

FORMULARIO PARA ESTABLECER UNA DIRECTIVA OPERACIONAL

DIRECTIVA OPERACIONAL: DGAC-DO-AGA-RAC14-001-2026

Dirigido a:

Requisitos de diseño y operación para la habilitación de aeropuertos y aeródromos visuales diurnos para operación nocturna de vuelos ambulancia.

CONTENIDO

1. Motivo de la emisión

- 1.1. Establecer los requisitos mínimos de diseño y operación, para la habilitación de aeropuertos y aeródromos visuales diurnos que están construidos actualmente para la operación nocturna de vuelos ambulancia, conforme a la autoridad de la Dirección General de Aviación Civil para emitir Directivas Operacionales.
- 1.2. La DGAC es responsable de la emisión y vigilancia general de los proveedores de aeródromos y aeropuertos.

2. Ámbito de aplicación y duración

- 2.1. Esta DO es de aplicación obligatoria para los operadores de aeropuertos y aeródromos que actualmente están construidos y autorizados para operaciones visuales diurnas, y que soliciten habilitar dichos sitios para la operación nocturna de vuelos ambulancia.

Nota: para los efectos de la referencia del cumplimiento de los apartados de esta DO, el concepto aeropuerto y aeródromos son equivalentes.

- 2.2. La presente DO estará vigente a partir de su publicación, hasta que la DGAC genere un reglamento específico que atienda los requerimientos necesarios para este tipo de operación.

- 2.3. Esta DO (DGAC-DO-AGA-RAC14-001-2026) se fundamenta en lo establecido en Ley General de Aviación Civil art. 19 inciso IX, con relación al RAC-14, Volumen I; y se complementa, con lo establecido en el RAC-139 (RAC-139.020); con el fin de prohibir, limitar o someter a determinadas condiciones una operación en interés de la seguridad operacional.

Este artículo concede a la Dirección General de Aviación Civil la autoridad para emitir DO's de manera anticipada a la enmienda del reglamento con el propósito de:

- Ampliar el alcance del reglamento en un tema específico establecido en el propio reglamento, pero sin contradecirlo, o
- Prohibir, limitar o someter a determinadas condiciones una operación que no se encuentre establecida en el reglamento correspondiente a la materia, en interés de la seguridad operacional.

3. Acción requerida por los operadores

3.1. Los operadores de aeropuertos y aeródromos que actualmente están contruidos y autorizados para operaciones visuales diurnas, y que soliciten habilitar dichos sitios para la operación nocturna de vuelos ambulancia, deberán acatar lo indicado en esta Directiva Operacional, con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones aquí establecidas.

4. Firma del Director General de Aviación Civil

4.1. Refiérase a la última página de la presente Directiva Operacional.

5. Efectividad y documentos que deroga

5.1. Refiérase a la última página de la presente Directiva Operacional.

6. Documentos de Referencias

- 6.1. RAC 14, Volumen I – Diseño y construcción de aeródromos.
- 6.2. RAC 139 – Certificación, operación y vigilancia de aeródromos.

7. Notas sobre la presentación de la DO del RAC-correspondiente

En caso de revisión de la presente DO se presentará de modo que el texto nuevo se destacará con sombreado.

Cuando se encuentren tres puntos (...) significa que los textos anterior y posterior no sufrieron ninguna modificación.

8. Definiciones, abreviaturas y contenido

(a) Definiciones

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeropuerto. Un aeropuerto es todo aeródromo en el que existan, de modo permanente, instalaciones y servicios con carácter público, para asistir de modo regular al tráfico aéreo internacional, para permitir la salida y llegada de vuelos internacionales.

Alcance visual en la pista (RVR). Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

Altura elipsoidal (altura geodésica). La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS). Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

Apartadero de espera. Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar paso a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.

Área de aterrizaje. Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

Área de movimiento. Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Baliza. Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

Calidad de los datos. Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad (o grado de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.

Calle de rodaje. Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

- (a) Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave. La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
- (b) Calle de rodaje en la plataforma. La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
- (c) Calle de salida rápida. Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo con su integridad. La clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:

- (a) datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe;
- (b) datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y
- (c) datos críticos: alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.

Elevación del aeródromo. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Exactitud de los datos. Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.

Faro aeronáutico. Luz aeronáutica de superficie, visible en todos los azimutes ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.

Faro de aeródromo. Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.

Faro de identificación. Faro aeronáutico que emite una señal en clave, por medio de la cual puede identificarse un punto determinado que sirve de referencia.

Fiabilidad del sistema de iluminación. La probabilidad de que el conjunto de la instalación funcione dentro de los límites de tolerancia especificados y que el sistema sea utilizable en las operaciones.

Franja de calle de rodaje. Zona que incluye una calle de rodaje destinada a proteger a una aeronave que esté operando en ella y a reducir el riesgo de daño en caso de que accidentalmente se salga de ésta.

Franja de pista. Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:

- (a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y
- (b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

Geoide. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental.

Integridad de los datos (*nivel de aseguramiento*). Grado de aseguramiento de que no se ha perdido ni alterado ningún dato aeronáutico ni sus valores después de haberse originado o de haberse efectuado una enmienda autorizada.

Intensidad efectiva. La intensidad efectiva de una luz de destellos es igual a la intensidad de una luz fija del mismo color que produzca el mismo alcance visual en idénticas condiciones de observación.

Intersección de calles de rodaje. Empalme de dos o más calles de rodaje.

Longitud del campo de referencia del avión. Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con la masa máxima certificada de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión. Longitud de campo significa longitud de campo compensado para los aviones, si corresponde, o distancia de despegue en los demás casos.

Luz aeronáutica de superficie. Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.

Luz fija. Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.

Margen. Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

Objeto extraño (FOD). Objeto inanimado dentro del área de movimiento que no tiene una función operacional o aeronáutica y puede representar un peligro para las operaciones de las aeronaves.

Objeto frangible. Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

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

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Ondulación geoidal. La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Pista. Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

Pista de despegue. Pista destinada exclusivamente a los despegues.

Pista de vuelo visual. Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos de aproximación visual o un procedimiento de aproximación por instrumentos a un punto más allá del cual pueda continuarse la aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Plataforma. Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Plataforma de viraje en la pista. Una superficie definida en el terreno de un aeródromo adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre una pista.

Puesto de estacionamiento de aeronaves. Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave

Punto de espera de la pista. Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para los sistemas ILS/MLS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice otra cosa.

