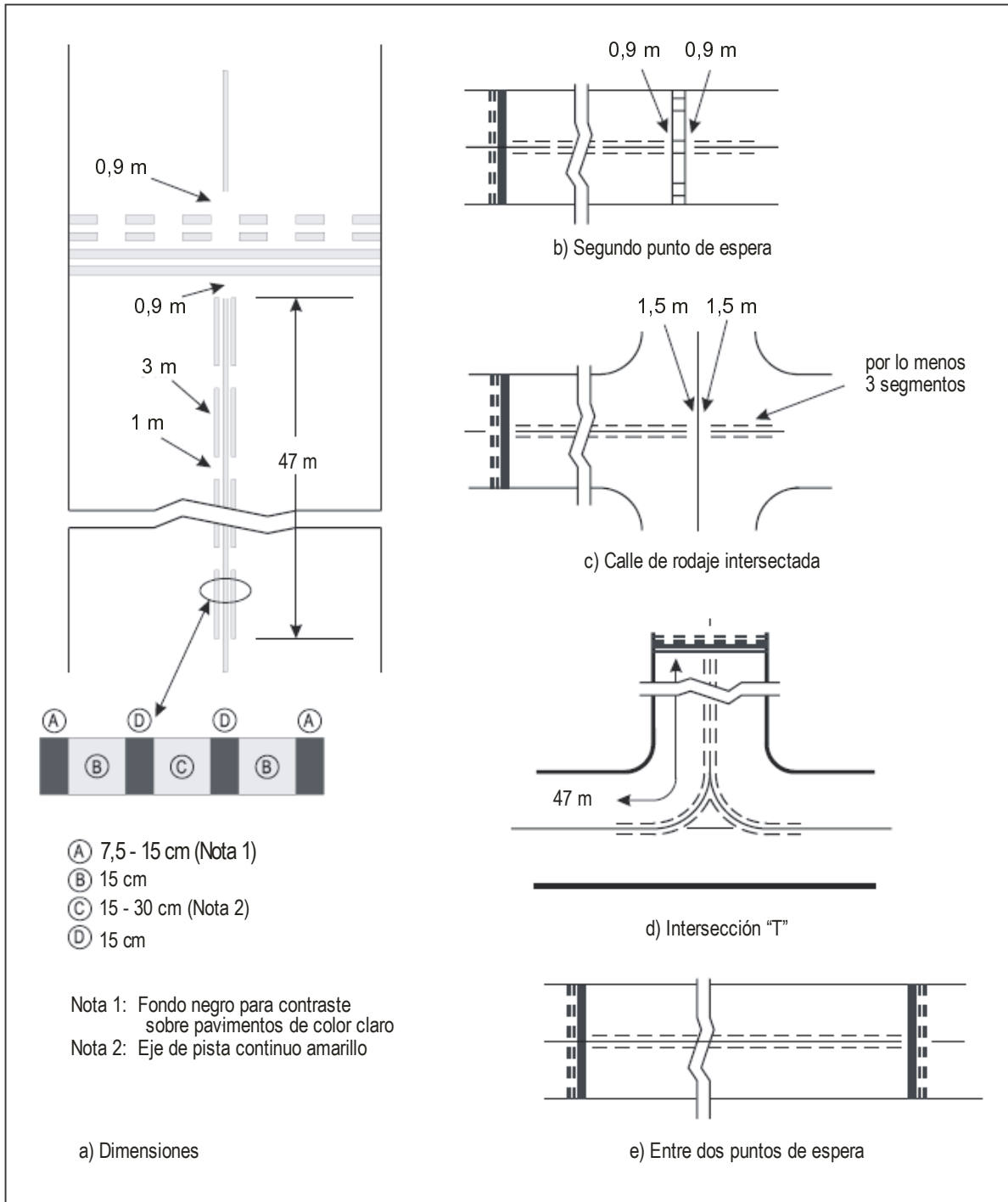


Figura 5-7 Señal mejorada de eje de calle de rodaje

Razones

El objeto de esta enmienda es doble. En primer lugar, había errores en la nota original presentada a la Reunión AP/1, y aceptada por ésta, en cuanto a que el gráfico no representaba correctamente las señales existentes. Además, matemáticamente se indicaba una longitud mejorada de 47 m mientras el gráfico y la descripción indicaban 45 m. En el párrafo 5.2.8.9 (2-5) se incluye aclaración adicional sobre el gráfico. La Figura 5-7 se corrige para mostrar las señales correctas.

...

5.3.13.7 Luces simples de toma de contacto en la pista

Nota.— El objeto de las luces simples de toma de contacto en la pista es dar a los pilotos una mejor conciencia de la situación en todas las condiciones de visibilidad y que puedan decidir si comienzan un motor y al aire si la aeronave ha llegado a un cierto punto de la pista y no ha aterrizado. Es fundamental que los pilotos que realizan operaciones en aeródromos con luces simples de toma de contacto en la pista conozcan el objeto de estas luces.

Aplicación

5.3.13.7.1 Recomendación.- *Salvo en los casos en que se proporcionen luces TDZ de conformidad con el párrafo 5.3.13, en un aeródromo en que ángulo de aproximación es superior a 3,5 grados y/o la distancia de aterrizaje disponible combinada con otros factores aumenta el riesgo de un aterrizaje demasiado largo deberían proporcionarse luces simples de toma de contacto en la pista.*

Emplazamiento

5.3.13.7.2 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán estar situadas a ambos lados del eje de pista en el borde en contra del viento de la última señal de zona de toma de contacto. El espaciado lateral entre el par será igual al espaciado seleccionado para la señal de zona de toma de contacto.

5.3.13.7.3 Recomendación.- *Cuando se proporcionen en una pista sin señales TDZ, las luces simples de toma de contacto en la pista deberían instalarse en un punto que proporcione la información TDZ equivalente.*

Características

5.3.13.7.4 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de un avión que aterriza en la dirección de aproximación a la pista.

5.3.13.7.5 Las luces simples de toma de contacto en la pista deberán ser conformes a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-5.

Nota.— Las luces simples de toma de contacto en la pista deberían alimentarse con un circuito de conmutación independiente y separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

Razones

La instalación de pares adicionales de luces de pista empotradas indica que estas luces ayudan a impedir las salidas de pista cuando un factor causante sea una toma de contacto de la aeronave más allá de las señales TDZ.

...

5.3.16 Luces de eje de calle de rodaje

...

5.3.16.6 Salvo lo previsto en 5.3.16.8, Las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje serán fijas de color verde y las dimensiones de los haces serán tales que sólo sean visibles desde aviones que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma.

5.3.16.7 Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida serán fijas. Dichas luces serán alternativamente de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista; y seguidamente todas las luces deberán verse de color verde (Figura 5-25). La primera luz de eje de calle de salida será siempre verde y La luz más cercana al perímetro será siempre de color amarillo. ~~En aquellos casos en que las aeronaves puedan desplazarse a lo largo de un determinado eje en ambos sentidos, todas las luces de eje deberán ser de color verde vistas desde las aeronaves que se acerquen a la pista.~~

5.3.16.8 **Recomendación.**— *Cuando sea necesario indicar la proximidad de una pista, las luces de eje de calle de rodaje deberían ser fijas, alternativamente de color verde y amarillo desde el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista, hasta la pista y continuar alternando verde y amarillo hasta:*

- a) *su extremo cerca del eje de la pista; o*
- b) *en caso de que las luces de eje de calle de rodaje crucen la pista, hasta el perímetro opuesto del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista.*

Nota 1.— Es necesario limitar la distribución de luces verdes en o cerca de una pista a fin de evitar la posibilidad de confusión con las luces de umbral.

Nota 2.— Las disposiciones de 5.3.16.8 pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos 5.3.16.8 a 5.3.16.9 y numérense en consecuencia los demás párrafos (y todas las referencias) del resto de la Sección 5.3.16.

Razones

Esta propuesta procura ayudar en el esfuerzo de reducir las incursiones en la pista adaptando las luces de las calles de rodaje de entrada a las luces de la calle de salida existentes (descrito en 5.3.16.7). Además, esto concuerda con los requisitos actuales de la FAA respecto a la iluminación de calle de entrada de poca visibilidad.

...

5.3.19 Barras de parada

Aplicación

Nota 1.— El control, ya sea manual o automático, de las barras de parada debe estar a cargo de los servicios de tránsito aéreo.

Nota 2.— Las incursiones en la pista no están relacionadas directamente con condiciones específicas de visibilidad o meteorológicas. El suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a RVR de 550 m pueden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

5.3.19.1 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m, salvo si:

a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:

1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

5.3.19.2 Deberá instalarse una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 350 m y 550 m, salvo si:

a) se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

b) se dispone de procedimientos operacionales para que, en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el número:

1) de aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

2) de vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

5.3.19.3 En los casos en que haya más de una barra de parada asociada con una intersección de calle de rodaje/pista, solamente una estará activa.

Razones

El propósito del párrafo propuesto 5.3.19.3 es hacer aclaraciones respecto a la instalación y uso de barras de parada que sirvan de apoyo para llevar a cabo operaciones en condiciones de poca visibilidad y visibilidad normal, con el fin de reducir la posibilidad de que se produzcan incursiones en la pista y de que haya confusión cuando más de un punto de espera de la pista (RHP) se asocie a una intersección. Ha habido casos en los que se han iluminado barras de parada múltiples en un solo RHP, lo que ha producido confusión en las tripulaciones en cuanto al límite correcto de su autorización.

5.3.19.34 **Recomendación.**— *Debería disponerse de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.*

5.3.19.45 **Recomendación.**— *En los casos en que las luces normales de barra de parada puedan quedar oscurecidas (desde la perspectiva del piloto), por ejemplo, por la nieve o la lluvia, o cuando se requiere a un piloto que detenga su aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas queden bloqueadas a su visión por la estructura de la aeronave, debería añadirse un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de parada.*

5.3.19.6 **Recomendación.**— *Cuando se considere necesario, debería disponerse de una barra de parada, como barra de prohibición de acceso a una calle de rodaje, con la intención de usarla como calle de salida únicamente, a fin de impedir el acceso involuntario de vehículos o aeronaves a esa calle de rodaje.*

Razones

Con el párrafo propuesto 5.3.19.6 se introduce la aplicación de barras de parada empleadas como barras de prohibición de acceso para impedir el acceso involuntario a una pista desde la calle de rodaje paralela en una calle de rodaje de conexión destinada a funcionar como calle de salida exclusivamente.

Emplazamiento

5.3.19.57 Las barras de parada estarán colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en 5.3.19.45, dichas luces se emplazarán a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje.

Características

5.3.19.68 Las barras de parada consistirán en luces de color rojo que serán visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista, espaciadas a intervalos de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje.

Nota.— *Cuando sea necesario aumentar la visibilidad de una barra de parada, se instalarán uniformemente luces adicionales.*

Razones

Los ensayos en un Estado miembro han demostrado que aumentando la cantidad de luces en una barra de parada, disminuyendo el espacio entre cada luz, aumenta la visibilidad de la barra de parada manteniendo al mismo tiempo la uniformidad de las indicaciones visuales proporcionadas a las tripulaciones de vuelo y los operadores de vehículos.

5.3.19.79 Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista serán unidireccionales y tendrán color rojo en la dirección de aproximación a la pista.

5.3.19.810 En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en 5.3.19.45, dichas luces tendrán las mismas características que las otras luces de la barra de parada, pero serán visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximan.

~~5.3.19.9 Las barras de parada de conmutación selectiva se instalarán en combinación con un mínimo de tres luces de eje de calle de rodaje (cubriendo una distancia de por lo menos 90 m a partir de la barra de parada), en el sentido previsto de movimiento de las aeronaves a partir de la barra de parada.~~

~~Nota.— Véanse en 5.3.16.12 las disposiciones relativas al espaciado de las luces de eje de calle de rodaje.~~

Razones

Se propone suprimir 5.3.19.9 para sustituirse por la combinación del párrafo 5.3.19.3 nuevo y del 5.3.19.13 c) existente.

5.3.19.4011 La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada estarán de acuerdo con las especificaciones del Apéndice 2, Figuras A2-12 a A2-16, según corresponda.

5.3.19.41 12 **Recomendación.**— *Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deberían ajustarse a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-17, A2-18 o A2-19.*

Nota.— Las barra de parada de intensidades más elevadas deberían utilizarse solamente en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

5.3.19.42 13 **Recomendación.**— *Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada deberían ajustarse a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-17 o A2-19.*

5.3.19.4314 El circuito eléctrico estará concebido de modo que:

a) las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación independiente;

b) las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación independiente o por grupos;

c) cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada se apagarán hasta una distancia por lo menos de 90 m; y

d) las barras de parada estarán interconectadas (interconexión de bloqueo) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y viceversa.

Nota 1.— Las barras de parada se encienden para indicar que el tránsito debe detenerse y se apagan para indicar que el tránsito puede proseguir.

Nota-2.— El sistema eléctrico ha de diseñarse de forma que todas las luces de una barra de parada no fallen al mismo tiempo. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 5, se presenta orientación al respecto.

Razones

Se propone suprimir la Nota 1 del párrafo existente 5.3.19.13, ya que no se considera apropiado incluir este requisito operacional en el Anexo 14.

5.3.22 Luces de protección de pista

Nota.— El objetivo de las luces de protección de pista consiste en advertir a los pilotos, y a los conductores de vehículos, cuando están circulando en calles de rodaje, que están a punto de ingresar a una pista ~~activa~~. Hay dos configuraciones normalizadas de luces de protección de pista y se ilustran en la Figura 5-28.

Razones

En relación con la propuesta de suprimir la palabra “activa” en la nota introductoria, se destaca que la intención original de las luces de protección de pista (RGL) era proporcionar una advertencia final a las tripulaciones de vuelo y a los operadores de vehículos de que estaban ingresando inmediatamente a una pista. Cabe mencionar que una pista puede pasar de activa a inactiva varias veces durante un mismo día y en cualquier momento, en función de la dirección del viento, etc. Mediante la eliminación de la palabra “activa”, se propone reforzar la intención original de prevenir las incursiones en la pista proporcionando RGL en todas las pistas, no sólo en las “activas”.

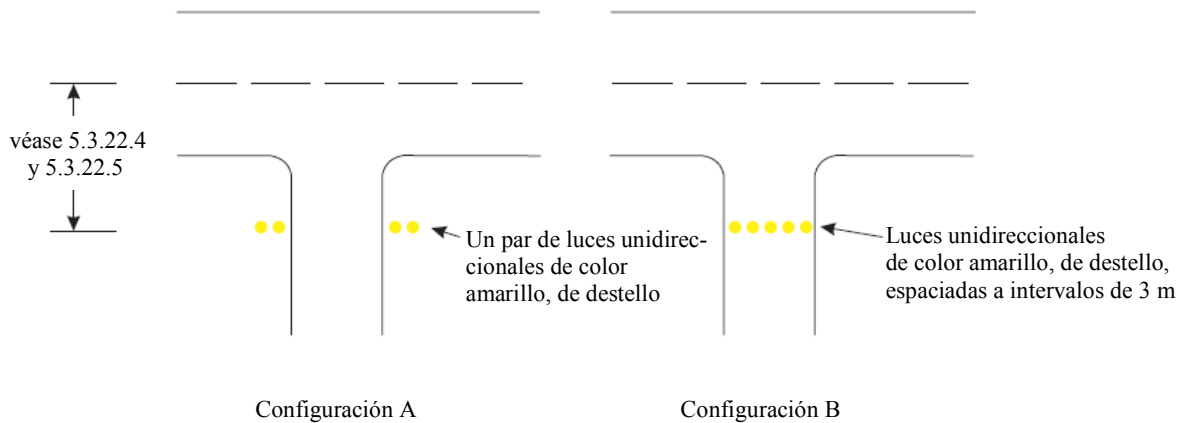


Figura 5-28 Luces de protección de pista

Aplicación

5.3.22.1 Se proporcionarán luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

- en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde no esté instalada una barra de parada; y
- en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea intensa.

5.3.22.2 **Recomendación.**— *Como parte de las medidas de prevención de incursión en la pista, deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A o B, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar; y usarse en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas.*

a) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m donde esté instalada una barra de parada; y

b) en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 550 m y 1200 m cuando la densidad del tránsito sea media o reducida.

5.3.22.3 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A o configuración B, o ambas, en cada intersección de calle de rodaje/pista, cuando sea necesario resaltar la perceptibilidad de la intersección de calle de rodaje/pista, como en el caso de calles de rodaje de entronque ancho, salvo que la configuración B no debería instalarse en emplazamiento común con una barra de parada.*

...

Razones

Se considera que la intención original de las luces de protección de pista (RGL) no se satisfacía con el requisito de visibilidad establecido en el Anexo. Puesto que las incursiones en la pista ocurren en todo tipo de condiciones meteorológicas y, en realidad, ocurren más a menudo en condiciones de buena visibilidad, se decidió suprimir la relación con la visibilidad para las operaciones establecida en 5.3.22.2 y se recomendó la instalación en todas las intersecciones pista/calle de rodaje. Además, esto dio como resultado que se propusiera suprimir 5.3.22.2, [apartados a) y b)] y 5.3.22.3.

CAPÍTULO 6 – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

6.1 Objetos que hay que señalar o iluminar

Nota editorial.— Nótese la nueva numeración del Capítulo 6.

Nota.— *El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de los obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.*

6.1.1 Objetos dentro de las superficies limitadoras de obstáculos (dentro de los límites laterales de las OLS)

~~6.1.6~~ 6.1.1.1 Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se consideran como obstáculos y se señalarán en consecuencia y se iluminarán si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad; sin embargo, podrá eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.