Punto de espera intermedio. Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.

Punto de referencia de aeródromo. Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

Referencia (datum). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104 Información geográfica-modelo temporal).

Referencia geodésica. Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

Señal. Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

Tiempo de conmutación (luz). El tiempo requerido para que la intensidad efectiva de la luz medida en una dirección dada disminuya a un valor inferior al 50% y vuelva a recuperar el 50% durante un cambio de la fuente de energía, cuando la luz funciona a una intensidad del 25% o más.

Umbral. Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

Umbral desplazado. Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

Zona despejada de obstáculos (OFZ). Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ). Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

Zona de vuelo normal (NFZ). Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.

Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ). Espacio aéreo exterior, y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que los rayos encieguen o tengan efectos postimagen.

Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ). Espacio aéreo en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause interrupciones visuales.

Zona libre de obstáculos. Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

Zonas de vuelo protegidas. Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

(b) Abreviaturas

DGAC	Dirección General de Aviación Civil
ADP	Licencia de conductor en la parte aeronáutica
AIP	Publicación de información aeronáutica
Aprox.	Aproximadamente
ATS	Servicio de tránsito aéreo

°C	Grados Celsius
CBR	Índice de soporte de California
cd	Candela
CIE	Comisión Internacional de Iluminación
cm	Centímetro
DO	Directiva Operacional
E	Módulo de elasticidad
FOD	Objeto extraño
K	Grados Kelvin
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo
L	Litro
m	Metro
máx	Máximo
mín	Mínimo
mm	Milímetro
MN	Meganewton
MPa	Megapascal
NM	Milla marina
NU	No utilizable
OCA/H	Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OFZ	Zona despejada de obstáculos
OMGWS	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OPS	Superficie de protección de Obstáculos
PANS	Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea.
RVR	Alcance visual en la pista
VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
WGS-84	Sistema Geodésico Mundial 1984

(b) Símbolos

°	Grado
=	Igual
—	Minuto de arco
μ	Coeficiente de rozamiento
>	Mayor que
<	Menor que
%	Porcentaje
±	Más o menos

(c) Contenido

SUBPARTE A - GENERALIDADES

8.3.1 Sistema de referencias comunes

(a) Sistema de referencia horizontal

El sistema Geodésico Mundial 1984, WGS-84, debe ser utilizado como sistema de referencia geodésica horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas se deben publicar expresadas de latitud y longitud en función de la referencia WGS-84.

(b) Sistema de referencia vertical

Se debe utilizar como sistema de referencia vertical el nivel medio del mar MSL, que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto a una superficie conocida como geoide, se debe utilizar como sistema de referencia vertical.

(c) Sistema de referencia temporal

(1) El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado UTC se deben utilizar como sistema de referencia temporal.

(2) *Intencionalmente en blanco.*

8.3.2 Clave de referencia de aeródromo

(a) Se debe determinar una clave de referencia para fines de planificación del aeródromo (número y letra de clave), de acuerdo con las características de los aviones para los que se destine la instalación del aeródromo.

(b) Los números y letras de clave de referencia de aeródromo deben tener los significados que se les asigna en la Tabla A-1.

(c) El número de clave para el elemento 1 se debe determinar por medio de la Tabla A-1, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones para los que se destine la pista.

(d) La letra de clave para el elemento 2 se debe determinar por medio de la Tabla A-1, seleccionando la letra de clave que corresponda a la envergadura más grande.

Tabla A-1.-Clave de referencia de aeródromo

Elemento 1 de la clave	
Núm. de clave	Longitud de campo de referencia del avión
1	Menos de 800 m
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)
Elemento 2 de la clave	
Letra clave	Envergadura
A	Hasta 15 m (exclusive)
B	Desde 15 hasta 24 m (exclusive)

SUBPARTE B: DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

8.3.3 Datos aeronáuticos

- (a) La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los aeródromos se debe efectuar conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos.
- (b) Los datos cartográficos de aeródromo deben ponerse a disposición de los servicios de información aeronáutica para los aeródromos para los cuales la DGAC considere pertinente la provisión de dichos datos, puesto que podría redundar en beneficios para la seguridad operacional y/o las operaciones basadas en la performance.
- (c) Cuando se suministren datos de conformidad con en 8.3.3(b) la selección de los atributos de los datos cartográficos que hayan de recopilarse se debe hacer teniendo en consideración las aplicaciones en las que vayan a aplicarse.

8.3.4 Punto de referencia del aeródromo

- (a) Para cada aeródromo se debe establecer un punto de referencia.
- (b) El punto de referencia del aeródromo debe estar situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del aeródromo y debe permanecer normalmente donde se haya determinado en primer lugar.
- (c) Se debe medir la posición del punto de referencia del aeródromo y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos y segundos.

8.3.5 Elevaciones del aeródromo y de la pista

- (a) Se debe medir la elevación del aeródromo y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.
- (b) *Intencionalmente en blanco.*
- (c) *Intencionalmente en blanco.*

8.3.6 Temperatura de referencia del aeródromo

- (a) Para cada aeródromo se debe determinar la temperatura de referencia en grados Celsius.
- (b) La temperatura de referencia del aeródromo debe ser la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura debe ser el promedio de observaciones efectuadas durante varios años.

8.3.7 Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas

- (a) Se debe medir o determinar, como sea apropiado los siguientes datos para cada una de las facilidades situadas en un aeródromo:
 - (1) pista — marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación, longitud, anchura, emplazamiento del umbral desplazado redondeado al metro más próximo y tipo de superficie .
 - (2) las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación; señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje y plataforma.
- (b) *Intencionalmente en blanco.*
- (c) *Intencionalmente en blanco.*
- (d) *Intencionalmente en blanco.*
- (e) Se deben medir las coordenadas geográficas de los obstáculos en el Área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y en el Área 3 y se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se debe notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos.

8.3.8 Resistencia de los pavimentos

- (a) Las superficies de las pistas de los aeropuertos y aeródromos deben estar construidas en asfalto o concreto. Véase apartado 8.3.9(k).
- (b) Se debe dar a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5 700 kg de masa en la plataforma (rampa), notificando la siguiente información:
 - (1) la masa máxima permisible de la aeronave; y
 - (2) la presión máxima permisible de los neumáticos;

Ejemplo: 4 800 Kg/0,60 MPa.