~~6.1.7~~ 6.1.1.2 Se señalarán las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se instalarán luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

~~6.1.8~~ 6.1.1.3 Se señalarán todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla 3-1, columna 11 ó 12, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

~~6.1.1~~ 6.1.1.4 **Recomendación** – *Debería señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:*

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;*

- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.2~~ **6.1.1.5 Recomendación** – *Debería señalarse todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:*

- a) *el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o*
- b) *el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.*

~~6.1.3~~ **6.1.1.6** Se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación ~~o de transición~~, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior ~~de la superficie de aproximación~~ de una superficie de transición, y se iluminará si la pista se utiliza de noche, salvo:

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;*
- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.4~~ **6.1.1.7 Recomendación** – *Debería señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y debería iluminarse, si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:*

- a) *el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:*
 - a. *el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o*
 - b. *se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o*
 - c. *un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones;*

- b) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) *puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) *puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.*

~~6.1.5~~ **6.1.1.8** Se señalará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará si la pista se utiliza de noche.

Nota.— Véase en 5.3.5 información sobre la superficie de protección de obstáculos.

6.1.1.9 Recomendación – *Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos deberían señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas de vuelo visual, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).*

Nota.— Véase la nota debajo de 4.2.2.

~~6.1.10~~ **6.1.1.10 Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.*

6.1.2 Objetos fuera de las superficies limitadoras de obstáculos (fuera de los límites laterales de las OLS).

~~6.1.9~~ **6.1.2.1 Recomendación** – *Deberían señalarse e iluminarse los obstáculos mencionados en 4.3.2, salvo que puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.*

6.1.2.32 Recomendación – *Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos deberían señalarse y/o iluminarse si un estudio aeronáutico indica que el objeto puede constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).*

~~6.1.10~~ **6.1.2.43 Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.*

6.2 Señalamiento y/o iluminación de objetos

6.2.1 Generalidades

~~6.3.1~~ **6.2.1.1** La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en 6.1, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

~~6.3.23~~ **6.2.1.2** Las luces de obstáculos de baja intensidad ~~dispuestas en objetos fijos serán luces fijas de color rojo,~~ de Tipos A y B, C y D, las luces de obstáculos de mediana intensidad de tipos A, B y C, y las luces de obstáculos de alta intensidad de tipos A y B, serán conformes a las especificaciones de la Tabla 6-3 y del Apéndice 1.

~~6.3.22~~ **6.2.1.3** El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto ~~adyacente o la parte del objeto que oculta la luz,~~ a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

6.2.2 Objetos móviles

Señalamiento

~~6.2.2~~ **6.2.2.1** Todos los objetos móviles considerados obstáculos se señalarán, bien sea con colores o con banderas.

Señalamiento con colores

~~6.2.6~~ **6.2.2.2** ***Recomendación** – Cuando se usen colores para señalar objetos móviles debería usarse un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio.*

Señalamiento con banderas

~~6.2.11~~ **6.2.2.3** Las banderas utilizadas para señalar objetos **móviles** se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. ~~Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m.~~ Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

~~6.2.12~~ **6.2.2.4** Las banderas que se usen para señalar objetos móviles serán ~~cuadradas~~ de 0,9 m de lado, por lo menos, y consistirán en un cuadrículado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Los colores de los cuadros deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deberán emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Iluminación

~~6.3.4~~ **6.2.2.5** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

Nota.— Con respecto a las luces que deben llevar las aeronaves, véase el Anexo 2.

~~6.3.25~~ **6.2.2.6** Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo.

~~6.3.5~~ **6.2.2.7** Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

~~6.3.28~~ **6.2.2.8** Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, serán luces fijas de color rojo y, como mínimo, serán conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la tabla 6-3. La intensidad de las luces será suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

6.2.3 Objetos fijos

Señalamiento

~~6.2.4~~ **6.2.3.1** Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

Señalamiento con colores

~~6.2.3~~ **6.2.3.2** *Recomendación* – Todo objeto debería indicarse por un cuadrículado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadrículado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura 6-1)

~~6.2.4~~ **6.2.3.3** *Recomendación* – Todo objeto debería señalarse con bandas de color alternas que contrasten:

- a) *si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o*
- b) *si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.*

Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras 6-1 y 6-2).

Nota – En la Tabla 6-1 se indica la fórmula para determinar las anchuras de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.

~~6.2.5~~ **6.2.3.4** *Recomendación*.— Todo objeto debería colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Nota.— Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

Señalamientos con banderas

~~6.2.11~~ 6.2.3.5 Las banderas utilizadas para señalar objetos **fijos** se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

~~6.2.12~~ 6.2.3.6 Las banderas que se usen para señalar objetos fijos serán **cuadradas** de 0,6 m de **cada** lado, por lo menos, ~~y las que se usen para señalar objetos móviles serán cuadradas, de 0,9 m de lado, por lo menos.~~

~~6.2.14~~ 6.2.3.7 **Recomendación** – *Las banderas que se usen para señalar objetos **móviles** fijos deberían ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, deberían usarse otros que sean bien visibles.*

Señalamiento con balizas

~~6.2.7~~ 6.2.3.8 Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

~~6.2.10~~ 6.2.3.9 **Recomendación** – *Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.*

Iluminación

~~6.3.11~~ 6.2.3.10 En caso de que se ilumine un objeto, ~~Se~~ **se** dispondrán una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. ~~Las luces superiores estarán dispuestas de manera que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto en relación con la superficie limitadora de obstáculos.~~

Nota.— En el Apéndice 6 figuran recomendaciones sobre la forma en que debería disponerse en los obstáculos una combinación de luces de baja, mediana o alta intensidad.

~~6.3.12~~ 6.2.3.11 **Recomendación** – *En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deberían colocarse a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (~~véanse las Figuras 6-2 y 6-30~~) **(véase la Figura 6-2).***

~~6.3.13~~ 6.2.3.12 En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar

una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se dispondrá en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

~~6.3.14~~ 6.2.3.13 En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:

- a) que sobresalgan por encima de una OLS horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y
- b) que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se señalará el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

~~6.3.15~~—6.2.3.14 **Recomendación** - *Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, deberían disponerse luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.*

6.2.3.15 Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y

- a) se utilicen luces de baja intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.
- b) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.

~~6.3.32~~ 6.2.3.16 Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, y de mediana intensidad, Tipos A y B, instaladas en un objeto, serán simultáneos.

~~6.3.21~~ 6.2.3.17 **Recomendación** – *Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla 6-2.*

Nota – El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

~~6.3.10~~ 6.2.3.18 **Recomendación** – *Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A-~~o B~~, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A-~~o B~~, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.*

Objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno circundante

~~6.3.2~~ **6.2.3.19 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m.*

~~6.3.3~~ **6.2.3.20 Recomendación** – *Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.*

~~6.3.6~~ **6.2.3.21 Recomendación** – *Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deberían utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con ~~6.3.7~~ 6.2.3.22.*

~~6.3.7~~ **6.2.3.22 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso ~~o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m.~~ Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

Nota.— Un grupo de ~~árboles~~ edificios se considerará como un objeto extenso.

Objetos de una altura de no más de 150 m pero no inferior a 45 m sobre el nivel del terreno circundante

~~6.3.7~~ **6.2.3.23 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, ~~si el objeto es extenso o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m.~~ Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

~~6.3.16~~ **6.2.3.24** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

~~6.3.17~~ **6.2.3.25** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.18~~ **6.2.3.26** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea

posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.19~~ **6.2.3.27** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en ~~6.3.14~~ **6.2.3.10**, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

Objetos cuya altura excede de 150 m sobre el nivel del suelo o el nivel del terreno circundante

~~6.3.8~~ **6.2.3.28** **Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.*

~~6.3.19~~ **6.2.3.29** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en ~~6.3.14~~ **6.2.3.10**, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

~~6.3.7~~ **6.2.3.30** **Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m. Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.*

~~6.3.16~~ **6.2.3.31** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios)~~, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

~~6.3.16~~ **6.2.3.32** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo ~~AB~~, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios)~~ se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán ~~alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B,~~ y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

~~6.3.18~~ **6.2.3.33** Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, ~~y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos~~

(cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m,

6.2.4 Turbinas eólicas

Señalamiento

6.1.2.2-6.2.4.1 Las turbinas eólicas se señalizarán e iluminarán cuando se determine que constituyen un obstáculo.

Nota.— Véanse 4.3.1 y 4.3.2.

~~6.4.2~~ 6.2.4.12 **Recomendación** – *Los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de las turbinas eólicas deberían pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico.*

Iluminación

~~6.4.3~~ 6.2.4.23 **Recomendación** – *Cuando la iluminación se considere necesaria, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad. Los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, deberían considerarse como objeto extenso y deberían instalarse luces:*

- a) *para definir el perímetro del parque eólico;*
- b) *respetando, de acuerdo con ~~6.3.14~~ 6.2.3.15, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;*
- c) *de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente; y*
- d) *de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señalice dondequiera que esté emplazada.*

6.4.4 6.2.4.34 **Recomendación** – *Las luces de obstáculos deberían instalarse en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.*

6.2.5 Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. y torres de sostén

Señalamiento

6.2.5.1 **Recomendación** – *Las líneas eléctricas, los cables, etc., que hayan de señalarse deberían estar dotados de balizas; la torre de sostén debería ser de color.*

Señalamiento con colores

6.1.10 ~~6.2.5.2~~ **Recomendación** – *Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un*

~~6.2.7~~ *peligro para las aeronaves, Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., deberían señalarse de conformidad con 6.2.3.1 a 6.2.3.4, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.*

Señalamiento con balizas

~~6.2.7~~ **6.2.5.3** Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

~~6.2.8~~ **6.2.5.4 Recomendación** – *Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.*

~~6.2.9~~ **6.2.5.5 Recomendación** – *La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debería acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:*

- a) *30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:*
- b) *35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:*
- c) *40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.*

Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deberían colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado.

~~6.2.10~~ **6.2.5.6 Recomendación** – *Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.*

~~6.1.11~~ **6.2.5.7 Recomendación** – *Cuando se haya determinado que es preciso señalar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.*

Iluminación

~~6.3.9~~ **6.2.5.8 Recomendación** – *Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:*

- a) *un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o*
- b) *no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.*

~~6.3.20~~ **6.2.5.9** Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalarán a tres niveles, a saber:

- en la parte superior de las torres;
- a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y
- a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

Nota.— *En algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.*

~~6.3.36~~ **6.2.5.10 Recomendación** – *Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces será aproximadamente el indicado en las siguientes relaciones:*

Intervalo entre los destellos de las luces	Relación con respecto a la duración del ciclo
<i>intermedia y superior</i>	<i>1/13</i>
<i>superior e inferior</i>	<i>2/13</i>
<i>inferior e intermedia</i>	<i>10/13.</i>

Nota editorial.— La nota que sigue está tomada del párrafo 6.3.1 actual.

Nota – *El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.*

~~6.3.10~~ **6.2.5.11 Recomendación** – *Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, o ~~luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A,~~ puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A o B, ~~o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A,~~ según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, deberían estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.*

~~6.3.21~~ **6.2.5.12 Recomendación** – *Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla 6-2.*

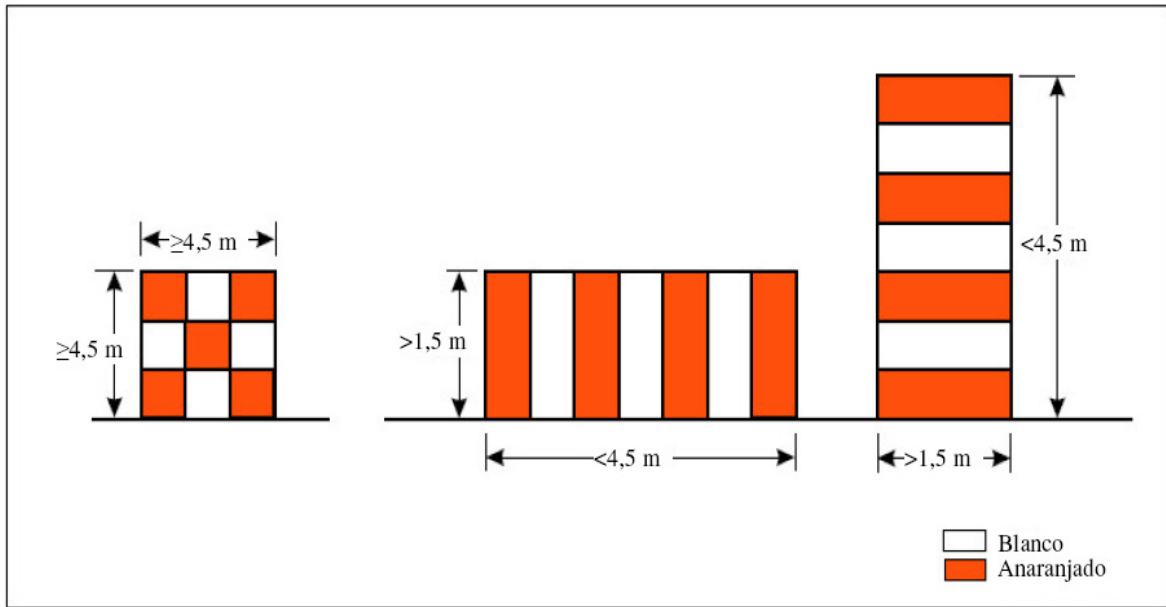


Figura 6-1 Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos

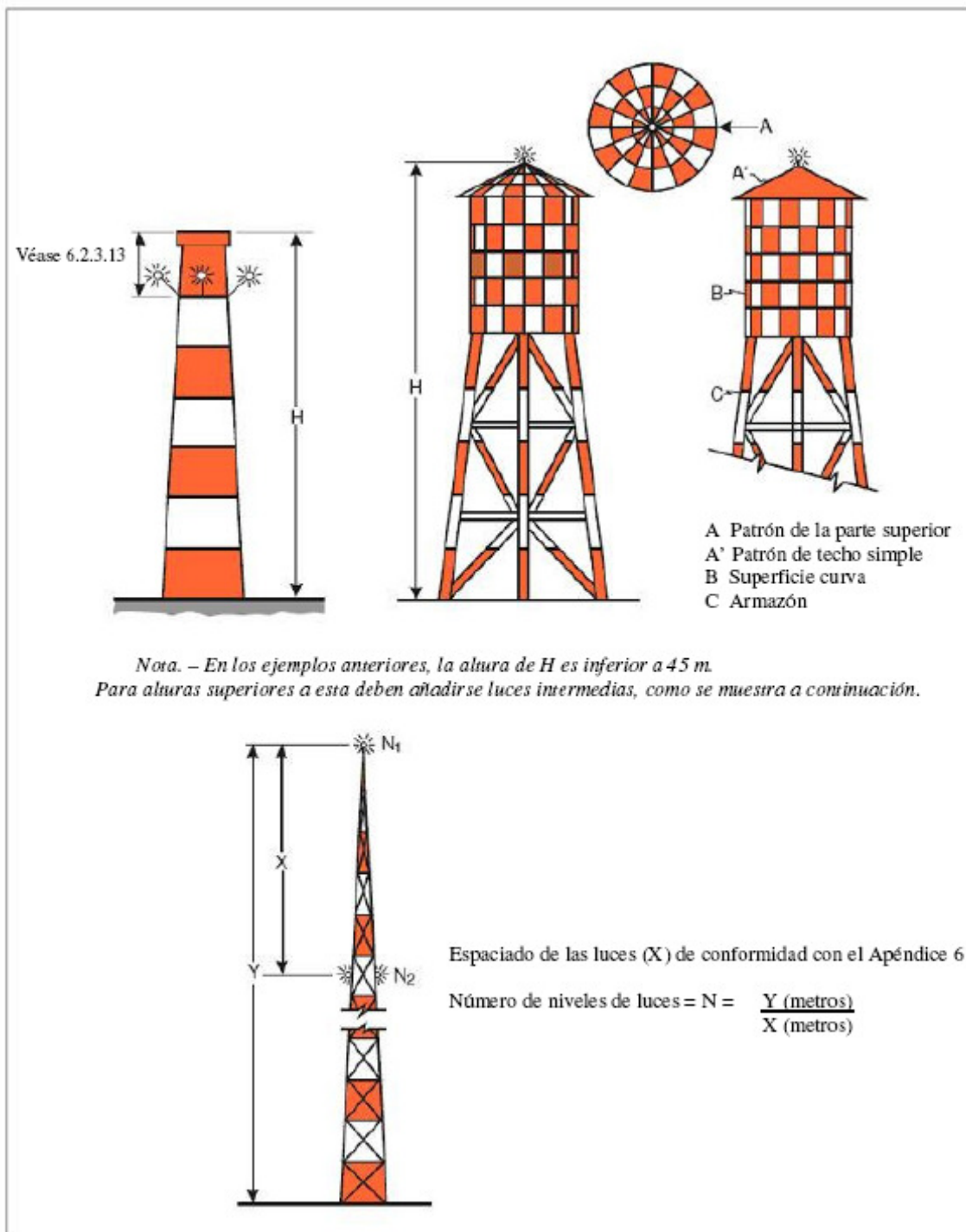


Figura 6-2. Ejemplos de señalamiento e iluminación de estructuras elevadas

Figure 6-3 Lighting of buildings

Tabla 6-1. Anchuras de las bandas de señalamiento

Más de	La dimensión mayor		Anchura de la banda		
	Sin exceder de				
1,5 m	210 m		1/7	de la dimensión mayor	
210 m	270 m		1/9	''	''
270 m	330 m		1/11	''	''
330 m	390 m		1/13	''	''
390 m	450 m		1/15	''	''
450 m	510 m		1/17	''	''
510 m	570 m		1/19	''	''
570 m	630 m		1/21	''	''