SUBPARTE C: DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS

8.3.9 Pistas

Longitud verdadera de pista

(a) Pista principal

La longitud verdadera de toda pista principal debe ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte la pista y no debe ser menor que la longitud más larga determinada por la aplicación a las operaciones de las correcciones correspondientes a las condiciones locales y a las características de performance de los aviones que tengan que utilizarla.

Anchura de las pistas

(b) La anchura de toda pista no debe ser menor de 18 metros.

Pendientes de las pistas

(c) Pendientes longitudinales

(1) La pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista, por la longitud de ésta, no debe exceder del:

- (i) *Intencionalmente en blanco.*
- (ii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

(d) En ninguna parte de la pista la pendiente longitudinal debe exceder del:

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) *Intencionalmente en blanco.*
- (3) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

(e) Cambios de pendiente longitudinal

(1) Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente entre dos pendientes consecutivas, éste no debe exceder del:

- (i) *Intencionalmente en blanco.*
- (ii) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

(f) La transición de una pendiente a otra debe efectuarse por medio de una superficie curva con un grado de variación que no exceda de:

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) *Intencionalmente en blanco.*
- (3) 0,4% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 7 500 m) cuando el número de clave sea 1 o 2.

(g) Distancia visible

- (1) Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente, el cambio debe ser tal que desde cualquier punto situado a:
 - (i) *Intencionalmente en blanco.*
 - (ii) 2 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 2 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea B; y
 - (iii) 1,5 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 1,5 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea A.

(h) Distancia entre cambios de pendiente

- (1) A lo largo de una pista deben evitarse ondulaciones o cambios de pendiente apreciables que estén muy próximos. La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas no debe ser menor que:
 - (i) la suma de los valores numéricos absolutos de los cambios de pendiente correspondientes, multiplicada por el valor que corresponda entre los siguientes:
 - (A) *Intencionalmente en blanco.*
 - (B) *Intencionalmente en blanco.*
 - (C) 5 000 m cuando el número de clave sea 1 o 2; o
 - (ii) 45 m;Tomando la que sea mayor.

(i) Pendiente transversal

- (1) Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista, en la medida de lo posible debe ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompañe a la lluvia con mayor frecuencia, asegure el rápido drenaje de aquélla. La pendiente transversal ideal debe ser de:
 - (i) *Intencionalmente en blanco.*
 - (ii) 2% cuando la letra de clave sea A o B;

Pero, en todo caso, no debe exceder del 1,5% o del 2%, según corresponda, ni ser inferior al 1%, salvo en las intersecciones de pistas o de calles de rodaje en que se requieran pendientes más aplanadas.

En el caso de superficies convexas, las pendientes transversales deben ser simétricas a ambos lados del eje de la pista.

- (j) La pendiente transversal debe ser básicamente la misma a lo largo de toda la pista, salvo en una intersección con otra pista o calle de rodaje, en donde debe proporcionarse una transición suave teniendo en cuenta la necesidad de que el drenaje sea adecuado.

Resistencia de las pistas

- (k) La pista debe poder soportar el tránsito de las aeronaves para los que esté prevista.

Superficie de las pistas

- (l) Se debe construir la superficie de la pista sin irregularidades que afecten sus características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión.
- (m) Una pista pavimentada se debe de construir de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido en la Tabla CCA 14.201 (w)-1 del CCA14.201 (w) del RAC 14, Volumen I, además se debe evaluar al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento de su superficie cumplen los objetivos del diseño.
- (n) Las mediciones de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada deben efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática.
- (o) El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debe ser inferior a 1,0 mm.
- (p) Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deben ser bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares.

8.3.10 Plataforma de viraje en la pista.

Generalidades

- (a) *Intencionalmente en blanco.*
- (b) Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje y la letra de clave es A o B, debe proporcionarse una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones.

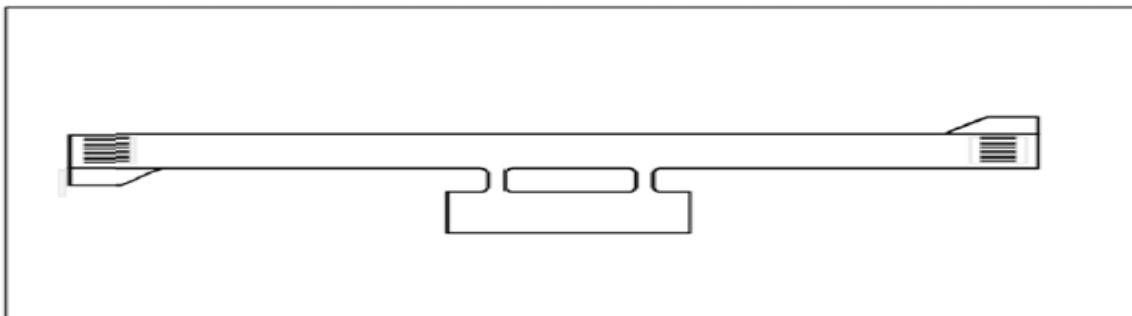


Figura C-1. Configuración de una plataforma de viraje típica

- (c) La plataforma de viraje en la pista debe estar ubicada tanto del lado izquierdo como del derecho de la pista y adyacente al pavimento en ambos extremos de la pista, así como en algunos emplazamientos intermedios que se estimen necesarios.
- (d) El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no debe ser superior a 30°.
- (e) El ángulo de guía del tren de proa que se utiliza en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no debe ser superior a 45°.
- (f) El trazado de una plataforma de viraje en la pista debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de la plataforma de viraje, la distancia libre entre cualquier rueda del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje no debe ser inferior a la indicada en la siguiente tabla:

OMGWS	Distancia Libre
Hasta 4,5 m (exclusive)	1,50 m

Pendiente de las plataformas de viraje en la pista

- (g) Las pendientes longitudinales y transversales en una plataforma de viraje en la pista deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie y facilitar el drenaje rápido del agua en la superficie. Las pendientes deben ser iguales a las de la superficie del pavimento de la pista adyacente.

Resistencia de las plataformas de viraje en la pista

- (h) La resistencia de una plataforma de viraje en la pista debe ser igual a la de la pista adyacente a la cual presta servicio, teniendo debidamente en cuenta el hecho de que la plataforma de viraje está sometida a un tránsito de movimiento lento con virajes de mayor intensidad sometiendo al pavimento a esfuerzos más intensos.

Superficie de las plataformas de viraje en la pista

- (i) La superficie de una plataforma de viraje en la pista no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones que utilicen la plataforma de viraje.
- (j) La superficie de una plataforma de viraje en la pista debe construirse o repavimentarse de forma tal que las características de rozamiento de la superficie sean por lo menos iguales a las de la pista adyacente.

Márgenes de las plataformas de viraje en la pista

- (k) Deben proveerse márgenes en las plataformas de viraje en la pista de la anchura necesaria para prevenir la erosión de la superficie por el chorro de los reactores del avión más exigente para el que se haya concebido la plataforma y todo posible daño que puedan producir objetos extraños a los motores del avión.
- (l) La resistencia de los márgenes de la plataforma de viraje en la pista debe poder soportar el tránsito ocasional de los aviones para los que está prevista sin inducir daños estructurales al avión o a los vehículos de apoyo en tierra que puedan operar en el margen de pista.

8.3.11 Franjas de pista

Generalidades

- (a) La pista y cualquier zona asociada de parada deben estar comprendidas dentro de una franja.

Longitud de las franjas de pista

- (b) Toda franja se debe extender antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:
 - (1) 60 m cuando el número de clave sea 2.
 - (2) *Intencionalmente en blanco.*
 - (3) 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

Anchura de las franjas de pista

- (c) *Intencionalmente en blanco.*
- (d) *Intencionalmente en blanco.*
- (e) Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual debe extenderse a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:
 - (1) *Intencionalmente en blanco;*
 - (2) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
 - (3) 30 m cuando el número de clave sea 1.

Objetos en las franjas de pista

- (f) Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, deben considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible. En el caso de desagües en la franja (ver CCA 14.207(f) del RAC 14, Volumen I).
- (g) No se permitirá ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.

Nivelación de las franjas de pista

- (h) *Intencionalmente en blanco.*

- (i) La parte de una franja de una pista de vuelo visual debe proveer, hasta una distancia de por lo menos:

- (1) *Intencionalmente en blanco*;
- (2) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
- (3) 30 m cuando el número de clave sea 1;

desde el eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada destinada a los aviones para los que está prevista la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

- (j) La superficie de la parte de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada debe estar al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada.
- (k) La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del comienzo de una pista debe prepararse contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que representan los bordes expuestos. Cuando estas áreas tengan superficies pavimentadas, las mismas deben poder soportar el paso ocasional de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista.

Pendiente de las franjas de pista

- (l) Pendientes longitudinales:

Las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse no deben exceder del:

- (1) *Intencionalmente en blanco*;
- (2) *Intencionalmente en blanco*; y
- (3) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

- (m) Cambios de pendientes longitudinales:

Los cambios de pendiente en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

- (n) Pendientes transversales:

- (1) Las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse deben ser adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deben exceder del:

- (i) *Intencionalmente en blanco*.
- (i) 3% cuando el número de clave sea 1 o 2;

Excepto que, para facilitar el drenaje, la pendiente de los primeros 3 m hacia afuera del borde de la pista, margen o zona de parada debe ser negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

- (2) Las pendientes transversales en cualquier parte de una franja más allá de la parte que ha de nivelarse no debe exceder de una pendiente ascendente del 5%, medida en el sentido de alejamiento de la pista.

Resistencia de las franjas de pista

- (o) *Intencionalmente en blanco.*
- (p) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual debe prepararse o construirse hasta una distancia de por lo menos.
- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
- (3) 30 m cuando el número de clave sea 1;

Del eje y de su prolongación, de manera que se reduzcan al mínimo los peligros provenientes de la diferencia de las cargas admisibles, respecto a los aviones para los que está prevista la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

8.3.12 Calles de rodaje

Generalidades

Los requerimientos sobre los tipos de calles de rodaje deben ser cumplidos por los aeropuertos y aeródromos que cuenten con calles de rodaje.

- (a) Deben proveerse calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.
- (b) Deben disponerse de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de los aviones hacia la pista y desde ésta y preverse calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico.
- (c) El diseño de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla:

OMGWS	Distancia Libre
Hasta 4,5 m (exclusive)	1,50 m

Nota: Base de ruedas significa la distancia entre el tren de proa y el centro geométrico del tren de aterrizaje principal.

Anchura de las calles de rodaje

- (d) La parte rectilínea de una calle de rodaje debe tener una anchura no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

OMGWS	Anchura de calle de rodaje
Hasta 4,5 m (exclusive)	7,5 m

Curvas de las calles de rodaje

- (e) Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deben ser muy numerosos ni pronunciados, en la medida de lo posible. Los radios de las curvas deben ser compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista. El diseño de la curva debe ser tal que cuando el puesto de pilotaje del avión permanezca sobre las señales de eje de calle de rodaje, la distancia libre entre las ruedas principales exteriores y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a las especificadas en el apartado (c) anterior.

En la Figura C-2 se indica una forma de ensanchar las calles de rodaje para obtener la distancia libre entre ruedas y borde especificada.