Tabla 6-2. Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

<i>Altura del elemento luminoso sobre el terreno</i>	<i>Ángulo de reglaje de la luz sobre la horizontal</i>
mayor que 151 m AGL	0°
de 122 m a 151 m AGL	1°
de 92 m a 122 m AGL	2°
menor que 92 m AGL	3°

Tabla 6-3. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4			5	6	7
Tipo de luz	Color	Tipo de señal / (régimen de intermitencia)	Intensidad de referencia (cd) a una luminancia de fondo dada (b)			Tabla de Distribución de la luz		
			Día (Más de 500 cd/m ²)	Crepúsculo (50-500 cd/m ²)	Noche (Menos 50 cd/m ²)			
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	10	6-X		
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	6-X		
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/ azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	6-X		
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	6-X		
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000	20 000	2 000	6-Y		
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000	6-Y		
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000	6-Y		
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	200 000	20 000	2 000	6-Y		
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	100 000	20 000	2 000	6-Y		

(a) Véase §6.2.2.6

(b) Para las luces de destellos, la intensidad efectiva se determina de conformidad con el *Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.*

Tabla 6-X Distribución de la luz para luces de obstáculos de baja intensidad

	Intensidad mínima (a)	Intensidad máxima (a)	Apertura del haz vertical (f)	
			Apertura mínima del haz	Intensidad
Tipo A	10cd (b)	N/A	10°	5cd
Tipo B	32cd (b)	N/A	10°	16cd
Tipo C	40cd (b)	400cd	12° (d)	20cd
Tipo D	200cd (c)	400cd	N/A (e)	N/A

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

- (a) 360° horizontal. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.
- (b) Entre 2 y 10° vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (c) Entre 2 y 20° vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (d) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 2,5° vertical.
- (e) La intensidad máxima debería estar situada a aproximadamente 17° vertical.
- (f) La apertura de haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Tabla 6-Y Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la Tabla 6-3

Intensidad de referencia	Requisitos mínimos					Recomendaciones					
	Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)		Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)		
	0°		-1°	Apertura mínima del haz	Intensidad a)	0°		-1°	-10°	Apertura máxima del haz	Intensidad a)
	Intensidad media mínima a)	Intensidad mínima a)	Intensidad mínima a)			Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)			
200 000	200 000	150 000	75 000	3°	75 000	250 000	112 500	7 500	7°	75 000	
100 000	100 000	75 000	37 500	3°	37 500	125 000	56 250	3 750	7°	37 500	
20 000	20 000	15 000	7 500	3°	7 500	25 000	11 250	750	N/A	N/A	
2 000	2 000	1 500	750	3°	750	2 500	1 125	75	N/A	N/A	

Nota.— Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

- (a) 360° horizontal. Todas las intensidades están expresadas en candelas. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.
- (b) Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.
- (c) La apertura del haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de “intensidad”.

Nota.— En caso de una configuración específica justificada por un estudio aeronáutico puede ser necesaria una apertura de haz mayor.

	<i>RAZONES:</i> Reestructuración del Capítulo 6 para facilitar su lectura por el usuario final (p. ej.,: propietarios de obstáculos)	
Número antiguo	¿Qué pasó?/¿Por qué?	Número nuevo
Nota	Pusimos esta nota en 6.1 como elemento general porque es aplicable a todo tipo de señales e iluminación.	Nota debajo de 6.1
6.1.1	Pusimos esto en la sección 6.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos.	6.1.1.4
6.1.2	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos.	6.1.1.5
6.1.3	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. También hemos cambiado la redacción “ <i>todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se iluminará si la pista se utiliza de noche,...</i> ” por “ <i>todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m y el borde interior, o de una superficie de transición y se iluminará si la pista se utiliza de noche ...</i> ”, porque esto corresponde con 4.2.10 y aclara la aplicación.	6.1.1.6
6.1.4	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos.	6.1.1.7
6.1.5	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos.	6.1.1.8
Nota	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los obstáculos situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos.	Nota debajo de 6.1.1.8
6.1.6	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a objetos móviles dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.)	6.1.1.1
6.1.7	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a las luces elevadas, etc. situadas en el área de movimiento. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.)	6.1.1.2
6.1.8	Pusimos esto en la sección 6.1.1 porque solo es aplicable a los objetos en el área de movimiento. (Puesto que el área de movimiento está situada dentro del área de las superficies limitadoras de obstáculos.)	6.1.1.3
6.1.9	Pusimos esto en la sección 6.1.2 porque solo es aplicable a los objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos.	5.1.2.1
6.1.10	Pusimos la primera parte de este párrafo en las secciones 6.1.1 y 6.1.2 porque podría aplicarse a cables, etc. situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos así como cables, etc. situados dentro de las superficies limitadoras de obstáculos. [También agregamos “ <i>vía navegable</i> ”, al lado de río, valle o carretera porque una vía navegable puede usarse como ruta de vuelo visual. la definición de vía navegable abarca más que la definición de río (p. ej., canales). Por otra parte, un río no siempre es una vía navegable.] Pusimos la segunda parte de este artículo en la parte relativa a señales de 6.2.4 porque reglamenta la forma en que deben señalarse o iluminarse estas estructuras.	Primera parte en 6.1.1.10 y 6.1.2.3 Segunda parte en la segunda parte de 6.2.5.2
6.1.11	Pusimos esta sección en la sección 6.2.5 porque trata solamente de la forma en que deben señalarse las líneas eléctricas, los cables etc. y/o iluminarse las torres de sostén.	6.2.5.7

6.2.1	Pusimos esto en la sección general de señales de objetos fijos (6.2.3.) porque es aplicable a todos los objetos físicos que han de señalarse. Dice que se usarán colores o que se pondrán banderas o balizas en los objetos.	6.2.3.1
6.2.2	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos móviles porque solo es aplicable para señalar objetos móviles.	6.2.2.1
6.2.3	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo.	6.2.3.2
6.2.4	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo.	6.2.3.3
Nota	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo.	Nota debajo de 6.2.3.3
6.2.5	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo.	6.2.3.4
Nota	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos fijos (6.2.3) porque recomienda la forma en que debería señalarse un objeto fijo.	Nota debajo de 6.2.3.4
6.2.6	Pusimos esto en la sección de señalamiento de objetos móviles (6.2.2 señalamiento con colores) puesto que recomienda la forma en que debería señalarse un objeto móvil mediante un color.	6.2.2.2
6.2.7	Pusimos este párrafo en la parte de señalamiento de objetos fijos con balizas (6.2.3) y en la parte ‘señalamiento’ de líneas eléctricas elevadas y cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) puesto que reglamenta la forma en que se presentarán las balizas. Las balizas se usan especialmente para cables, líneas eléctricas, etc. pero también pueden usarse para objetos fijos.	6.2.3.8 y 6.2.5.3
6.2.8	Pusimos esto en la sección de señalamiento de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) porque es aplicable a las balizas colocadas sobre líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.	6.2.5.4
6.2.9	Pusimos esto en la sección de señalamiento de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) porque es aplicable a las balizas colocadas sobre líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.	6.2.5.5
6.2.10	Pusimos este párrafo en la parte de señalamiento de objetos fijos con balizas (6.2.3) y en la parte ‘señalamiento’ de líneas eléctricas elevadas y cables suspendidos, etc. con balizas (6.2.5) puesto que reglamenta la forma en que se señalarán con color las balizas. Las balizas se usan especialmente para cables, líneas eléctricas, etc. pero también pueden usarse para objetos fijos.	6.2.3.9 y 6.2.5.6
6.2.11	Pusimos este párrafo en la parte de ‘señalamiento de objetos fijos con banderas’ (6.2.3). También pusimos la primera parte de este artículo en la sección de señalamiento de objetos móviles con banderas (6.2.2) porque también es aplicable a los objetos móviles. Sin embargo, dejamos la última parte (aplicable a un grupo de objetos grandes, porque esto no será aplicable a objetos móviles.)	6.2.2.3 y 6.2.3.5
6.2.12	Pusimos la parte de este párrafo en la parte de ‘señalamiento de objetos fijos con banderas’ (6.2.3) porque es aplicable a las banderas sobre objetos fijos. La segunda parte de este párrafo se encuentra en la parte de señalamiento de objetos móviles con banderas (6.2.2) porque es aplicable a las banderas sobre objetos móviles. La última parte está fusionada con el antiguo párrafo 6.2.14.	6.2.2.4 y 6.2.3.6
6.2.13	Pusimos esto en la parte de ‘señalamiento de objetos fijos con banderas’ (6.2.3) porque es aplicable a las banderas sobre objetos fijos.	6.2.3.7
6.2.14	Pusimos esto en la parte de ‘señalamiento de objetos móviles con banderas’ (6.2.2) porque es aplicable a las banderas sobre objetos móviles. Este párrafo está fusionado con la segunda parte del antiguo artículo 6.2.12.	6.2.2.4
6.3.1	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que deba iluminarse.	6.2.1.1

Nota	Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos (6.2.3) y en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. porque es aplicable a luces de intensidad elevada, que pueden aplicarse a objetos fijos o estructuras de líneas eléctricas elevadas, etc.	Nota debajo de 6.2.3.17 y nota debajo de 6.2.5.10
6.3.2	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ...	6.2.3.19
6.3.3	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ...	6.2.3.20
6.3.4	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles.	6.2.25
6.3.5	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles.	6.2.2.7
6.3.6	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos de una altura inferior de 45 m...’, porque solo es aplicable a objetos con una altura de menos de 45 m ...	6.2.3.21
6.3.7	Pusimos este párrafo parcialmente en la parte de iluminación de objetos con una altura inferior de 45 m..., y suprimimos la oración ‘o si la altura... de 45 m...’ porque no es aplicable. Pusimos también este párrafo en la parte de iluminación de ‘objetos con una altura de 45 a 150 m’ y suprimimos la oración ‘si el objeto excede ...de 45 m’ porque no es aplicable. También pusimos la última parte en la parte de ‘iluminación de objetos de una altura de hasta 150 m...’ y agregamos en el texto ‘cuando un objeto esté señalado con luces de mediana intensidad...’ Porque los objetos con una altura de más de 150 m... generalmente están señalados con luces de elevada intensidad.	6.2.3.22 y 6.2.3.23 y 6.2.3.30
Nota	Pusimos esta nota debajo del nuevo párrafo 6.2.3.22 porque está relacionada con dicho párrafo.	Nota debajo de 6.2.3.22
6.3.8	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos cuya altura excede de 150 m...’ porque es aplicable a los objetos de más de 150 m de altura.	6.2.3.28
6.3.9	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc. (6.2.5) porque es aplicable a la iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. y sus estructuras.	6.2.5.8
6.3.10	Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos porque podría aplicarse a todos los objetos fijos. Puesto que el tipo A (HI) solo se usa en los objetos fijos (que no incluye cables, etc.) solo mencionamos el tipo A. Pusimos también este párrafo en la parte de iluminación de líneas eléctricas elevadas, etc. porque podría aplicarse también a la iluminación de cables y sus estructuras. En este caso, solo mencionamos el tipo B (HI) porque este tipo B se usa solamente para las líneas eléctricas elevadas.	6.2.3.18 y 6.2.5.11
Nota	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque es aplicable a los objetos fijos.	Nota debajo de 6.2.3.10
6.3.11	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos.	6.2.3.10 y 6.2.3.13
6.3.12	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos.	6.2.3.11
6.3.13	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos.	6.2.3.12
6.3.14	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos. También modificamos esta parte y la dividimos en dos párrafos separados.	6.2.3.13 y 6.2.3.15

6.3.15	Pusimos esta nota en la parte general de iluminación de objetos fijos porque está relacionada con la iluminación de objetos fijos.	6.2.3.14
6.3.16	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m.	6.2.3.24 y 6.2.3.31
6.3.17	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m.	6.2.3.25 y 6.2.3.32
6.3.18	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos. Solo modificamos el párrafo relacionado con los objetos de más de 150 m.	6.2.3.26 y 6.2.3.33
6.3.19	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de “objetos de una altura de entre 45 y 150 m” y “objetos de una altura de más de 150 m” porque solo podría aplicarse a esos objetos.	6.2.3.27 y 6.2.3.29
6.3.20	Pusimos este párrafo en la parte de ‘iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.’ porque es aplicable a las líneas eléctricas elevadas, etc.	6.2.5.9
6.3.21	Pusimos esto en la parte general de iluminación de objetos fijos con una limitación de luces HI de tipo A, porque solo las luces HI de tipo A se usarán en objetos fijos. También pusimos este párrafo en la parte de iluminación de cables, líneas eléctricas, etc. porque las luces de elevada intensidad también se usarán para iluminar estos objetos.	6.2.3.17 y 6.2.5.12
6.3.22	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse.	6.2.1.3
6.3.23	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.24	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.25	Pusimos este artículo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles.	6.2.2.6
6.3.26	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.27	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.28	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. Fusionamos este párrafo con el antiguo párrafo 6.3.29.	6.2.2.8
Nota	Pusimos esta nota en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que está relacionada con objetos móviles.	Nota debajo de 6.2.2.5
6.3.29	Pusimos este párrafo en la parte de iluminación de objetos móviles puesto que solo es aplicable a objetos móviles. Fusionamos este párrafo con el antiguo párrafo 6.3.28.	6.2.2.8

6.3.30	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.31	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.32	Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos y lo fusionamos con el antiguo párrafo 6.3.35.	6.2.3.16
6.3.33	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.34	Pusimos este párrafo en la parte general de señalamiento y/o iluminación de objetos (6.2.1) porque es aplicable a todo objeto que haya de iluminarse. Cambiamos este párrafo en una referencia a la tabla 6-3 porque las características de la luz están descritas en la tabla 6-3.	6.2.1.2
6.3.35	Pusimos este párrafo en la parte general de iluminación de objetos fijos y lo fusionamos con el antiguo párrafo 6.3.32.	6.2.3.16
6.3.36	Pusimos este párrafo en la parte de 'iluminación de líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc.' porque es aplicable a las líneas eléctricas elevadas, etc.	6.2.5.10
6.4.1	Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas	6.1.2.2
6.4.2	Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas	6.2.4.1
6.4.3	Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas	6.2.4.2
6.4.4	Pusimos esto en la parte de turbinas eólicas	6.2.4.3
Figura 6-2	La referencia a 6.3.12 se cambió a 6.2.3.13	Figura 6-2
Figura 6-3	Esta figura creaba más confusión (demasiadas luces) con respecto al texto, y fue mejor suprimirla.	

CAPÍTULO 9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

9.1 Planificación para casos de emergencia en los aeródromos

...

Ensayo del plan de emergencia

9.1.12 El plan comprenderá procedimientos para verificar periódicamente si es adecuado y para analizar los resultados de la verificación a fin de mejorar su eficacia.

Nota.— En el plan estarán comprendidas todas las agencias que intervienen con su correspondiente equipo.

9.1.13 El plan se verificará mediante:

- a) prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años; y b) prácticas de emergencia parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia de aeródromo para asegurarse de que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas; y c)
- b) una serie de pruebas modulares que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años;

y se examinará subsiguientemente, o después de que ocurriera una emergencia, para corregir las deficiencias observadas durante tales prácticas o en tal caso de emergencia.

Nota 1.— El objetivo de una práctica completa es asegurarse de que el plan es adecuado para hacer frente a diversas clases de emergencias. El objetivo de una práctica parcial es asegurarse de que reaccionan adecuadamente cada una de las agencias que intervienen y cada una de las partes del plan, p. ej., el sistema de comunicaciones. El objeto de las pruebas modulares es poder concentrar los esfuerzos en componentes específicos de los planes de emergencia establecidos.

Nota 2.— El Manual de servicios de aeropuertos, Parte 7, contiene texto de orientación sobre la planificación para casos de emergencia en los aeródromos.

Razones

El requisito actual de llevar a cabo prácticas completas de emergencia de aeródromo cada dos años está resultando difícil para algunos Estados porque algunos organismos de emergencia que deberían participar no pueden o no están dispuestos a hacerlo.

El enfoque modular propuesto presentará a un explotador de aeródromo la oportunidad de realizar una serie de pruebas (10 en total) para sus planes de emergencia con más concentración y detalle en un elemento específico. Los 10 módulos deben llevarse a cabo durante un período de tres años y culminar en una práctica completa de emergencia de aeródromo.

El enfoque modular debería ofrecer al explotador de aeródromos la oportunidad de mejorar y/o perfeccionar sus planes para casos de emergencia en los aeródromos porque el concepto modular les permitirá concentrar su atención en cada uno de los elementos que comprenden los 10 módulos.

Emergencias en entornos difíciles

9.1.14 El plan incluirá la pronta disponibilidad de los servicios especiales de salvamento correspondientes, y la coordinación con los mismos, a fin de poder responder a emergencias cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua o pantanosas, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tienen lugar sobre esas zonas.

9.1.15 **Recomendación.**— *En los aeródromos situados cerca de zonas con agua o pantanosas, o en terrenos difíciles, el plan de emergencias del aeródromo debería incluir el establecimiento, el ensayo y la verificación, a intervalos regulares, de un tiempo de respuesta predeterminado para los servicios especiales de salvamento.*

9.1.15A **Recomendación.**— *Deberían evaluarse las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1 000 m del umbral de pista para determinar las posibilidades de intervención.*

Nota.- El Capítulo 13 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, contiene texto de orientación sobre la evaluación de las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1 000 m del umbral de pista.

Razones

Se sabe y está documentado que los accidentes e incidentes de aviación ocurren predominantemente cerca de los umbrales de pista durante las aproximaciones y/o salidas de las aeronaves. Esto también puede demostrarse por medio del *Manual de servicios de aeropuertos*, Parte 1, Capítulo 9, Figura 9-1.

En muchos aeródromos hay entornos difíciles, tales como grandes masas de agua, pantanos, barro, autopistas con mucho tránsito, zonas residenciales densamente pobladas o similares. Con miras a poder responder rápidamente y en condiciones de seguridad en esos entornos, puede ser necesario contar con equipo, conocimientos y/o instrucción especializados. Llevar a cabo evaluaciones de entornos difíciles ayudaría a determinar qué equipo, conocimientos y/o instrucción especializados pueden ser necesarios para la preservación de la vida y/o los bienes en caso de un accidente o incidente de aviación en esas zonas.

9.2 Salvamento y extinción de incendios

Agentes extintores

...

9.2.8 **Recomendación.**— *De ordinario, en los aeródromos deberían suministrarse agentes extintores principales y complementarios.*

Nota.— *Las descripciones de los agentes extintores pueden encontrarse en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1.*

9.2.9 **Recomendación.**— *El agente extintor principal debería ser:*

- a) una espuma de eficacia mínima de nivel A; o*
- b) una espuma de eficacia mínima de nivel B; o*
- c) una espuma de eficacia mínima de nivel C; o*
- d) una combinación de estos agentes;*

aunque el agente extintor principal para aeródromos de las categorías 1 a 3 debería ser, de preferencia, una espuma de eficacia mínima de nivel B o C.

Nota.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, se facilita información sobre las propiedades físicas exigidas y los criterios necesarios de eficacia de extinción de incendios para considerar que una espuma tiene una eficacia aceptable de nivel A, o de nivel B o C.*

...

9.2.11 Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios deberán estar de acuerdo con la categoría del aeródromo determinada en 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 y en la Tabla 9-2, aunque respecto a estas cantidades pudieran incluirse las modificaciones siguientes:

- a) en aeródromos de las categorías 1 y 2 podría sustituirse hasta el 100% del agua por agentes complementarios; o*
- b) en aeródromos de las categorías 3 a 10, cuando se utilice una espuma de eficacia de nivel A, podría sustituirse hasta el 30% del agua por agentes complementarios.*

A los efectos de sustitución de los agentes, 1 kg de agentes complementarios se considerará como equivalente a 1,0L de agua para la producción de espuma, deberán emplearse las siguientes equivalencias:

1 kg agente complementario = 1 L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel A-A

1 kg agente complementario = 0,66 L de agua para la producción de espuma de eficacia de nivel B

Nota 1.— Las cantidades de agua especificadas para la producción de espuma se basan en un régimen de aplicación de 8,2 L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel A, y de 5,5 L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel B y 3,75L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel C.

Nota 2.— Cuando se utiliza otro agente complementario, debería verificarse el régimen de sustitución.

9.2.12 Recomendación.— *En los aeródromos donde se prevean operaciones de aviones más grandes que el tamaño promedio de una categoría determinada, la cantidad de agua debería volver a calcularse y el volumen de agua para producir espuma y el régimen de descarga de la solución de espuma deberían aumentarse en consecuencia.*

Nota.— En el Capítulo 2 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, figura orientación adicional sobre cómo determinar las cantidades de agua y el régimen de descarga basándose en el largo total de los aviones de mayor longitud de una categoría determinada.

9.2.12A A partir del 1 de enero de 2015, en los aeródromos donde se tengan previstas operaciones de aviones de dimensión mayor que la promedio en una categoría determinada, se volverán a calcular las cantidades de agua y, por consiguiente, se aumentarán la cantidad de agua para la producción de espuma y los regímenes de descarga de la solución de espuma.

Nota.— En el Capítulo 2 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, figura orientación sobre cómo determinar las cantidades de agua y el régimen de descarga basándose en el largo total de los aviones de mayor longitud de una categoría determinada.

9.2.13 La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse por separado en los vehículos para producir la espuma será proporcional a la cantidad de agua transportada y al concentrado de espuma elegido.

...

9.2.16 Recomendación.— *Cuando deba emplearse tanto una espuma de eficacia de nivel A como una espuma de eficacia de nivel B, la cantidad total de agua que ha de proveerse para la producción de espuma debería basarse, en primer término, en la cantidad que sería necesaria en el caso de emplearse solamente una espuma de eficacia de nivel A, reduciéndola en 3 L por cada 2 L de agua suministrada para la espuma de eficacia de nivel B. Cuando en un aeródromo se usen espumas de diferentes niveles de eficacia, la relación de conversión debería calcularse, documentarse para cada vehículo de salvamento y extinción de incendios y aplicarse al requisito global de salvamento y extinción de incendios.*

...

Tabla 9 2. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores

Categoría del aeródromo	Espuma de eficacia de nivel A		Espuma de eficacia de nivel B		Espuma de eficacia de nivel C		Agentes complementarios	
	Agua (L)	Régimen de descarga solución de espuma/min	Agua (L)	Régimen de descarga solución de espuma/min	Agua (L)	Régimen de descarga solución de espuma/min	Productos químicos secos en polvo (kg)	Régimen de descarga (kg/s)
		(L)		(L)		(L)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	350	350	230	230	160	160	45	2,25
2	1 000	800	670	550	460	360	90	2,25
3	1 800	1 300	1 200	900	820	630	135	2,25
4	3 600	2 600	2 400	1 800	1 700	1 100	135	2,25
5	8 100	4 500	5 400	3 000	3 900	2 200	180	2,25
6	11 800	6 000	7 900	4 000	5 800	2 900	225	2,25
7	18 200	7 900	12 100	5 300	8 800	3 800	225	2,25
8	27 300	10 800	18 200	7 200	12 800	5 100	450	4,5
9	36 400	13 500	24 300	9 000	17 100	6 300	450	4,5
10	48 200	16 600	32 300	11 200	22 800	7 900	450	4,5

Nota.— Las cantidades de agua que se indican en las columnas 2, 4 y 6 se basan en la longitud total media de los aviones de una categoría determinada.

Razones

Durante muchos años ha habido dos niveles de espuma para fines RFF, es decir, eficacia de niveles A y B. El nivel A, que es una espuma a base de proteínas, para producir espuma requiere más agua que la de nivel B, así como también un régimen de descarga más elevado. La espuma de nivel C es, esencialmente, un concentrado de espuma de nivel B, que requiere menos agua para producir espuma, un régimen de descarga menor y que por su capacidad como extintor es más eficiente que la espuma de nivel B. El beneficio de usar espuma de nivel C es que el tamaño de los vehículos del servicio de extinción de incendios puede reducirse en cuanto a la capacidad de llevar agentes (tamaño) o, usando los mismos vehículos, la capacidad de extinción de incendios aumenta.

La tabla 9-2 se elaboró originalmente en el decenio de 1980, tomando como base la media de las aeronaves de una categoría determinada. Con la diversidad actual de aeronaves, hay muchos menos tipos de aeronaves dentro de cada categoría, haciendo que los cálculos “anteriores” resulten redundantes para este fin. Por ejemplo, las aeronaves de la serie Dash 8 – 400 son aeronaves de categoría 6 y las cantidades de agentes indicadas en la tabla actual pueden ser adecuadas. Sin embargo, la Airbus A320, que es mucho más grande y tiene la capacidad de transportar cantidades más grandes de combustible, también es una aeronave de categoría 6 y la tabla actual muy probablemente no sea adecuada con respecto a las cantidades de agentes. Ahora se propone una nueva norma en 9.2.12A, que eleva la categoría del método recomendado 9.2.12, con una fecha de protección del 1 de enero de 2015. Esta fecha da un plazo suficiente de tres años a partir de la introducción de la espuma de nivel C en 2012 para que los Estados y los explotadores se preparen para el cambio. A raíz de estas propuestas, los aeródromos que reciban aviones de dimensión no mayor que la media en cada categoría seguirán usando la Tabla 9-2, como se estipula en 9.2.11, en tanto que los aeródromos que reciban aviones de dimensión mayor que la media seguirán aplicando lo previsto en 9.2.12 como método recomendado y la norma de 9.2.12A a partir del 1 de enero de 2015.

...

9.2.21 Recomendación. — *A los efectos de reabastecer a los vehículos debería mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma y agentes complementarios, equivalente al 200% de las cantidades de estos agentes que han de suministrarse en los vehículos de salvamento y extinción de*

incendios. Cuando se prevea una demora importante en la reposición, debería aumentarse la cantidad de reserva.

9.2.21A Recomendación.— *A los efectos de reabastecer los vehículos, debería mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma equivalente al 200% de las cantidades indicadas en la Tabla 9-2.*

Nota.— *El concentrado de espuma en los vehículos del servicio de extinción de incendios que exceda de la cantidad indicada en la Tabla 9-2 puede contribuir a la reserva.*

9.2.21B Recomendación.— *A los efectos de reabastecer los vehículos, debería mantenerse en el aeródromo una reserva de agente complementario equivalente al 100% de la cantidad indicada en la Tabla 9-2. Debería incluirse gas propulsor suficiente para utilizar este agente complementario de reserva.*

9.2.21C Recomendación.— *Los aeródromos de categoría 1 y 2 que hayan remplazado hasta el 100% de agua por agentes complementarios deberían mantener una reserva de 200% de agentes complementarios.*

9.2.21D Recomendación.— *Cuando se prevea un retardo importante en el reabastecimiento de suministros, las cantidades de reserva indicadas en 9.2.21A, 9.2.21B y 9.2.21C deberían aumentarse según lo determine una evaluación de riesgos.*

Nota.— *Véase el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 1, para orientación sobre la realización de un análisis de riesgos a fin de determinar las cantidades de agentes extintores de reserva.*

Razones

El requisito actual relativo a las reservas es ambiguo en cuanto a las cantidades de agentes que deben llevar los vehículos puede basarse en la Norma 9.2.13 o en la Recomendación 9.2.14. Además, las cantidades de agentes de reserva deberían basarse en las cantidades reales requeridas según la Tabla 9-2, independientemente del número de vehículos que deban abastecerse, de modo que los Estados y explotadores no sean penalizados en caso de que abastezcan a los vehículos más de lo que se indica en 9.2.37.

...

Tiempo de respuesta

...

9.2.23 El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios consistirá en lograr un tiempo de respuesta que no exceda de tres minutos hasta el extremo de cada pista operacional, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie.

...

Personal

...

9.2.40 **Recomendación.**— *Durante las operaciones de vuelo debería contarse con suficiente personal ~~adestrado~~ competente designado para que pueda desplazarse inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios, y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debería estar preparado y equipado de tal modo para que pueda intervenir en un tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores al ~~un~~ régimen conveniente. También debería estudiarse si convendría que el personal utilice mangueras y escaleras de mano y cualquier otro equipo de salvamento y extinción de incendios asociado normalmente a las operaciones de salvamento y extinción de incendios.*

9.2.41 **Recomendación.**— *Al determinar el número mínimo de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendios, ~~deberían tenerse en cuenta los tipos de aeronaves que utilizan el aeródromo~~ debería realizarse un análisis de los recursos necesarios para la tarea y del nivel de dotación promulgado o mencionado en el Manual del aeródromo.*

Nota: - El Manual de servicios de aeropuertos, Parte I, contiene orientación sobre el uso de un análisis de recursos necesarios para la tarea.

Razones

La esencia de los cambios propuestos proviene de la necesidad de demostrar la competencia de los bomberos y la forma en que deben lograrse y documentarse los niveles de dotación de personal a fin de que los tiempos mínimos de respuesta y la aplicación continua de agentes al régimen apropiado puedan lograrse y mantenerse plenamente.

Actualmente no hay SARPS ni orientación para determinar la dotación de un servicio RFF. Las enmiendas propuestas al Anexo 14, Volumen I, párrafos 9.2.40 y 9.2.41 tendrán el apoyo de orientación detallada en el *Manual de servicios de aeropuertos, Parte I*.

...

9.9 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones

Nota 1.— En 4.2 se especifican los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos.

Nota 2.— El diseño de los dispositivos luminosos y sus estructuras de soporte, de los elementos luminosos de los indicadores visuales de pendiente de aproximación, de los letreros y de las balizas, se especifica en 5.3.1, 5.3.5, 5.4.1 y 5.5.1, respectivamente. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, se ofrece orientación sobre el diseño frangible de las ayudas visuales y no visuales para la navegación.

9.9.1 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deberán emplazarse equipos o instalaciones:

- a) en una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la Tabla 3-1, columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves; o
- b) en una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

9.9.2 Todo equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado:

- a) en la parte de la franja de pista a:
 - 1) 75 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 ó 4; o
 - 2) 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 ó 2; o
- b) en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la Tabla 3-1; o
- c) en una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo;

será frangible y se montará lo más bajo posible.

9.9.3 Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito de 9.9.2.

9.9.4 Recomendación.— *Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en la parte no nivelada de una franja de pista debería considerarse como un obstáculo, ser frangible y montarse lo más bajo posible.*

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 6, figura orientación sobre el emplazamiento de las ayudas para la navegación

9.9.5 Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no deberán emplazarse equipos o instalaciones a 240 m o menos del extremo de la franja ni a:

- a) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
- b) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2;

de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III.

9.9.6 Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categoría I, II o III y que:

- a) esté colocado en un punto de la franja a 77,5 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
- b) esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:
 - 1) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o
 - 2) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o
- c) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

será frangible y se montará lo más bajo posible.

9.9.7 Hasta el 1 de enero de 2010 no es necesario que las ayudas no visuales satisfagan el requisito de 9.9.6 b).

Nota.— Véase 5.3.1.5 con respecto a la fecha de protección de las actuales luces de aproximación elevadas.

9.9.8 **Recomendación.**— *Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20 ó 4.2.27, debería ser frangible y montarse lo más bajo posible.*

Razones

Las enmiendas a los SARPS relacionados con el emplazamiento de equipo e instalaciones en zonas de operaciones son necesarias para dar apoyo a la instalación de sistemas de parada frangibles, que tienen la finalidad de mejorar la seguridad operacional en caso de que una aeronave efectúe un aterrizaje demasiado largo.

...

CAPÍTULO 10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

10.1 Generalidades

10.1.1 **Recomendación.**—En cada aeródromo ~~debería establecerse~~ se establecerá un programa de mantenimiento, ~~incluyendo que,~~ cuando sea apropiado, ~~incluya~~ un programa de mantenimiento preventivo, para ~~asegurar que dar mantenimiento a~~ las instalaciones ~~se conserven en condiciones tales que no afecten desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea~~ en cuanto a la pavimentación, las ayudas visuales, el vallado y los sistemas de drenaje.

Nota 1.— *Por mantenimiento preventivo se entiende la labor programada de mantenimiento llevada a cabo para evitar fallas de las instalaciones o una reducción de la eficiencia de los mismos.*

Nota 2.— *Se entiende por “instalaciones” los pavimentos, ayudas visuales, vallas, sistemas de drenaje y edificios.*

Razones

Con la propuesta para dar más fuerza al párrafo 10.1.1 existente se destaca la importancia de dar mantenimiento para ofrecer instalaciones seguras, regulares y eficientes para la navegación aérea. Puesto que los aeródromos se están privatizando cada vez más, la nueva norma garantiza que se asignen suficientes recursos a la muchas veces ignorada área de mantenimiento. Esta propuesta para elevar la categoría del párrafo 10.1.1 a norma también es congruente con otros SARPS, entre los que figuran, entre otros, los párrafos 10.2.2 y 10.2.4 actuales y otras enmiendas propuestas que se refieren al mantenimiento y que, en sí mismos, son normas.

10.1.2 **Recomendación.**— *La concepción y aplicación del programa de mantenimiento deberían ajustarse a los principios relativos a factores humanos.*

Nota.— *Los textos de orientación sobre los principios relativos a factores humanos se encuentran en el Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc 9683) y en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8.*

10.2 Pavimentos

10.2.1 Las superficies de todas las áreas de movimiento, incluidos los pavimentos (pistas, calles de rodaje y plataformas) y áreas adyacentes se inspeccionarán y su condición se vigilará regularmente como parte del programa de mantenimiento preventivo y correctivo del aeródromo, a fin de evitar y eliminar cualquier objeto/desecho suelto que pudiera causar daños a las aeronaves o perjudicar el funcionamiento de los sistemas de a bordo.

Nota 1.— *Véase 2.9.3 acerca de inspecciones del área de movimiento.*

Nota 2.— *En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 8, en el Manual de sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) (Doc 9476) y en el Manual de sistemas avanzados de guía y control del movimiento en la superficie (A-SMGCS) (Doc 9830) se da orientación para hacer las inspecciones diarias del área de movimiento.*

Nota 3.— En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 9, se da más información sobre barrido y limpieza de las superficies.

Nota 4.— En el Adjunto A, Sección 8, y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación sobre las precauciones que deben tomarse respecto a la superficie de los márgenes.

Nota 5.— Cuando el pavimento sea utilizado por aeronaves grandes o aeronaves con alta presión de neumáticos, según lo estipulado en 2.6.6. c), debería ponerse especial atención en la integridad de los accesorios de iluminación y de las uniones del pavimento.