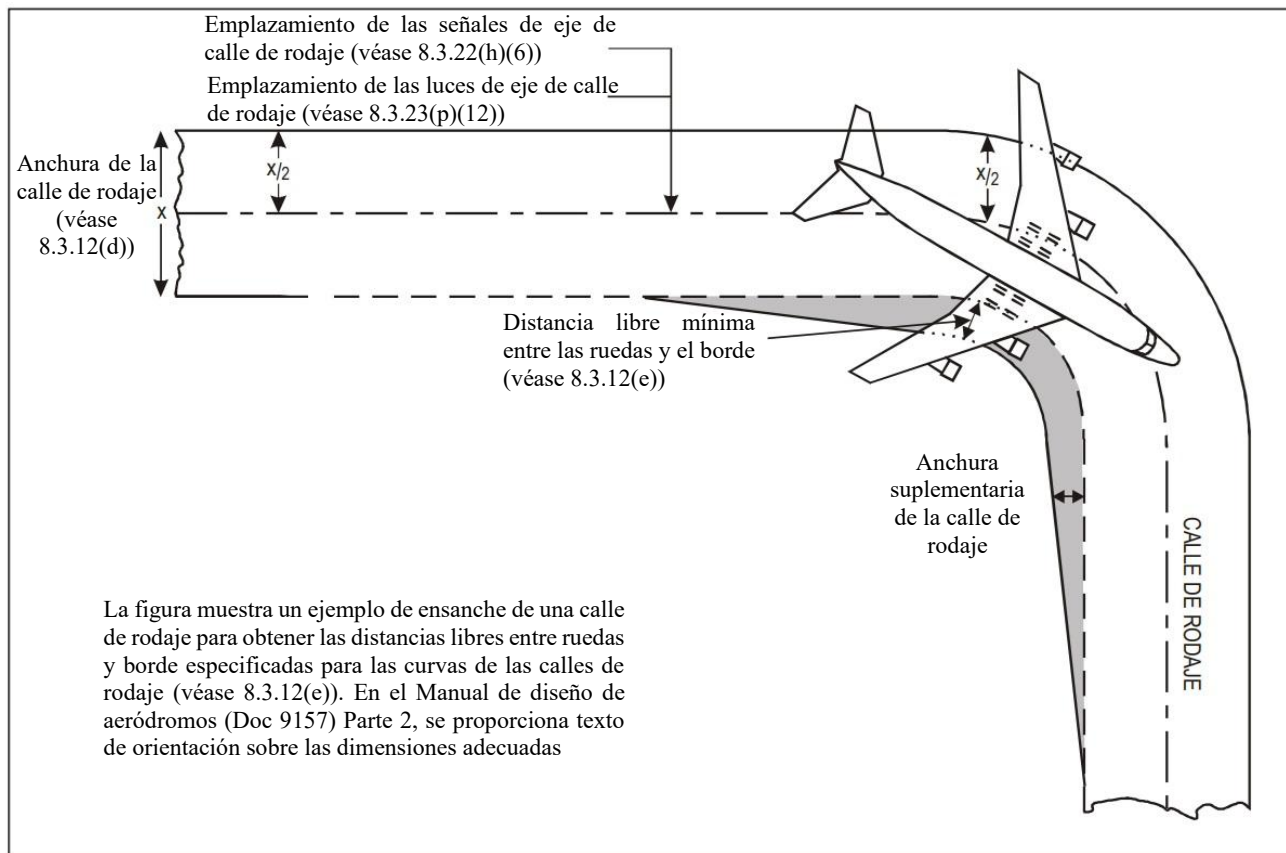


Figura C-2. Curva de calle de rodaje

Uniones e intersecciones

- (f) Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones, deben proveerse superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje. El diseño de las superficies de enlace debe asegurar que se conservan las distancias mínimas libres entre ruedas y borde especificadas en el apartado (c) anterior cuando los aviones maniobran en las uniones o intersecciones.

Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje

- (g) La distancia de separación entre el eje de una calle de rodaje, por una parte, y el eje de una pista, el eje de una calle de rodaje paralela o un objeto, por otra parte, no debe ser inferior al valor adecuado que se indica en la Tabla C-1, aunque pueden permitirse operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existentes si un estudio aeronáutico indicara que tales

distancias de separación no influyen adversamente en la seguridad, ni de modo importante en la regularidad de las operaciones de los aviones.

Tabla C-1 Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje

Letra de clave	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista (metros)					Pistas de vuelo visual Número de clave	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de otra calle de rodaje (metros)	Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	Distancia entre el eje de una calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y el eje de otra calle de acceso (metros)	Distancia entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						(6)
A	_____					37,5	47,5	23	15,5	19,5	12
B	_____					42	52	32	20	28,5	16,5

- (h) Intencionalmente en blanco.
- (i) Intencionalmente en blanco.
- (j) Intencionalmente en blanco.
- (k) Intencionalmente en blanco.

Resistencia de las calles de rodaje

- (l) La resistencia de una calle de rodaje debe ser por lo menos igual a la de la pista activa, teniendo en cuenta que una calle de rodaje está sometida a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista activa, como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de los aviones.

Superficie de las calles de rodaje

- (m) La superficie de una calle de rodaje no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.
- (n) La superficie de las calles de rodaje pavimentadas debe construirse o repavimentarse de modo que las características de rozamiento de la superficie sean idóneas.

Calles de salida rápida

La siguiente norma detalla los requisitos propios de las calles de salida rápida. Los requisitos de carácter general de las calles de rodaje se aplican asimismo a este tipo de calles de rodaje, Ver la figura C-3.

- (o) Las calles de salida rápida deben calcularse con un radio de curva de viraje de por lo menos:
- (1) 275 m cuando el número de clave sea 1 o 2; a fin de que sean posibles velocidades de salida, con pistas mojadas, de:
 - (2) 65 km/h cuando el número de clave sea 1 o 2.