10.2.2 La superficie de una pista se mantendrá de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales.

Nota.— Véase el Adjunto A, Sección 5.

10.2.3 Una pista pavimentada se mantendrá en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se ofrece orientación sobre cómo determinar y expresar las características de rozamiento de una superficie en condiciones de nieve o hielo. El Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, contiene información adicional acerca de este tema, así como sobre cómo mejorar las características de rozamiento de una superficie y cómo limpiar las pistas.

10.2.34 Se Con fines de mantenimiento, se medirán periódicamente y documentarán las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento, dotado de un humectador automático. La frecuencia de estas mediciones deberá ser suficiente para determinar la tendencia de las características de rozamiento de la superficie de la pista.

Nota 1.— En el Adjunto A, Sección 7, se proporciona orientación para evaluar las características de rozamiento de las pistas. También se presenta orientación en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2.

Nota 2.— El objetivo de 10.2.3 a 10.2.6 es garantizar que las características de rozamiento de la superficie de toda la pista conserven un nivel mínimo de rozamiento igual o superior al especificado por el Estado.

Nota 3.— En el Adjunto A, Sección 7, y en el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, Apéndice 5, figura orientación sobre cómo determinar la frecuencia requerida.

10.2.45 Se adoptarán medidas correctivas de mantenimiento cuando para impedir que las características de rozamiento de la superficie de toda la una pista, en su totalidad o de parte de ella, sean lleguen a ser inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.

Nota.— Debe considerarse importante para fines de mantenimiento o de notificación cualquier parte de la pista cuya longitud sea del orden de 100 m.

~~10.2.5 **Recomendación.** Debería estudiarse si convendría adoptar medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda la pista, o de parte de ella, sean inferiores a determinado nivel de mantenimiento previsto por el Estado.~~

Razones

El párrafo nuevo 10.2.3, que se basa en la performance, contiene parte del párrafo 10.2.8 existente y se reubicó aquí por motivos de congruencia. La parte restante del párrafo 10.2.8 existente, que trata de la eliminación de contaminantes, se volvió a redactar como párrafo 10.3.1 y se colocó en una sección nueva, la 10.3.

Si bien una disposición similar del Capítulo 3 trata de aspectos de diseño y construcción, el objetivo principal de las enmiendas propuestas en la presente es garantizar que las características de rozamiento de la superficie de una pista se mantengan para que sean iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado. En la enmienda propuesta del párrafo 10.2.3 existente (que se volvió a numerar como 10.2.4), se establece el control de las características de rozamiento de una superficie para fines de mantenimiento por medio de mediciones que se realizan a una frecuencia idónea y se hace referencia en las notas a la disponibilidad de textos de orientación pertinentes.

La enmienda propuesta del párrafo 10.2.4 existente (que se volvió a numerar como 10.2.5) tiene la intención de exigir que se tome una medida de mantenimiento correctivo antes de que la porción de una pista caiga por debajo del nivel mínimo de rozamiento (MFL).

Ahora se propone que el método recomendado del párrafo 10.2.5 actual se suprima, ya que en el párrafo 10.1.1 que se elevó de categoría y en el párrafo 10.2.5 (antes 10.2.4) se tiene en cuenta en forma apropiada la intención del requisito en materia de seguridad operacional. Esto implica que el explotador de un aeródromo defina un programa de mantenimiento obligatorio, que incluya mantenimiento preventivo, como se estipula en el párrafo 10.1.1, en el cual puede utilizarse el concepto de nivel de mantenimiento previsto (MPL). Puede proponerse el uso de un MPL como orientación para establecer un programa de mantenimiento, pero no se considera apropiado como SARP, pues tiene que ver más con consideraciones económicas que de seguridad operacional.

10.2.6 Recomendación.— *Cuando existan motivos para suponer que las características de drenaje de una pista o partes de ella son insuficientes, debido a las pendientes o depresiones, las características de rozamiento de la superficie de la pista deberían evaluarse en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de la lluvia en la localidad y deberían adoptarse las medidas correctivas de mantenimiento necesarias.*

10.2.7 Recomendación.— *Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aviones de turbina, la superficie de los márgenes debería mantenerse exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores.*

Nota.— *Los textos de orientación sobre este tema figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.*

(Sección nueva) 10.3 Eliminación de contaminantes

~~10.2.8~~**10.3.1** ~~La superficie de las pistas pavimentadas se mantendrá en condiciones tales que proporcione buenas características de rozamiento y baja resistencia de rodadura. Se eliminarán de la superficie de una pista pavimentada,~~ tan rápida y completamente como sea posible, y a fin de minimizar su acumulación, la nieve, nieve fundente, hielo, agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas.

Nota.— En el Adjunto A, Sección 6, se ofrece orientación sobre la manera de determinar y expresar las características de rozamiento cuando no pueden evitarse las condiciones de nieve o hielo. El Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, contiene más información acerca de este asunto, así como sobre la mejora de las características de rozamiento y la limpieza de las pistas. El requisito anterior no implica que las operaciones de invierno en nieve y hielo compactos están prohibidas. La orientación para controlar la eliminación de nieve y hielo figura en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, Capítulo 7.

~~10.2.9~~**10.3.2 Recomendación.**— *Las calles de rodaje deberían mantenerse limpias de nieve, nieve fundente, hielo, etc., en la medida necesaria para permitir que las aeronaves puedan circular por ellas para dirigirse a una pista en servicio o salir de la misma.*

~~10.2.10~~**10.3.3 Recomendación.**— *Las plataformas deberían mantenerse limpias de nieve, nieve fundente, hielo, etc., en la medida en que sea necesario para permitir que las aeronaves maniobren con seguridad o, cuando sea apropiado, sean remolcadas o empujadas.*

~~10.2.11~~**10.3.4 Recomendación.**— *Cuando no pueda llevarse a cabo simultáneamente la limpieza de nieve, nieve fundente, hielo, etc., de las diversas partes del área de movimiento, el orden de prioridad debería ser como sigue, pero puede modificarse previa consulta con los usuarios del aeródromo cuando sea necesario: Cuando no pueda llevarse a cabo simultáneamente la limpieza de nieve, nieve fundente, hielo, etc., de las diversas partes del área de movimiento, debería establecerse, en consulta con los usuarios del aeródromo y otras partes interesadas, el orden de prioridades que debe seguirse después de las pistas en servicio.*

~~1° las pistas en servicio;~~

~~2° las calles de rodaje que conduzcan a las pistas en servicio;~~

~~3° las plataformas;~~

~~4° los apartaderos de espera; y~~

~~5° otras áreas.~~

...

Razones

Dada la importancia de llevar a cabo una gestión adecuada de los contaminantes de una superficie y de sus repercusiones en la seguridad operacional de las aeronaves, se pensó que era necesario establecer una sección nueva relacionada con la eliminación de contaminantes en relación con otros aspectos de mantenimiento, ya que se considera que la naturaleza de lo primero es más bien de carácter operacional.

La enmienda propuesta del párrafo 10.2.11 existente (que se volvió a numerar como 10.3.4), que se refiere al orden de prioridades que debe seguirse después de las pistas en servicio para eliminar los contaminantes, se basa en la performance y proporciona flexibilidad para tener en cuenta las condiciones locales —cuestión que aquí no se considera, aunque sea vital— tales como la necesidad de eliminar los contaminantes, por ejemplo la nieve y el hielo, de las rutas de entrada y salida de las estaciones de salvamento y extinción de incendios de los aeródromos.

10.34 Recubrimiento del pavimento de las pistas

Nota.— Las especificaciones que se indican a continuación están previstas para proyectos de recubrimiento del pavimento de las pistas, cuando éstas hayan de entrar temporalmente en servicio antes de haberse terminado por completo el concluir el proceso de recubrimiento, con la consiguiente necesidad de construir normalmente. Esto puede requerir una rampa provisional para pasar de entre la nueva superficie de la pista y la antigua. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 3, figura un texto de orientación sobre el recubrimiento de pavimentos y sobre la evaluación de sus condiciones de servicio.

10.3.1-10.4.1 La pendiente longitudinal de la rampa provisional, medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, será de:

- a) 0,5% a 1% para los recubrimientos de hasta 5 cm de espesor inclusive; y
- b) no más de 0,5% para los recubrimientos de más de 5 cm de espesor.

...

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

...

10.4.5 Recomendación.— *El recubrimiento debería construirse y mantenerse para que posea un nivel mínimo de rozamiento superior al que se especifica en 10.2.3.*

Nota editorial.— Vuélvanse a numerar los párrafos subsiguientes en consecuencia.

Razones:

La enmienda propuesta en esta sección está motivada principalmente por el hecho de que se produjeron dos accidentes graves en un Estado, caso en que se encontró que la superficie temporal de una pista que era objeto de trabajos de repavimentación y reperfilado carecía de características de rozamiento. El reducido rozamiento de las secciones húmedas de la capa de firme de la pista ocasionó que las tripulaciones de vuelo experimentaran una reducida eficacia del frenado y menor maniobrabilidad lateral en el aterrizaje en condiciones de fuertes vientos de costado.

La recomendación del párrafo 10.4.5 nuevo se introdujo para garantizar que las medidas de mantenimiento de pavimentos que requieran recubrimientos sean congruentes con la disposición del párrafo 10.2.3 nuevo.

10.4-5 Ayudas visuales

Nota 1.— *Estas especificaciones están dirigidas a definir los objetivos para los niveles de mantenimiento. Las mismas no están dirigidas a determinar si el sistema de iluminación está operacionalmente fuera de servicio.*

Nota 2. — Los ahorros de energía de los diodos electroluminiscentes (LED) se obtienen, en gran parte, gracias a que no producen el calor infrarrojo característico de las lámparas incandescentes. Los explotadores de aeródromo que han llegado a esperar que se funda el hielo y la nieve con dicho calor podrían juzgar conveniente evaluar si se requiere o no modificar el programa de mantenimiento en dichas condiciones o la posible ventaja operacional de instalar aditamentos LED con elementos generadores de calor.

Nota 3. — La tecnología de los sistemas de visión mejorada (EVS) se apoya en la característica de generación de calor infrarrojo de las luces incandescentes. Los protocolos del Anexo 15 ofrecen los medios apropiados de notificar a los usuarios de EVS en los aeródromos cuando los sistemas de iluminación se conviertan a LED.

Razones

Se considera apropiado incluir una nota para avisar a los lectores que la pérdida de la característica infrarroja, cuando se hace la conversión de tecnología incandescente a LED, elimina la capacidad de fundir la nieve o el hielo de las lámparas, lo que tiene efectos perjudiciales en el uso de los sistemas de visión mejorada. También, se propone informar a los lectores que el cambio a la tecnología LED se considera que constituye un elemento de los NOTAM y las AIP, de conformidad con los requisitos del Anexo 15.

ADJUNTO A. TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE SUPLEMENTA LAS DISPOSICIONES DEL ANEXO 14, VOLUMEN I

...

6. ~~Determinación y expresión~~ **Evaluación de las características de rozamiento en superficies pavimentadas cubiertas de nieve, nieve fundente o de hielo o escarcha**

6.1 En las operaciones se necesita información fiable y uniforme sobre el estado de la superficie de las pistas contaminadas. El tipo, distribución y, en el caso de los contaminantes sueltos, espesor del contaminante se evalúan para cada tercio de la pista. Es conveniente tener una indicación de las características de rozamiento de las pistas ~~cubiertas de hielo o nieve. Pueden obtenerse indicaciones precisas y fiables sobre las características de rozamiento de la superficie para hacer una evaluación de las condiciones de las pistas. Esto puede obtenerse mediante dispositivos de medición del rozamiento; no obstante, es necesario ganar más experiencia en ese dominio~~ no hay consenso internacional sobre la capacidad para correlacionar directamente los resultados obtenidos mediante dichos equipos con la performance de las aeronaves, ~~debido~~.

6.2 ~~Todo dispositivo de medición del rozamiento para a las numerosas variables que intervienen, tales como la masa de la aeronave, su velocidad, el mecanismo de frenado y las características de los neumáticos y del tren de aterrizaje~~ predecir la eficacia de frenado de las aeronaves de conformidad con un procedimiento local o nacional aceptado debería demostrar que correlaciona dicha eficacia de un modo aceptable para el Estado. En el Apéndice A de la Circular 329 de la OACI sobre *Evaluación, medición y notificación del estado de la superficie de las pistas* figura información sobre la práctica de un Estado que proporciona correlación directa con la performance de frenado de las aeronaves.

6.23 Debería medirse el coeficiente de rozamiento de una pista cuando esté cubierta, total o parcialmente, de nieve o hielo, hielo o escarcha y repetir los ensayos cuando las condiciones cambien. Deberían hacerse mediciones del rozamiento o evaluaciones de la eficacia del frenado en otras superficies distintas de las pistas, cuando puedan esperarse condiciones de rozamiento poco satisfactorias en tales superficies.

Nota.— Obsérvese que estos criterios se refieren a una irregularidad aislada, no a efectos armónicos de onda larga ni de ondulaciones repetidas de la superficie.

6.3 La medición del coeficiente de fricción proporciona el mejor medio para determinar las condiciones de evaluar en términos descriptivos como “rozamiento de estimado en la superficie”. Este valor del rozamiento de estimado en la superficie debería ser el valor máximo que aparece cuando una rueda patina, pero sigue rodando. Pueden utilizarse diversos dispositivos de medición del rozamiento. Puesto que desde el punto de vista de las operaciones es necesario que haya uniformidad en el método de evaluar y notificar las condiciones de rozamiento en la pista, la medición debería hacerse preferiblemente mediante un equipo que permita la medición continua del rozamiento máximo a lo largo de toda la pista. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se indican procedimientos de medición e información sobre las limitaciones de diversos dispositivos de medición del rozamiento y sobre las precauciones que hay que observar. Se categoriza como bueno, mediano a bueno, mediano, mediano a deficiente y deficiente, y se publica en

6.4 En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se presenta un gráfico que se basa en los resultados de ensayos llevados a cabo sobre determinadas superficies cubiertas de hielo o nieve, en el que se muestra la correlación que existe entre ciertos dispositivos de medición del rozamiento en superficies cubiertas de hielo o de nieve.

6.5 Las condiciones de rozamiento de una pista deberían expresarse como “información sobre eficacia del frenado” en función del coeficiente de rozamiento μ , medido, o eficacia del frenado estimada. Los valores numéricos específicos de μ están forzosamente relacionados con el diseño y construcción de cada instrumento de medición del rozamiento, el Anexo 15, Apéndice 2, formato SNOWTAM, así como con la superficie que es objeto de la medición y la velocidad utilizada en los PANS-ATM, Sección 12.3, Fraseología bilingüe ATC.

6.64 La tabla y los términos descriptivos conexos que se dan a continuación se prepararon basándose solamente en los datos sobre el rozamiento recopilados en condiciones de nieve compactada y de hielo y, por lo tanto, no deberían aceptarse como valores absolutos aplicables en todas las condiciones. Si la superficie está afectada por nieve o hielo y la eficacia del frenado el rozamiento estimado en la superficie se notifica como “bueno”, los pilotos no deberían esperar encontrar condiciones tan buenas como las de una pista limpia y seca (en la que el coeficiente de rozamiento puede muy bien ser superior al necesario en cualquier caso). La indicación “bueno” tiene, pues, un valor relativo, y con ella se intenta expresar que los aviones no deberían experimentar dificultades de mando de dirección, ni de frenado, especialmente durante el aterrizaje. Las cifras de la columna “Coeficiente μ medido” se dan a título indicativo. Se puede elaborar una tabla específica para cada aeródromo, según el dispositivo de medición usado en el aeródromo y según la norma y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado. Los valores μ corresponden específicamente a cada dispositivo de medición del rozamiento así como a la superficie medida y la velocidad empleada.

<i>Coefficiente medido</i>	<i>Eficacia de frenado estimada</i>	<i>Clave</i>
0,40 y superior	Buena	5
0,39 a 0,36	Mediana a buena	4
0,35 a 0,30	Mediana	3
0,29 a 0,26	Mediana a deficiente	2
0,25 e inferior	Deficiente	1

<i>Coefficiente μ medido</i>	<i>Rozamiento estimado en la superficie</i>	<i>Clave</i>
0,40 y superior	Bueno	5
0,39 a 0,36	Mediano a bueno	4
0,35 a 0,30	Mediano	3
0,29 a 0,26	Mediano a deficiente	2
0,25 e inferior	Deficiente	1

6.5 Ha resultado difícil, durante años, tratar de relacionar la eficacia de frenado con las mediciones de rozamiento. La razón principal es que, hasta la fecha, la industria no ha tenido la capacidad de controlar la total incertidumbre respecto a las mediciones de estos dispositivos. Por consiguiente, los valores obtenidos con un dispositivo de medición del rozamiento sólo debería usarse como parte de una evaluación general del estado de las pistas. Una diferencia importante entre los dispositivos de tipo decelerómetro y los de otro tipo es que cuando se usa el tipo decelerómetro el operador es parte integrante del proceso de medición. Además de efectuar la medición, el operador puede sentir el comportamiento del vehículo en que está instalado el decelerómetro y sentir así el proceso de deceleración, lo que da información adicional en el proceso de evaluación total.

6.76 Se ha visto que resulta necesario proporcionar información sobre la evaluación del estado de la pista, incluido el rozamiento estimado en la superficie, para cada tercio de la pista. Estos tercios de la pista se denominan respectivamente A, B y C. Para los fines de notificar la información a las dependencias del servicio de información aeronáutica, la sección A se encuentra siempre del lado de la pista que tiene el número de designación más bajo. Al proporcionar a un piloto información para el aterrizaje, las secciones citadas se denominan, sin embargo, primera, segunda o tercera parte de la pista. Se entiende siempre por “primera parte” el primer tercio de la pista, tal como se ve en el sentido del aterrizaje. Las mediciones del rozamiento evaluaciones se realizan siguiendo dos líneas paralelas a la pista, es decir, a lo largo de una línea a cada lado del eje de la pista, separadas de éste por unos 3 m o por aquella distancia del eje de pista en que se realizan la mayoría de las operaciones. El objeto de los ensayos la evaluación es determinar el valor medio de tipo, el espesor y la cobertura de los contaminantes y su efecto sobre el rozamiento estimado en la superficie, dadas las condiciones meteorológicas prevalecientes para las secciones A, B y C. En los casos en que se utilice un dispositivo de medición continua del rozamiento, los valores medios de rozamiento se obtienen a partir de los valores de rozamiento registrados para cada sección. La distancia desde un punto de ensayo hasta el siguiente debería ser de un 10% aproximadamente de la longitud utilizable de la pista. Si se decide que una sola línea de ensayo a uno de los dos lados del eje de la pista puede dar una indicación adecuada de la pista, se entiende que En los casos en que se use un dispositivo de medición selectiva del rozamiento como parte de la evaluación total del rozamiento estimado en la superficie, en cada tercio de la pista deberían efectuarse tres ensayos cuando sea factible. Los resultados de los ensayos y los valores medios de rozamiento calculados se registran en un formulario especial La información compilada y evaluada sobre el estado de la superficie del pavimento se difunde empleado formularios preparados por el Estado para los SNOWTAM y NOTAM (Véase el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2).

~~Nota. Donde sea aplicable, también deberían proporcionarse a solicitud las cifras correspondientes al valor del coeficiente de rozamiento en la zona de parada.~~

~~6.8 Para medir los valores de rozamiento en pistas cubiertas de nieve compactada o de hielo, puede utilizarse un dispositivo de medición continua del rozamiento (p. ej., el deslizómetro, el medidor del rozamiento en la superficie, el medidor del valor μ , el medidor del rozamiento en la pista o el medidor del asimiento). Para ciertas condiciones de la superficie, p. ej., nieve compactada, hielo y capas muy delgadas de nieve seca, puede utilizarse un decelerómetro (medidor Tapley o frenómetro — dinómetro). Pueden utilizarse otros dispositivos de medición, siempre que se los haya correlacionado con uno, por lo menos, de los tipos mencionados anteriormente. No deberían utilizarse en nieve suelta o nieve fundente los decelerómetros, ya que pueden dar valores de rozamiento que induzcan a error. Otros dispositivos de medición del rozamiento también pueden dar valores de rozamiento que induzcan a error en ciertas combinaciones de contaminantes y temperatura del aire/pavimento.~~

6.97 El *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, proporciona orientación sobre el uso uniforme de equipo de ensayo para lograr resultados compatibles de los ensayos y otra información sobre la remoción de la contaminación de la superficie y sobre el mejoramiento de las condiciones de rozamiento.

Razones:

Los textos existentes se basan en la hipótesis de que las características de rozamiento de las superficies pavimentadas cubiertas de nieve y hielo podrían determinarse con mediciones del rozamiento usando dispositivos de medición apropiados. Si bien algunos Estados han elaborado o están elaborando una metodología y procedimientos para predecir la eficacia del frenado de las aeronaves, actualmente no hay una metodología y procedimientos internacionalmente aceptados.

La revisión propuesta para el Anexo 14, Volumen I, Adjunto A, sección 6, proviene de las enmiendas propuestas para el Anexo 14, Volumen I, párrafos 2.9.7 y 2.9.8 (nuevos). Esta revisión reconoce: a) la ausencia de una metodología y procedimientos internacionalmente aceptados y b) la existencia de una metodología y procedimientos nacionales o regionales demostrados o experimentales que requieren que los dispositivos de medición del rozamiento cumplan las normas establecidas por el Estado cuando se usen para la evaluación del estado de la superficie de las pistas a fin de asegurar la calidad y precisión de la información notificada.

7. Determinación de las características de rozamiento de las pistas pavimentadas mojadas la superficie para fines de construcción y mantenimiento

La orientación de esta sección trata de la medición funcional de los aspectos de rozamiento relacionados con la construcción y mantenimiento de pistas. Se excluye de esta sección la medición operacional, por oposición a la funcional, del rozamiento en las pistas contaminadas. Sin embargo, los dispositivos empleados para la medición funcional también podrían usarse para la medición operacional, pero en el último caso las cifras presentadas en la Tabla A-3 del Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, no son pertinentes.

7.1 El Las características de rozamiento de la superficie de una pista pavimentada mojada deberían medirse para:

- a) ~~evaluarse para~~ verificar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas ~~cuando están mojadas~~ (Capítulo 3, 3.1.24); ~~y~~
- b) ~~evaluarse~~ periódicamente ~~a fin de determinar~~ en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas ~~cuando están mojadas~~ (Capítulo 10, 10.2.34);
- e) ~~determinar el efecto del rozamiento cuando las características de drenaje son deficientes~~ (Capítulo 10, 10.2.6); ~~y~~
- d) ~~determinar el rozamiento de las pistas que se ponen resbaladizas en condiciones excepcionales~~ (Capítulo 2, 2.9.8).

~~7.2 Las pistas deberían evaluarse cuando se construyen por primera vez o después de reconstruir la superficie, para determinar~~ La condición del pavimento de una pista generalmente se evalúa cuando está seco, usando un dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento. Los ensayos de evaluación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas ~~mojadas~~. Aunque se admite que el rozamiento disminuye con el uso, este valor correspondiente representará el rozamiento en el sector central relativamente largo de la pista en que no se han acumulado depósitos de caucho procedentes de las operaciones de aeronave y, por lo tanto, tiene valor operacional. Los ensayos de evaluación ~~deberían hacerse~~ ~~hacen~~ sobre superficies limpias. Si ~~no puede limpiarse la superficie antes del ensayo, podría hacerse un ensayo sobre parte de la superficie limpia en el sector central de la pista, a fin de preparar un informe preliminar~~ cuando se acaban de construir o después de reconstruir la superficie.

7.3 Periódicamente ~~deberían hacerse~~ ~~hacen~~ ensayos ~~del rozamiento en~~ de las condiciones actuales de la superficie, con el fin de ~~determinar las pistas con rozamiento deficiente cuando están mojadas~~. Antes de clasificar una pista como resbaladiza cuando está mojada, los Estados deberían definir ~~cuál es~~ ~~no quedar por debajo del nivel de rozamiento mínimo que consideran aceptable y publicar ese valor en sus publicaciones de información aeronáutica (AIP) especificado por el Estado~~. Cuando se compruebe ~~que el rozamiento en cualquier parte de una pista es inferior a ese valor~~ ~~declarado~~, la información ~~debería publicarse mediante se publica en un NOTAM~~. El Estado también debería establecer un nivel para fines de mantenimiento, por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas apropiadas de mantenimiento para mejorar el rozamiento. Con todo, cuando las características de rozamiento de toda la pista o de parte de ella ~~estén~~ ~~especificando la parte de la pista que está por debajo del nivel mínimo de rozamiento y el lugar en que está,~~ ~~deberían~~ ~~Deben~~ adoptarse sin demora las medidas correctivas de mantenimiento. ~~Deberían efectuarse~~ Las mediciones del rozamiento ~~se efectúan~~ a intervalos que garantizan la identificación de las pistas que requieren mantenimiento o un tratamiento especial de la superficie antes que su estado se agrave. ~~El~~ Los intervalos de tiempo entre las mediciones dependerán de factores tales como el tipo de aeronave y la frecuencia del uso, las condiciones climáticas, el tipo de pavimento y las necesidades de reparación y mantenimiento del pavimento.

7.4 ~~Por razones de uniformidad y para que pueda efectuarse la comparación con otras pistas, los ensayos~~ Las mediciones del rozamiento ~~de en~~ las pistas actuales ~~existentes, de las nuevas o de las repavimentadas deberían realizarse~~ ~~se hacen~~ con un dispositivo de medición continua del rozamiento, utilizando un neumático de rodadura ~~no acanalado~~. El dispositivo debería tener humectador automático para que las mediciones de las características de rozamiento de la superficie puedan efectuarse cuando la ~~profundidad~~ ~~capa~~ del agua sea ~~de~~ por lo menos de 1 mm ~~de espesor~~.

7.5 Cuando se sospeche que las características de rozamiento ~~en~~ de una pista pueden ser reducidas en razón de un drenaje deficiente, debido a lo escaso de las pendientes o a la existencia de depresiones, debería efectuarse ~~otro ensayo~~ ~~otra medición~~, esta vez en circunstancias normales representativas de la lluvia en la localidad. ~~Este ensayo~~ ~~Esta medición~~ difiere del ~~la~~ anterior por el hecho

de que, por lo general, la altura del agua en las zonas de drenaje deficiente es mayor en el caso de la lluvia local. Por lo tanto, es más factible, en el caso del ensayo la medición anterior, que los resultados permitan determinar cuáles son las áreas problemáticas con valores de rozamiento bajos que podrían causar el hidroplaneo. Si las circunstancias no permiten efectuar ensayos mediciones en condiciones normales representativas de la lluvia, puede simularse esta situación.

~~7.6 Aunque se haya comprobado que el rozamiento es superior al nivel establecido por el Estado para definir una pista resbaladiza, quizá se sepa que en condiciones excepcionales, como después de un prolongado período de sequía, la pista puede encontrarse resbaladiza. Cuando se sepa que se dan esas condiciones, debería efectuarse una medición del rozamiento tan pronto como se sospeche que la pista pueda estar resbaladiza.~~

~~7.7 Cuando los resultados de cualquiera de las mediciones previstas en 7.3 a 7.6 indiquen que sólo se encuentra resbaladizo determinado sector de la superficie de una pista, asumen igual importancia las medidas para difundir esta información que las medidas correctivas pertinentes.~~

~~7.86 Cuando se efectúan ensayos del rozamiento en pistas mojadas usando un dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento, es importante observar que, a diferencia de las condiciones que se presentan con nieve compactada o hielo, en las cuales se produce una variación muy limitada variación del coeficiente de rozamiento en función de la velocidad, en una pista mojada generalmente se produce una disminución del rozamiento a medida que aumenta la velocidad. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad disminuye el régimen de reducción del rozamiento. Entre los factores que afectan al coeficiente de rozamiento entre el neumático y la superficie de la pista, la textura tiene particular importancia. Si la pista tiene una gran macrotextura que permite que el agua escape por debajo del neumático, el rozamiento dependerá menos de la velocidad. En cambio, si la superficie es de pequeña macrotextura, el rozamiento disminuye más rápidamente al aumentar la velocidad. Por lo tanto, al someter las pistas a ensayos para determinar sus características de rozamiento y si es necesario tomar medidas para mejorarlas, debería utilizarse una velocidad suficientemente alta para que se observen esas variaciones de rozamiento/velocidad.~~

~~7.97 En el Anexo 14, Volumen I, se requiere que los Estados especifiquen dos niveles de rozamiento, tal como se indica a continuación:~~

- ~~a) el nivel mínimo de rozamiento de mantenimiento por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas de mantenimiento; y. En cuanto a los criterios para las características de rozamiento de la superficie de pistas con superficies nuevas o repavimentadas y la planificación de su mantenimiento, el Estado puede establecer un nivel de planificación del mantenimiento, por debajo del cual deberían iniciarse medidas correctivas de mantenimiento~~
- ~~b) el nivel mínimo de rozamiento por debajo del cual debería facilitarse información de que la pista puede ser resbaladiza cuando está mojada.~~

~~Además, los Estados deberían establecer criterios acerca de las características de las superficies de pistas nuevas o repavimentadas para mejorar el rozamiento. En la Tabla A-1 el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación para establecer el objetivo de diseño de las nuevas superficies de pista, el nivel previsto de mantenimiento y el nivel mínimo de rozamiento en la superficie de las pistas en uso.~~

~~7.10 Los valores de rozamiento de la Tabla A-1 son valores absolutos y han de aplicarse sin ninguna tolerancia. Estos valores se obtuvieron a partir de los estudios de investigación realizados por un Estado. Los dos neumáticos de medición del rozamiento montados en el medidor del valor Mu eran de~~

rodadura lisa y la composición del caucho era de un tipo en particular, es decir, eran del tipo A. Los neumáticos se sometieron a ensayo a un ángulo de 15° comprendido el alineamiento respecto del eje longitudinal del remolque. Por otra parte, un solo neumático de medición de rozamiento iba montado en el deslizador, medidor del rozamiento en la superficie, medidor del rozamiento en la pista y TATRA, su rodadura era lisa y de la misma composición de caucho, es decir, del tipo B. El medidor del asimiento Grip tester se sometió a ensayo con un solo neumático de rodadura lisa con una composición de caucho igual a la del tipo B, pero de tamaño más pequeño, es decir, del tipo C. Las especificaciones de estos neumáticos (es decir, tipos A, B, y C) figuran en el *Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137)*, Parte 2. Si los dispositivos de medición del rozamiento emplean composiciones de caucho, configuraciones de banda de rodadura o de estrías del neumático, espesores de la capa de agua, presiones del neumático o velocidades de ensayo diferentes del programa descrito, no pueden aplicarse directamente los valores de rozamiento de la tabla. Los valores de las columnas (5), (6) y (7) son valores medios representativos de la pista o de una parte significativa de la misma. Se considera conveniente medir las características del rozamiento de una pista pavimentada a más de una velocidad.

Tabla A-1. Niveles de rozamiento en las superficies de las pistas nuevas y en uso

Equipo de ensayo	Neumático en ensayo		Velocidad en ensayo (km/h)	Profundidad del agua en ensayo (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de mantenimiento	Nivel mínimo de rozamiento
	Tipo	Presión (kPa)					
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del valor Mu	A	70	65	1,0	0,72	0,52	0,42
	A	70	95	1,0	0,66	0,38	0,26
Deslizador	B	210	65	1,0	0,82	0,60	0,50
	B	210	95	1,0	0,74	0,47	0,34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1,0	0,82	0,60	0,50
	B	210	95	1,0	0,74	0,47	0,34
Vehículo medidor del rozamiento en la pista	B	210	65	1,0	0,82	0,60	0,50
	B	210	95	1,0	0,74	0,54	0,41
Vehículo medidor del rozamiento TATRA	B	210	65	1,0	0,76	0,57	0,48
	B	210	95	1,0	0,67	0,52	0,42
Remolque medidor de asimiento Grip tester	C	140	65	1,0	0,74	0,53	0,43
	C	140	95	1,0	0,64	0,36	0,24

~~7.11 Se pueden utilizar otros dispositivos de medición del rozamiento siempre que se hayan correlacionado por lo menos con uno de los equipos de medición mencionados. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, se proporciona orientación sobre la metodología para determinar los valores de rozamiento correspondientes al objetivo de diseño, al nivel previsto de mantenimiento y al nivel mínimo de rozamiento respecto de medidores del rozamiento que no figuren en la Tabla A-1.~~

<p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 6</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p>	<p><i>Razones:</i></p> <p>La orientación actual da lugar a una posible confusión entre la medición funcional del rozamiento, es decir, las mediciones del rozamiento hechas para fines de construcción y mantenimiento y la medición operacional del rozamiento, es decir, las mediciones del rozamiento que puedan hacerse para evaluar el rozamiento estimado en la superficie sobre pistas contaminadas para uso operacional. El empleo erróneo de las cifras dadas en la Tabla A-1 ha contribuido a que se produjeran, por lo menos, dos accidentes en un Estado.</p> <p>La confusión se agrava por el uso de la palabra “deberían”, dando la idea falsa de que el texto es una extensión de un método recomendado del Anexo 14, Volumen I. Los cambios que se proponen apuntan a resolver esta posible confusión a) concentrándose en los aspectos de construcción y mantenimiento, b) eliminando las partes de la orientación que se consideran demasiado detalladas y c) usando una redacción más neutral que evite el uso de “debería”.</p> <p>El FTF reconoce que después de la elaboración de la Tabla A-1, los ensayos realizados por algunos Estados revelaron que los valores del nivel previsto de mantenimiento (MPL) y el nivel mínimo de rozamiento (MFL) indicado para los diversos equipos de ensayo quizá sean obsoletos y, por lo tanto, se objeta la correlación entre ellos. Sin embargo, no se puede lograr un consenso para valores actualizados dado que cada dispositivo de medición del rozamiento indicado en la Tabla A-1 es, de hecho, representativo de un tipo de dispositivo, lo que significa que otro dispositivo del mismo tipo podría dar diferentes medidas aunque sea de la misma marca. Por consiguiente, se propone eliminar la tabla del Anexo 14, Volumen I, Adjunto A. Sin embargo, en el <i>Manual de servicios de aeropuertos</i> (Doc 9137), Parte 2, puede encontrarse orientación actualizada.</p>
---	--

Nueva sección – Incorpórese la Sección 8 siguiente, después del párrafo 7.10.

8. Características de drenaje del área de movimiento y las áreas adyacentes

8.1 Generalidades

8.1.1 El drenaje rápido del agua de la superficie es una consideración primordial para la seguridad operacional en el diseño, la construcción y el mantenimiento de los pavimentos y las áreas adyacentes. El objetivo es minimizar la profundidad del agua en la superficie drenando el agua de la pista por el trayecto más corto posible y, particularmente, fuera del área de la trayectoria de las ruedas. Hay dos procesos de drenaje distintos:

- a) el drenaje natural del agua de la superficie que sale de la superficie del pavimento hasta que llegar al depósito final, tal como un río u otra masa de agua; y
- b) el drenaje dinámico del agua de la superficie atrapada debajo de un neumático en movimiento hasta que sale del área de contacto entre el neumático y el suelo.