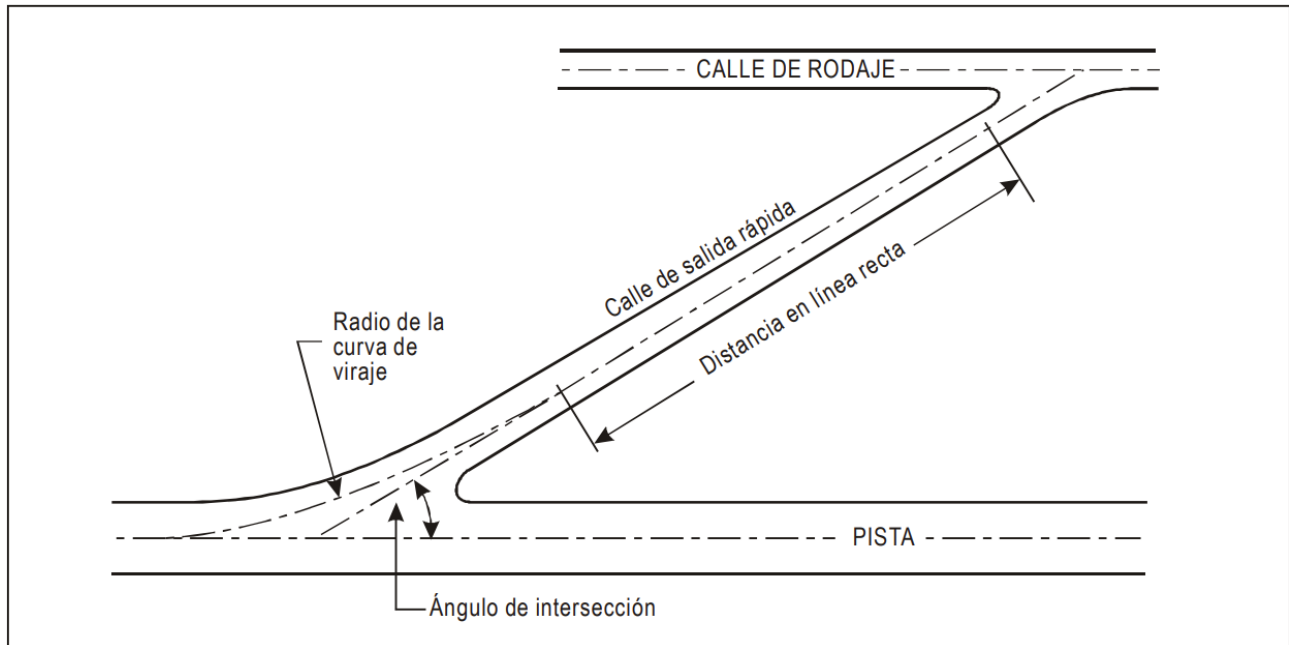


Figura C-3 Calle de salida rápida

- (p) El radio de la superficie de enlace en la parte interior de la curva de una calle de salida rápida debe ser suficiente para proporcionar un ensanche de la entrada de la calle de rodaje, a fin de facilitar que se reconozca la entrada y el viraje hacia la calle de rodaje.
- (q) Una calle de salida rápida debe incluir una recta, después de la curva de viraje, suficiente para que una aeronave que esté saliendo pueda detenerse completamente con un margen libre de toda intersección de calle de rodaje.
- (r) El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no debe ser mayor de 45° ni menor de 25° , pero preferentemente debe ser de 30° .
- (s) Intencionalmente en blanco.
- (t) Intencionalmente en blanco.
- (u) Intencionalmente en blanco.

8.3.13 Márgenes de las calles de rodaje

- (a) Intencionalmente en blanco.

- (b) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aviones equipados con turbinas, deben prepararse de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de los aviones.

8.3.14 Franjas de las calles de rodaje

Generalidades

- (a) Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves deben estar situada dentro de una franja.

Anchura de las franjas de las calles de rodaje

- (b) Cada franja de calle de rodaje debe extenderse simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia con respecto al eje especificado en la columna 11 de la Tabla C-1, por lo menos.

Objetos en las franjas de las calles de rodaje

- (c) La franja de la calle de rodaje debe estar libre de objetos que puedan poner en peligro a los aviones en rodaje.

Nivelación de las franjas de las calles de rodaje

- (d) La parte central de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje de por lo menos:
- (1) 10,25 m cuando la OMGWS sea de hasta 4,5 m (exclusive);
 - (2) *Intencionalmente en blanco*;
 - (3) *Intencionalmente en blanco*;
 - (4) *Intencionalmente en blanco*;
 - (5) *Intencionalmente en blanco*; y
 - (6) *Intencionalmente en blanco*.

Pendientes de las franjas de las calles de rodaje

- (e) La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen correspondiente, si se provee, debe estar al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no debe tener una pendiente transversal ascendente que exceda del:
- (1) *Intencionalmente en blanco*.
 - (2) 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A o B;

La pendiente ascendente se mide utilizando como referencia la pendiente transversal de la calle de rodaje contiguo y no la horizontal. La pendiente transversal descendente no debe exceder del 5%, medido con referencia a la horizontal.

- (f) Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no deben exceder una pendiente ascendente o descendente del 5% medida hacia afuera de la calle de rodaje.
- (g) Cuando se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, deberá verificarse que su estructura no se extienda por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo.

8.3.15 Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos

Intencionalmente en blanco.

Tabla C-2. Intencionalmente en blanco

8.3.16 RAC-14.225 Plataformas

Generalidades

- (a) Deben proveerse plataformas donde sean necesarias para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves puedan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

Extensión de las plataformas

- (b) El área total de las plataformas debe ser suficiente para permitir el movimiento rápido del tránsito de aeródromo en los períodos de densidad máxima prevista.

Resistencia de las plataformas

- (c) Toda parte de la plataforma debe poder soportar el tránsito de las aeronaves que hayan de utilizarla, teniendo en cuenta que algunas porciones de la plataforma esta sometidas a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de las aeronaves.

Pendientes de las plataformas

- (d) Las pendientes de una plataforma, comprendidas las de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero sus valores deben mantenerse lo más bajos que permitan los requisitos de drenaje.
- (e) Intencionalmente en blanco.

Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave

- (f) Un puesto de estacionamiento de aeronaves debe proporcionar los siguientes márgenes mínimos de separación entre la aeronave que entre o salga del puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes:

Letra de clave	Margen
A	3 m
B	3 m

SUBPARTE D RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

8.3.17 Superficie limitadora de obstáculos

(a) *Intencionalmente en blanco.*

(b) Superficie cónica.

- (1) **Descripción.-** Superficie cónica. Una superficie de pendiente ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna.
- (2) **Características.-** Los límites de la superficie cónica deben comprender:
 - (i) un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna; y
 - (ii) un borde superior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.
- (3) La pendiente de la superficie cónica se debe medir en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

(c) Superficie horizontal interna.

- (1) **Descripción.-** Superficie horizontal interna. Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores.
- (2) **Características.-** El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se deben medir desde el punto o puntos de referencia que se fijen para este fin.
- (3) La altura de la superficie horizontal interna corresponde a 45 m por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin.

(d) Superficie de aproximación

- (1) **Descripción.-** Superficie de aproximación. Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral.
- (2) **Características.** Los límites de la superficie de aproximación deben ser:
 - (i) Un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral;
 - (ii) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista;
 - (iii) Un borde exterior paralelo al borde interior; y
 - (iv) Las superficies mencionadas varían cuando se realizan aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, los dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva.
- (3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto medio del umbral correspondiente.

- (4) La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación deben medirse en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuar conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva. (Ver la Figura D-2)

(e) Intencionalmente en blanco

(f) Superficie de transición

- (1) **Descripción-** Superficie de transición. Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia fuera hasta la superficie horizontal interna.
- (2) **Características.** Los límites de una superficie de transición deben ser:
- (i) un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna y que se extiende siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y desde allí, por toda la longitud de la franja, paralelamente al eje de pista; y
 - (ii) un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.
- (3) La elevación de un punto en el borde inferior debe ser:
- (i) a lo largo del borde de la superficie de aproximación igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y
 - (ii) a lo largo de la franja; igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de la pista o de su prolongación.
- (4) La pendiente de la superficie de transición se debe medir en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.

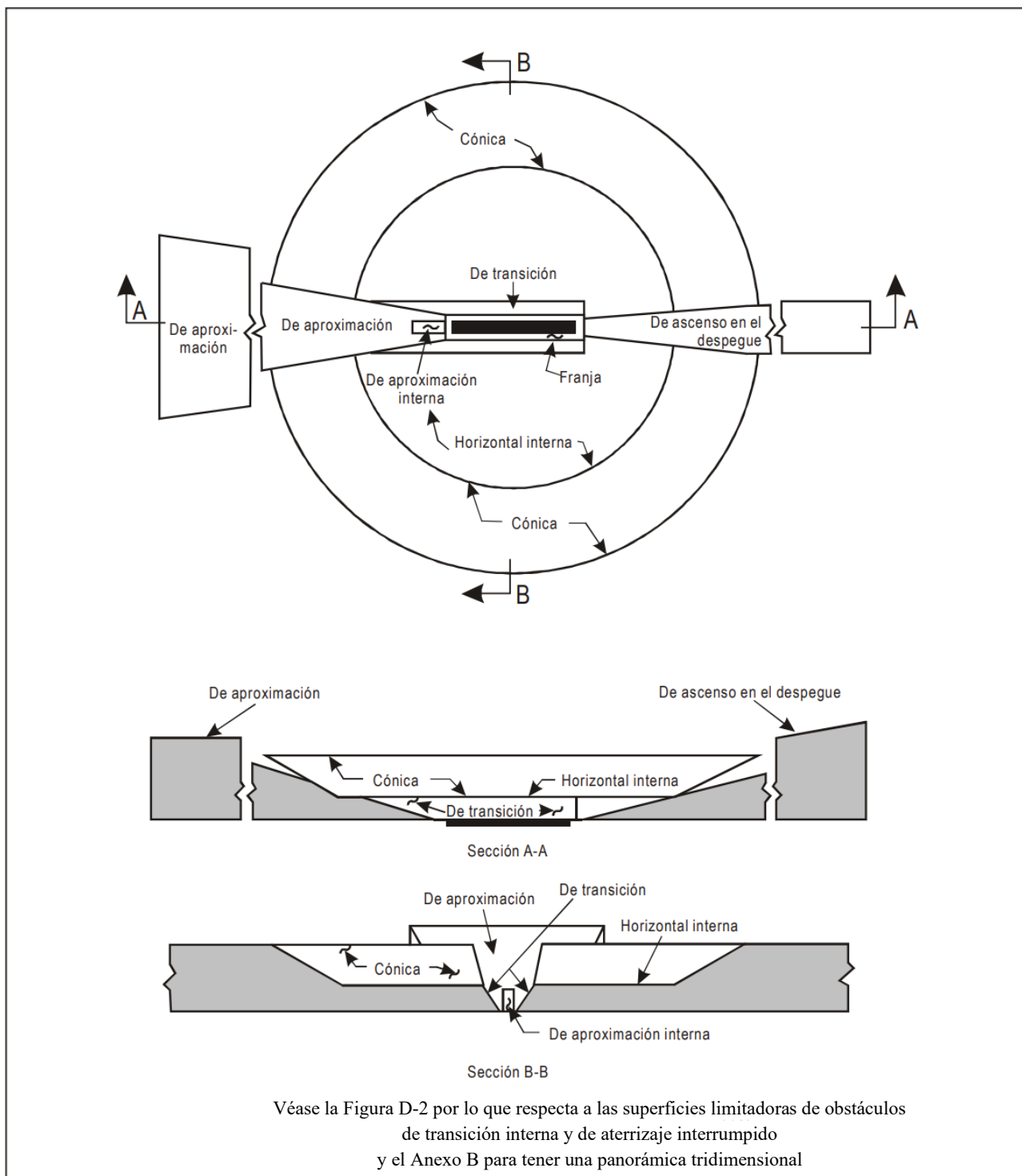


Figura D-1: Superficie limitadora de obstáculos

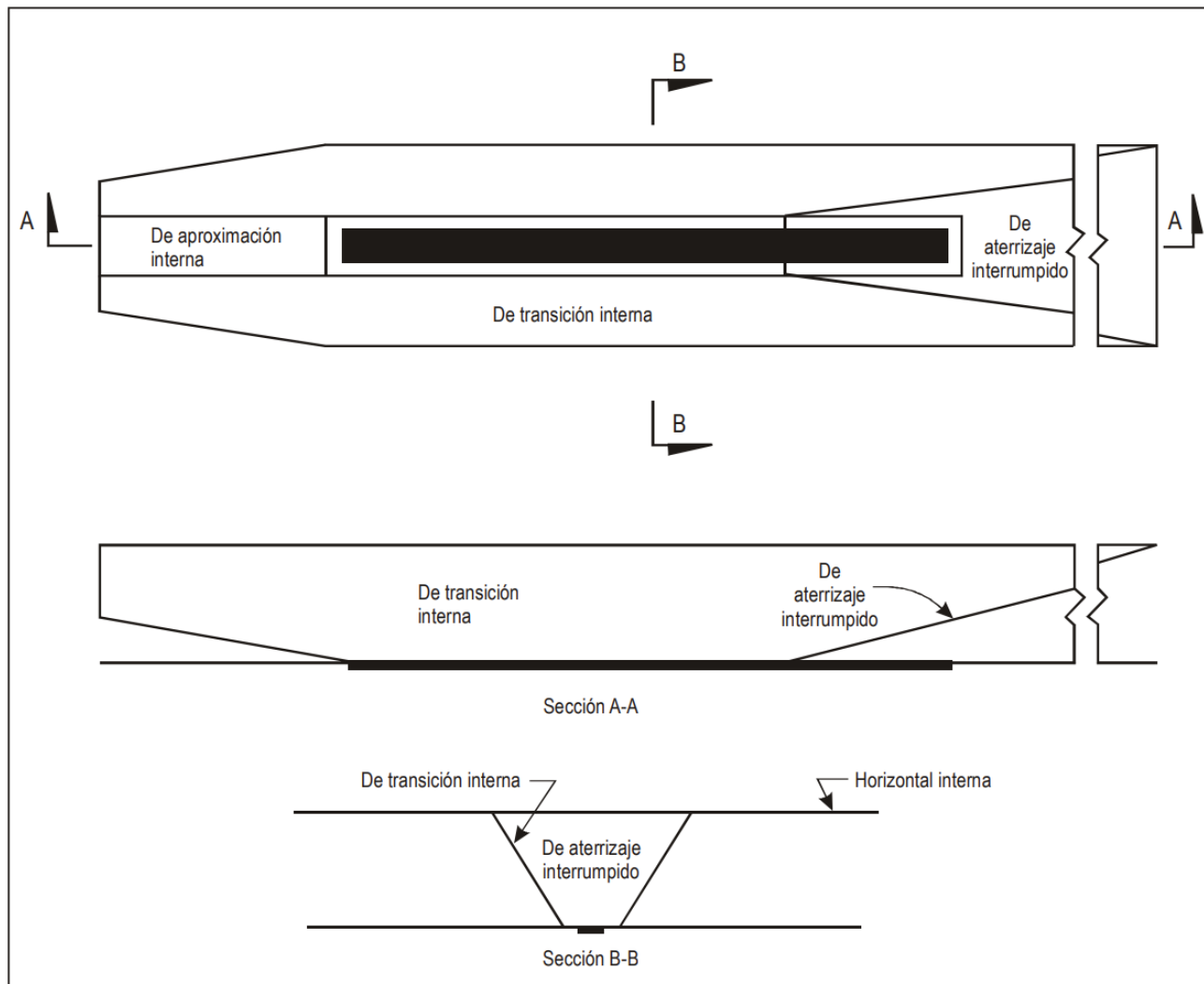


Figura D-2: Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido

(g) Intencionalmente en blanco

(h) Intencionalmente en blanco

(i) Superficie de ascenso en el despegue

(1) Superficie de ascenso en el despegue. Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o de la zona libre de obstáculos.

- (2) **Características.** Los límites de la superficie de ascenso en el despegue deben ser:
- (i) un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada;
 - (ii) dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo, después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y
 - (iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.
- (3) La elevación del borde interior debe ser igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.
- (4) En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se debe medir en el plano vertical que contenga el eje de pista.
- (5) En el caso de una trayectoria de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue debe ser una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje; la pendiente de eje debe ser igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

8.3.18 Requisitos de la limitación de obstáculos

Para el levantamiento de construcciones, dentro de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, debe cumplirse con lo establecido en la Ley de Aviación Civil, y el Reglamento para el trámite de visado de planos para la construcción, vigentes.

(a) Pistas de vuelo visual

- (1) En las pistas de vuelo visual se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
 - (i) superficie cónica;
 - (ii) superficie horizontal interna;
 - (iii) superficie de aproximación; y
 - (iv) superficie de transición.
- (2) Las alturas y pendientes de las superficies no deben ser superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla D-1.
- (3) No se permiten la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, excepto cuando en opinión de la DGAC y respaldado en un estudio aeronáutico, el nuevo objeto o su ampliación este apantallado por un objeto existente e inamovible.
- (4) No se permiten la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando en opinión de la DGAC

el nuevo objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones.

- (5) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies indicadas en 8.3.18(a)(1), excepto cuando en opinión de la DGAC el nuevo objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones.
- (6) Al estudiar las propuestas de nuevas construcciones se debe tener en cuenta la posible construcción, en el futuro, de una pista de aproximación por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos.

(b) Intencionalmente en blanco

Tabla D-1 Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos										
PISTAS DE ATERRIZAJE										
CLASIFICACIÓN DE PISTAS										
	Aproximación visual Numero de clave									
Superficie y Dimensiones ^a (1)	1 (2)	2 (3)								
CÓNICA										
Pendiente	5%	5%								
Altura	35 m	55 m								
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 m	45 m								

Radio	2000 m	2500 m								