8.1.2 Ambos procesos pueden controlarse mediante:

- a) diseño;
- b) construcción; y
- c) mantenimiento

de los pavimentos a fin de impedir la acumulación de agua en la superficie del pavimento.

8.2 Diseño del pavimento

8.2.1 El drenaje natural se logra mediante el diseño de pendientes en las diversas partes del área de movimiento que permiten que el agua se aleje del pavimento hacia el depósito como una corriente de agua superficial o a través de un sistema de drenaje subterráneo. La pendiente longitudinal y transversal combinada que resulta es la trayectoria para el flujo natural del agua de drenaje. Esta trayectoria puede hacerse más corta agregando estrías transversales.

8.2.2 Dynamic drainage is achieved through built-in texture in the pavement surface. The rolling tire builds up water pressure and squeezes the water out the escape channels provided by the texture. The dynamic drainage of the tire-to-ground contact area is improved by adding transverse grooves.

8.3 Construcción del pavimento

8.3.1 Por medio de la construcción, las características de drenaje de la superficie quedan incorporadas al pavimento. Las características de la superficie son:

- a) pendientes;
- b) textura
 - i) microtextura;
 - ii) macrotectura.

8.3.2 Las pendientes para la diversas partes del área de movimiento y áreas adyacentes están descritas en el Anexo 14, Volumen I, Capítulo 3, y la cifras están dadas en porcentajes. En el *Manual de diseño de aeródromos*, Parte 1, *Pistas*, Capítulo 5, se da más orientación.

8.3.3 En los textos, la textura se describe como microtextura o macrotextura. Esos términos se entienden de modo diferente en los diversos sectores de la industria de la aviación.

8.3.4 Microtextura es la textura de las piedras consideradas individualmente y es difícil de detectar a simple vista. La microtextura se considera un componente esencial de la resistencia al deslizamiento a bajas velocidades. Sobre una superficie mojada a alta velocidades, una película de agua puede impedir el contacto directo entre las asperezas de la superficie y el neumático debido al drenaje insuficiente del área de contacto entre el neumático y el suelo.

8.3.5 Microtextura es una cualidad incorporada en la superficie del pavimento. Cuando se especifica el material triturado que soportará la microtextura de pulido, se asegura por un período más largo el drenaje de las películas finas de agua. La resistencia al pulido se expresa por medio de valores de piedras pulidas que, en principio, son valores obtenidos de una medición de rozamiento según normas internacionales.

8.3.6 Un problema importante de la microtextura es que puede cambiar en poco tiempo sin que el cambio se detecte fácilmente. Un ejemplo típico de esto es la acumulación de depósitos de caucho en la zona de toma de contacto que ocultarán mucho la microtextura sin reducir necesariamente la macrotextura.

8.3.7 Macrotextura es la textura entre las piedras. Esta escala de textura puede juzgarse aproximadamente a simple vista. La macrotextura la crea fundamentalmente el tamaño del agregado que se usa o el tratamiento de la superficie del pavimento. La macrotextura es el principal factor que influye en la capacidad de drenaje a altas velocidades.

8.3.8 El principal objetivo de estriar la superficie de una pista es aumentar el drenaje. La textura de la superficie puede hacer más lento el drenaje natural, pero las estrías pueden acelerarlo ofreciendo una trayectoria de drenaje más corta.

8.3.9 A fin de medir la macrotextura se elaboraron métodos simples tales como los de “mancha de arena” y de “mancha de grasa”, descritos en el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2. Estos métodos se usaron para las primeras investigaciones sobre las cuales se basan los requisitos de aeronavegabilidad actuales, relativos a una clasificación de categorías de macrotextura de A a E. Esta clasificación la elaboró la Engineering Sciences Data Unit (ESDU) usando técnicas para medir manchas arena o de grasa y la publicó en 1971.

Clasificación de las pistas basada en la información sobre textura de ESDU 71026:

Clasificación	Profundidades de la textura (mm)
A	0,10 – 0,14
B	0,15 – 0,24
C	0,25 – 0,50
D	0,51 – 1,00
E	1,01 – 2,54

8.3.10 Usando esta macrotextura, el valor de umbral entre microtextura y macrotextura es 0,1 mm de profundidad media de la textura (MTD). Con relación a esta escala, la performance normal de una aeronave en pista mojada se basa en la textura, reconociendo cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación B y C (0,25 mm). Un drenaje mejor, obtenido mediante una textura mejor, puede resultar en una mejor clasificación de la performance de la aeronave. Sin embargo, este reconocimiento debe ajustarse a la documentación de los fabricantes de aeronaves y ser aceptado por el Estado. Actualmente, se reconocen las pistas de capa de rozamiento estriada o porosa que siguen los criterios de diseño, construcción y mantenimiento aceptables para el Estado. Las normas de certificación armonizadas de algunos Estados se refieren a la textura, que reconocen cualidades de drenaje y de rozamiento medianas entre la clasificación D y E (1,00 mm).

8.3.11 Para el diseño, la construcción y el mantenimiento, los Estados usan varias normas internacionales. Actualmente, la norma *ISO 13473-1 Caracterización de la textura de los pavimentos mediante el uso de perfiles de superficie – Parte 1: Determinación de la profundidad media del perfil* vincula la técnica de medición volumétrica con técnicas de medición sin contacto que dan valores de textura comparables. Estas normas describen el valor de umbral entre microtextura y macrotextura como 0,5 mm. El método volumétrico tiene una escala de validez de 0,25 a 5 mm MTD. El método profilométrico tiene una escala de validez que va de 0 a 5 mm de profundidad media del perfil (MPD). Los valores de MTD y MPD difieren debido al tamaño limitado de las esferas de vidrio que se usan en la técnica volumétrica y a que el MPD se deriva de un perfil de dos dimensiones en vez de una superficie tridimensional. Por lo tanto, debe establecerse una ecuación de transformación para que el equipo de medición empleado relacione MPD con MTD.

8.3.12 Hay una norma que describe la capacidad de drenaje por el uso de un medidor de caudal para el drenaje horizontal. Este método tiene una escala de validez de 0 a 0,4 mm MPD y, por esa razón, sólo se puede usar sobre superficies lisas. Este método de ensayo no está necesariamente correlacionado con otros métodos de medición de las características de la superficie de los pavimentos.

8.3.13 La escala ESDU agrupa superficies de pistas según la macrotextura de A a E, donde E representa la superficie con la mejor capacidad de drenaje dinámico. Así pues, la escala ESDU refleja las características del drenaje dinámico del pavimento. Estriar estas superficies aumenta la capacidad de drenaje dinámico. Por lo tanto, la capacidad de drenaje que resulta es una función de la textura (A a E) y de las estrías. La contribución de las estrías es una función del tamaño de las estrías y del espaciado entre ellas. Los aeródromos expuestos a grandes lluvias o lluvias torrenciales deben asegurarse de que el pavimento y las áreas adyacentes tienen capacidad de drenaje para soportar estas lluvias o poner límites al uso de los pavimentos durante esas situaciones extremas. Estos aeropuertos deberían tratar de tener pavimentos con estrías de la clase E a fin de no menoscabar la seguridad operacional.

8.4 Mantenimiento de las características del pavimento

8.4.1 La macrotextura no cambia en un corto período de tiempo, pero la acumulación de caucho puede rellenar la textura y reducir la capacidad de drenaje, lo que puede menoscabar la seguridad operacional. Además, la estructura de la pista puede cambiar con el tiempo y presentar desniveles que resultan en la formación de charcos después de la lluvia. En el *Manual de servicios de aeropuertos* (Doc 9137), Parte 2, figura orientación sobre la eliminación de depósitos de caucho y desniveles. En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 3, figura orientación sobre los métodos para mejorar la textura de las superficies.

<i>Origen:</i>	<i>Razones:</i>
<i>FTF/1 a 6</i> <i>AOSWG/5 a 8</i> <i>AP-WG/WHL/5 y 6</i>	La eficacia del drenaje del área de movimiento y de las áreas adyacentes es un elemento esencial para minimizar la profundidad del agua en la superficie del pavimento. El FTF propone la introducción de una nueva sección 8 titulada <i>Características de drenaje del área de movimiento y de las áreas adyacentes</i> en el Adjunto A del Anexo 14, Volumen I, a fin de proporcionar orientación actualizada. La orientación detallada se proporcionará posteriormente con la actualización prevista del Doc 9157, <i>Manual de diseño de aeródromos, Parte 3 — Pavimentos</i> .

...

9. Áreas de seguridad de extremo de pista

9.1 Cuando, de acuerdo con el Capítulo 3, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, debería considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos y los demasiado cortos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deberían llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias y en una pista para aproximaciones que no sean de precisión o de vuelo visual, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. En tales circunstancias, las áreas de seguridad de extremo de pista deberían extenderse tan lejos como el obstáculo.

9.2 Cuando el procurar áreas de seguridad de extremo de pista requiera atravesar áreas en las que esté particularmente prohibido el implantarlas, la autoridad competente podría reducir las distancias declaradas, si considera que se requieren áreas de seguridad de extremo de pista.

9.3 Los programas de investigación, y la evaluación de casos de aeronaves que efectuaron aterrizajes demasiado largos sobre sistemas de parada, han demostrado que la eficacia de algunos sistemas de parada es predecible y resulta eficaz para detener los aterrizajes demasiado largos de las aeronaves.

9.4 La eficacia previamente demostrada de un sistema de parada puede reproducirse por medio de un método de diseño validado, con el que puede predecirse la eficacia del sistema. El diseño y la eficacia deberían asociarse al tipo de aeronave que se prevé que utilizará la pista correspondiente e imponga las mayores exigencias en el sistema de parada.

9.5 En el diseño de un sistema de parada deberían tenerse en cuenta los distintos parámetros de las aeronaves, entre los que figuran las cargas y configuración del tren de aterrizaje, la presión de contacto de los neumáticos y el centro de gravedad y velocidad de las aeronaves. Además, el diseño debería permitir que se lleven a cabo con seguridad la entrada y salida de vehículos de salvamento y extinción de incendios con carga completa.

9.6 El diseño de un sistema de parada debería garantizar que no pondrá en peligro a una aeronave que realiza un aterrizaje demasiado corto en la pista.

9.7 En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 1, figura información adicional.

Razones

En los párrafos nuevos propuestos en la Sección 9 del Adjunto A se introduce el uso de sistemas de parada y se ofrece orientación acerca de los principios que deben seguirse en el diseño de dichos sistemas.

...

**APÉNDICE 1. COLORES DE LAS LUCES AERONÁUTICAS
DE SUPERFICIE, Y DE LAS SEÑALES, LETREROS Y TABLEROS****1. Generalidades**

Nota de introducción.— Las especificaciones siguientes definen los límites de cromaticidad de los colores de las luces aeronáuticas de superficie y de las señales, letreros y tableros. Estas especificaciones están de acuerdo con las disposiciones de 1983 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE).

No es posible fijar especificaciones referentes a colores que excluyan toda posibilidad de confusión. Para obtener cierto grado de identificación del color, es importante que la intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante superior al umbral de percepción, de manera que el color no se modifique demasiado por las atenuaciones atmosféricas de carácter selectivo y ~~para~~ que la visión del color por el observador sea adecuada. Existe también el riesgo de confundir los colores cuando el nivel de intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante alto, como el que puede producir una fuente luminosa de gran intensidad observada de muy cerca. La experiencia indica que se pueden distinguir satisfactoriamente los colores si se presta debida atención a estos factores.

*Las cromaticidades se expresan de acuerdo con un observador colorimétrico patrón y con el sistema de coordenadas adoptado por la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), en su octava sesión celebrada en 1931 en Cambridge, Inglaterra **

2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie

2.1 Cromaticidades

2.1.1 Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie estarán comprendidas dentro de los límites siguientes:

Ecuaciones de la CIE (véase la Figura A1-1):

a) Rojo

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,980 - x$$

$$\text{Límite amarillo} \quad y = 0,335$$

b) Amarillo

$$\text{Límite rojo} \quad y = 0,382$$

$$\text{Límite blanco} \quad y = 0,790 - 0,667x$$

$$\text{Límite verde} \quad y = x - 0,120$$

c) Verde

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,360 - 0,080y$$

$$\text{Límite blanco} \quad x = 0,650y$$

$$\text{Límite azul} \quad y = 0,390 - 0,171x$$

d) Azul

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,805x + 0,065$$

$$\text{Límite blanco} \quad y = 0,400 - x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad x = 0,600y + 0,133$$

e) Blanco

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,500$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,285$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,440$$

$$y \quad y = 0,150 + 0,640x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + ,750x$$

$$y \quad y = 0,382$$

f) Blanco (LED únicamente)

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,440$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,320$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,150 + 0,643x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + ,757x$$

g) Blanco variable

$$\text{Límite amarillo} \quad x = 0,255 + 0,750y$$

$$y \quad x = 1,185 - 1,500y$$

$$\text{Límite azul} \quad x = 0,285$$

$$\text{Límite verde} \quad y = 0,440$$

$$y \quad y = 0,150 + 0,640x$$

$$\text{Límite púrpura} \quad y = 0,050 + 0,750x$$

$$y \quad y = 0,382$$

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se da orientación en cuanto a los cambios de cromaticidad debidos al efecto de la temperatura sobre los elementos filtrantes.

Razones

Con respecto a los LED, los límites del blanco deben ser redefinidos independientemente de los límites de color de las fuentes de luz incandescente para que coincidan mejor con los colores que la gente identifica como blanco, eliminando así toda restricción innecesaria que limite la consideración de los LED u otras fuentes de luz nuevas. Se realizaron estudios que investigaron la región, o los límites, en el espacio de las cromaticidades que define lo que la gente naturalmente identifica como blanco en el contexto descrito en las normas vigentes. Se evaluaron varias fuentes de ensayo que tenían puntos de cromaticidad tanto dentro como fuera de los límites actuales del blanco en la aviación. A partir de estas evaluaciones, el objetivo era elaborar recomendaciones para los límites del blanco en la aviación que puedan incluir tecnología LED más reciente.

Nota editorial.— Las propuestas que siguen corresponden al Apéndice 2 del Anexo 14, Volumen I.

APÉNDICE 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE

...

Figura A2-12. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B.

Figura A2-13. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

Figura A2-14. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

Figura A2-15. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m), de barra de prohibición de acceso y para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

Figura A2-16. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

Figura A2-17. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas y cuando puedan producirse grandes desplazamientos

Figura A2-18. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

Figura A2-19. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y luces de barra de parada de alta intensidad en tramos curvos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

Razones

Se proponen estas enmiendas para introducir la barra de prohibición de acceso en el párrafo 5.3.19.6 propuesto.

APÉNDICE B a la comunicación AN 4/1.1.52-11/41

**PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS
NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONALES**

**ANEXO 15
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

PROPUESTA DE ENMIENDA DEL

Anexo 15 — Servicios de información aeronáutica

NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

**APÉNDICE 1. CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES
DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)**

(véase el Capítulo 4)

PARTE 1 — GENERALIDADES (GEN)

...

PARTE 2 — EN RUTA (ENR)

...

PARTE 3 — AERÓDROMOS (AD)

**AD 1. AERÓDROMOS/HELIPUERTOS —
INTRODUCCIÓN**

**AD 1.1 Disponibilidad de
aeródromos/helipuertos**

Descripción breve de la autoridad encargada de los aeródromos y helipuertos, que comprenda:

- 1) las condiciones generales en que los aeródromos/helipuertos e instalaciones conexas están disponibles para uso;
- 2) una declaración relativa a los documentos de la OACI en los cuales se basan los servicios y una referencia al lugar de la AIP en que se indican las diferencias, en caso de haberlas;
- 3) en caso de haberlos, los reglamentos relativos al uso civil de las bases aéreas militares;
- 4) las condiciones generales en las que se ponen en práctica los procedimientos de poca visibilidad aplicables a las operaciones CAT II/III en los aeródromos; y
- ~~5) el dispositivo empleado para medir el rozamiento e indicación del nivel de rozamiento de pista inferior al cual el Estado declarará la pista resbaladiza cuando esté mojada; y~~
- 6) otra información de carácter similar.

<p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 5</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p>	<p><i>Razones:</i></p> <p>En la enmienda propuesta se reconoce que el uso de un dispositivo para medir el rozamiento no es la única manera de evaluar las características de rozamiento de la superficie de una pista. Además, como cada explotador de aeródromo puede usar un dispositivo para medir el rozamiento siempre y cuando su performance cumpla las normas y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado (véase el requisito del párrafo 2.9.8 nuevo en el Anexo 14, Volumen I), este dispositivo puede diferir del que el Estado utilice como referencia o para sus propias inspecciones. La promulgación de esta información desorienta y ha demostrado que es un factor que contribuye a que haya accidentes. Además, en el subpárrafo 5) existente no se especifica si el dispositivo de medición del rozamiento se usó para fines de mantenimiento u operacionales. La información requerida en dicho subpárrafo es, a lo sumo, incompleta para su pretendido uso y, en el peor de los casos, desorientadora; por lo tanto, se propuso eliminarla.</p>
---	--

INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMATO SNOWTAM

...

9. *Casilla H* — ~~Medición del rozamiento correspondiente a cada tercio de pista y dispositivo de medición utilizado. Coeficiente medido o calculado (dos cifras) o, si no se dispone de éste, rozamiento estimado en la superficie estimado, en cada tercio de la pista (una cifra) en orden, empezando por el umbral que tenga el número designador de pista más bajo. Insértese una clave 9 cuando el estado de la superficie o del dispositivo de medición del rozamiento disponible no permite efectuar una medición confiable del rozamiento en la superficie. Utilícense las siguientes abreviaturas para indicar el tipo de dispositivo de medición del rozamiento utilizado:~~

- ~~BRD~~ Frenómetro dinómetro
- ~~GRT~~ Medidor del asimiento
- ~~MUM~~ Medidor del Valor Mu
- ~~RFT~~ Medidor del rozamiento en la pista
- ~~SFH~~ Medidor del rozamiento en la superficie (neumáticos de alta presión)
- ~~SFL~~ Medidor del rozamiento en la superficie (neumáticos de baja presión)
- ~~SKH~~ Deslizómetro (neumáticos de alta presión)
- ~~SKL~~ Deslizómetro (neumáticos de baja presión)
- ~~TAP~~ Medidor Tapley

~~Si se utiliza otro equipo, especifíquese en lenguaje claro.~~

Los dispositivos para medir el rozamiento pueden emplearse como parte de la evaluación general de la superficie de una pista. Algunos Estados pueden haber elaborado procedimientos para la evaluación de la superficie de las pistas que incluyen el uso de información obtenida con dispositivos para medir el rozamiento y la proveniente de notificaciones de valores cuantitativos. En tales casos, estos procedimientos deberían publicarse en la AIP y notificarse en la casilla T del formato SNOWTAM.

<p><i>Origen:</i></p> <p><i>FTF/1 a 5</i></p> <p><i>AOSWG/5 a 8</i></p> <p><i>AP-WG/WHL/5 y 6</i></p>	<p><i>Razones:</i></p> <p>La evaluación de las características de rozamiento de la superficie de una pista para fines operacionales se apoya en una variedad y combinación de factores que dependen de las condiciones locales. Las mediciones del rozamiento, que se hacen para fines de mantenimiento o, en condiciones específicas, para usos operacionales, no son la única manera de evaluar las características de rozamiento de una superficie. Entre la información que requieren los pilotos figura la evaluación y el informe de las condiciones de la superficie de una pista y la eficacia de frenado prevista. Los pilotos necesitan esa información al preparar un vuelo y antes de aterrizar o despegar. Por consiguiente, la noción de mediciones del rozamiento debería reemplazarse por la de evaluación de las condiciones de la superficie. El empleo de dispositivos para medir el coeficiente de rozamiento es parte del método para realizar una evaluación completa de las condiciones de la superficie de una pista, así como para determinar los contaminantes (cantidad de contaminantes expresada como porcentaje de la superficie contaminada) y el tipo y textura de la superficie de una pista.</p> <p>La eficacia de frenado de una aeronave específica en la superficie de una pista es el resultado de una combinación de varios factores, entre otros: las características de rozamiento de una superficie pavimentada, la cantidad y tipo de los contaminantes,</p>
---	---

	<p>la superficie y configuración de los neumáticos, el diseño del tren de aterrizaje, la presión de los neumáticos. El explotador de un aeródromo sólo puede evaluar y notificar los factores terrestres, incluido el rozamiento estimado de la superficie de una pista, y los pilotos tienen que formarse un juicio sobre la eficacia de frenado con base en esta información y en la de su manual de operaciones. Este es el motivo por el que el concepto “eficacia de frenado” debe reemplazarse por “rozamiento estimado en la superficie” en el formato SNOWTAM, así como en la fraseología ATC para dar información sobre el aeródromo.</p> <p>Se necesita poseer una competencia específica para comprender adecuadamente la ciencia implícita en la medición del rozamiento, que depende, entre otras cosas, del tipo de equipo que se emplee, su calibración y los métodos operacionales, así como de un buen conocimiento de las condiciones locales. En ciertos casos, proporcionar valores específicos del rozamiento medido ha demostrado ser desorientador y ha contribuido a que se produzcan accidentes; es por eso que se propone la enmienda del texto indicado en el párrafo 9, casilla <i>H</i>, del Apéndice 2 del Anexo 15.</p>
--	--

APÉNDICE C a la Comunicación AN 4/1.1 52-11/41

PROPUESTA DE ENMIENDA DE LOS

Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo
(PANS-ATM, Doc 4444)

NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENMIENDA

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca con sombreado nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca con sombreado nuevo texto que ha de sustituir al actual

Capítulo 12

FRASEOLOGÍA

...

12.3 FRASEOLOGÍA BILINGÜE ATC

12.3.1 Generalidades

...

12.3.1.10 INFORMACIÓN RELATIVA AL AERÓDROMO

- | |
|--|
| <p>a) <i>[(lugar)]</i> CONDICIÓN DE PISTA (<i>número</i>) (<i>condición</i>);</p> <p>b) <i>[(lugar)]</i> CONDICIÓN DE PISTA (<i>número</i>) NO ACTUALIZADA;</p> <p>c) SUPERFICIE DE ATERRIZAJE (<i>condición</i>);</p> <p>d) PRECAUCIÓN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (<i>lugar</i>);</p> <p>e) PRECAUCIÓN (<i>especifiquense las razones</i>) A DERECHA (<i>o a IZQUIERDA</i>), (<i>o A AMBOS LADOS</i>) DE LA PISTA [<i>número</i>];</p> <p>f) PRECAUCIÓN OBRAS (<i>u OBSTRUCCIÓN</i>) (<i>posición y cualquier aviso necesario</i>);</p> <p>g) INFORME DE PISTA A LAS (<i>hora de observación</i>) PISTA (<i>número</i>) (<i>tipo de precipitación</i>) HASTA (<i>profundidad del depósito</i>) MILÍMETROS. EFICACIA DE FRENADO ROZAMIENTO ESTIMADO EN LA SUPERFICIE BUENA O (<i>o MEDIANA</i> O A BUENA O, <i>o MEDIANA</i> O, <i>o MEDIANA</i> O A ESCASA O, <i>o ESCASA</i> O o INSEGURA) [<i>y/o</i> COEFICIENTE DE FRENADO (<i>equipo y número</i>)];</p> <p>h) EFICACIA DE FRENADO NOTIFICADA POR (<i>tipo de aeronave</i>) A LAS (<i>hora</i>) BUENA (<i>o MEDIANA A BUENA</i> o MEDIANA, <i>o MEDIANA A ESCASA</i>, o ESCASA);</p> |
|--|

- ~~i) EFICACIA DE FRENADO [(lugar)] (equipo de medición utilizado), PISTA (número), TEMPERATURA [MENOS] (número) FUE (lectura) A LAS (hora);~~
- ii) PISTA (o CALLE DE RODAJE) (número) HÚMEDA MOJADA [~~o MOJADA, ENCHARCADA, INUNDADA (profundidad)~~] AGUA ESTANCADA, o LIMPIA DE NIEVE (longitud y anchura que corresponda), o TRATADA, o CUBIERTA CON PARCHES DE NIEVE SECA (o NIEVE HÚMEDA MOJADA, o NIEVE COMPACTADA, o NIEVE FUNDENTE, o NIEVE FUNDENTE ENGELADA, o HIELO, o HIELO MOJADO, o HIELO CUBIERTO, o HIELO Y NIEVE, o NIEVE ACUMULADA, o SURCOS Y ESTRÍAS ENGELADOS)];
- iii) TORRE OBSERVA (información meteorológica);
- iv) PILOTO INFORMA (información meteorológica).

<i>Origen:</i>	<i>Razones:</i>
<p>FTF/1 a 5</p> <p>AOSWG/5 a 8</p> <p>AP-WG/WHL/5 y 6</p>	<p>La eficacia de frenado de una aeronave específica en la superficie de una pista es el resultado de una combinación de varios factores, entre otros: las características de rozamiento de una superficie pavimentada, la cantidad y tipo de los contaminantes, la superficie y configuración de los neumáticos, el diseño del tren de aterrizaje y la presión de los neumáticos. El explotador de un aeródromo sólo puede evaluar y notificar los factores terrestres, incluido el rozamiento estimado en la superficie de una pista, y los pilotos tienen que formarse un juicio sobre la eficacia de frenado con base en esta información y en la de su manual de operaciones. Este es el motivo por el que el concepto “eficacia de frenado” debe reemplazarse por “rozamiento estimado en la superficie” en el inciso g).</p> <p>Además, el resultado de cualquier evaluación es el suministro de un nivel cualitativo estimado de rozamiento en la superficie. Con la actual tecnología de punta, la correlación de los niveles de rozamiento respecto de la eficacia de frenado estimada para una aeronave es ciencia inexacta, ya que depende de cada aeronave y de otros factores operacionales; por lo tanto, se propone suprimir el inciso i).</p>

ÁREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA

ORIENTACIÓN SOBRE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Este apéndice incluye texto de orientación para el documento de la OACI *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 1.

1. A fin de dar apoyo a la implantación de SARPS para que los Estados consideren medios alternativos a la distancia recomendada para las RESA, son necesarios textos de orientación. Muchos factores pueden contribuir para que se produzca un aterrizaje demasiado largo y el objetivo de esta orientación es identificar qué actividades pueden llevarse a cabo para reducir la probabilidad y las consecuencias de que ocurran aterrizajes demasiado largos y para adoptar decisiones sobre las medidas apropiadas.

2. Cualquiera sea la longitud de las RESA, un estudio de los datos¹ sobre casos en que se sobrepasa el extremo de la pista sugiere que la distancia normalizada de 90 m comprendería aproximadamente el 61% de los aterrizajes demasiado largos, quedando el 83% comprendido dentro de la distancia recomendada de 240 m. Por consiguiente, se reconoce que algunos aterrizajes demasiado largos excederían los 240 m de distancia de la RESA. En consecuencia, cualquiera sea la longitud dada a la RESA en exceso de la Norma, es importante asegurarse de que la probabilidad y la posibilidad de impactos debidos a un aterrizaje demasiado largo se minimizan en la mayor medida posible.

3. Evaluar el riesgo de aterrizaje demasiado largo es complejo debido a que hay diversas variables, tales como condiciones meteorológicas prevalecientes, tipo de avión, ayudas para el aterrizaje disponibles, características de la pista, el medio circundante y factores humanos. Cada una de estas variables contribuye considerablemente al peligro general; además, la naturaleza del peligro y el nivel de riesgo será diferente para cada aeródromo y aún para cada dirección de pista en cada aeródromo. El aeródromo puede adoptar algunas medidas, que se incluyen más adelante. Además, los procedimientos de operaciones de aeronaves pueden tener repercusiones, pero el aeródromo quizá tenga poca influencia al respecto. Esto no debería impedir que los aeródromos trabajen con los explotadores de aeronaves de modo que las operaciones se realicen minimizando la probabilidad de que ocurra un aterrizaje demasiado largo. Un ejemplo de esto podría ser incluir medidas para señalar a las tripulaciones de vuelo la presencia de un sistema de parada y los procedimientos correspondientes.

4. Cuando se considere la distancia de la RESA requerida en cada circunstancia, los explotadores de aeródromo deberían tener en cuenta factores tales como:

- a) la naturaleza y el lugar en que se encuentra un peligro más allá del extremo de pista, incluida la topografía y las obstrucciones existentes en la RESA y más allá de ella y fuera de la franja de la pista;
- b) el tipo de aviones, el nivel de tráfico en el aeródromo y los cambios realizados o propuestos en cada caso;
- c) las características de fricción y drenaje de la pista, que repercuten en la posibilidad de contaminación de la superficie de la pista y en el frenado de los aviones;
- d) las ayudas para la navegación disponibles (PBN, para vuelo por instrumentos o visual – si solo se dispone de ILS en una dirección de pista, quizá sean necesarios una aproximación y un aterrizaje a favor del viento durante condiciones de mal tiempo);

¹ Fuente: Base de datos ADREP de la OACI

- e) la longitud y la pendiente de la pista, en particular las longitudes generales para las operaciones requeridas para despegue y aterrizaje en comparación con las distancias disponibles, incluido el excedente de longitud disponible con respecto a la requerida;
- f) opciones para proporcionar terreno adicional para mejorar las RESA; y
- g) patrones del tiempo en el aeródromo, incluida la cortante del viento.

5. Las listas que siguen describen algunas de las medidas que puedan considerarse, separadamente o en combinación, para reducir los riesgos de que ocurra un aterrizaje demasiado largo o que llegue a ser un accidente. Medidas dirigidas a reducir la probabilidad de un aterrizaje demasiado largo o demasiado corto:

- a) mejorar la superficie de las pistas y la medición de la fricción, particularmente cuando la pista esté contaminada – para conocer las pistas y su condición y las características cuando hay precipitación;
- b) asegurar que la información precisa y actualizada sobre el tiempo y el estado y características de las pistas se notifique y difunda a tiempo entre las tripulaciones de vuelo, particularmente cuando éstas necesitan hacer ajustes operacionales;
- c) mejorar en la administración de un aeródromo el conocimiento, registro, predicción y difusión de datos sobre el viento, incluida la cortante del viento, y toda otra información meteorológica pertinente, particularmente cuando es una característica importante del patrón del tiempo de un aeródromo;
- d) mejorar las ayudas visuales y para aterrizaje por instrumentos a fin de aumentar la precisión de la llegada de aviones a la posición de aterrizaje correcta sobre las pistas (incluida la provisión de sistemas de aproximación PBN para aterrizaje por instrumentos);
- e) formular, en consulta con los explotadores de aeronaves, procedimientos para condiciones meteorológicas desfavorables y otros procedimientos o restricciones pertinentes para las operaciones en el aeródromo, y promulgar de modo apropiado dicha información;

Medidas para reducir la gravedad de las consecuencias en caso de que ocurra un suceso:

- f) reducir las distancias declaradas de las pistas a fin de proporcionar la RESA necesaria;
- g) instalar sistemas de parada adecuadamente emplazados y diseñados para complementar o servir como alternativa a una RESA cuando sea pertinente;
- h) aumentar la longitud de una RESA, y/o minimizar las obstrucciones en el área más allá de la RESA; y
- i) publicar en la API la RESA y/o la existencia de sistemas de parada.

6. Las listas anteriores no se presentan en un orden particular, no son exhaustivas y deberían complementar las medidas de los explotadores de aeronaves, los diseñadores y las entidades de reglamentación de la aviación. Se recuerda a los explotadores de aeródromos la necesidad de comunicar a la administración de aviación del Estado los cambios en las características físicas del aeródromo y de que tales cambios se efectúen en condiciones de seguridad operacional, de conformidad con las condiciones de certificación del aeródromo.

Sistemas de parada

7. En los últimos años, la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos emprendió programas de investigación para evaluar y desarrollar sistemas de parada empleando materiales especiales (EMAS). Estas actividades de investigación estaban impulsadas por el reconocimiento de que muchas pistas, particularmente las construidas antes de la adopción de nuevos

requisitos RESA implantados en 1999, en las que los obstáculos naturales, el desarrollo local, y/o las limitaciones ambientales habían limitado la posibilidad de las RESA. Además, se habían producido accidentes en algunos de estos aeropuertos en que la capacidad para detener dentro de la RESA un avión que efectuaba un aterrizaje demasiado largo había impedido que sufrieran grandes daños el aeroplano y/o lesiones los pasajeros.

8. Estos programas de investigación, así como la evaluación de aterrizajes demasiado largos de aviones en la instalación de un EMAS, habían demostrado a la FAA que los sistemas EMAS son eficaces para detener esos aterrizajes y ahora están incluidos en los requisitos de aeródromos de la FAA. Las especificaciones de actuación y los requisitos de la FAA proporcionan información adecuada para los aeródromos que consideren la instalación de EMAS. Por lo tanto, cabe señalar que los documentos mencionados seguidamente proporcionan orientación sobre los requisitos y los procesos de evaluación empleados por la FAA.

- FAA Advisory Circular 150/5300-13 “Airport Design”;
- FAA Advisory Circular 150/5220-22A “Engineered Materials Arresting Systems (EMAS) for Aeroplane Overruns”;
- FAA Order 5200.8 “Runway Safety Area Program”;
- FAA Order 5200.9 “EMAS Financial Feasibility and Equivalency”.

9. La existencia de un sistema de parada debería publicarse en la entrada de la AIP correspondiente al aeródromo y la información y las instrucciones promulgarse para que las conozcan los equipos locales de seguridad operacional en las pistas y otros interesados a fin de fomentar el conocimiento al respecto entre los pilotos.

**FORMULARIO DE RESPUESTA
PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

Al: Secretario General
Organización de Aviación Civil Internacional
999 University Street
Montreal, Quebec
CANADA, H3C 5H7

(Estado) _____

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

	<i>Acuerdo sin comentarios</i>	<i>Acuerdo con comentarios*</i>	<i>Desacuerdo sin comentarios</i>	<i>Desacuerdo con comentarios</i>	<i>No se indica la postura</i>
Enmienda del Anexo 14, Volumen I — <i>Diseño y operaciones de aeródromos</i> (véase el Adjunto A)					
Enmienda del Anexo 15 — <i>Servicios de información aeronáutica</i> (véase el Adjunto B)					
Enmienda de los <i>Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Gestión del tránsito aéreo</i> (PANS-ATM, Doc 4444) (véase el Adjunto C)					

* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma: _____ Fecha: _____