APROXIMACIÓN										
Longitud de borde interior	60 m	80 m								
Distancia desde el lumbral	30 m	60 m								
Divergencia (cada lado)	10%	10%								
Primera Sección										
Longitud	1600 m	2500 m								
Pendiente	5%	4%								
DE TRANSICIÓN										
Pendiente	20%	20%								

(c) *Intencionalmente en blanco*

(d) Pistas destinadas al despegue

- (1) En las pistas destinadas al despegue se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
 - (i) superficie de ascenso en el despegue;
- (2) Las dimensiones de las superficies no deben ser inferiores a las que se especifican en la Tabla D-2 salvo que puede adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones.

- (3) Se deben de analizar las características operacionales de las aeronaves para los que dicha pista está prevista, para determinar si es conveniente reducir la pendiente establecida en la Tabla D-2, cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación, Si se reduce la pendiente establecida en la tabla D-2, se debe realizar el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.
- (4) No se permite la presencia de nuevos objetos ni ampliar los existentes por encima de una superficie de ascenso en despegue, excepto cuando, en opinión de la DGAC, el nuevo objeto o el objeto ampliado este apantallado por un objeto existente e inamovible.
- (5) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue de 2% (1:50) de pendiente, se debe limitar la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existentes o una superficie que tenga una pendiente de 1,6 % (1:62,5).

Tabla D-2 Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE			
Superficie y dimensiones ^a (1)	Numero clave		
	1 (1)	2 (2)	
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	
Distancia desde el extremo de la pista ^b	30 m	60 m	
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	
Anchura final	380 m	580 m	
Longitud	1600 m	2500 m	
Pendiente	5%	4%	
<i>a. Salvo que se indique de otro modo todas las dimensiones se miden horizontalmente</i>			
<i>b. Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de esta excede de la distancia especificada.</i>			

- (6) En la medida de lo posible se debe eliminar los objetos existentes que sobresalgan por encima de una superficie de ascenso en despegue, excepto cuando en opinión de la DGAC un objeto este apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de manera importante las operaciones de los aviones.

8.3.19 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos

- (a) Los levantamientos de construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, que se eleven por encima de las alturas establecidas por la DGAC para dicho aeródromo, deben cumplir con lo establecido en la Ley de Aviación Civil, y el Reglamento para el trámite de visado de planos para la construcción, vigentes.

- (b) Salvo que la DGAC lo establezca de otra manera, los levantamientos de construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos deben contar con un estudio aeronáutico que establezca los efectos de tales construcciones en la operación de los aviones.
- (c) En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos deben considerarse como obstáculos por lo menos los objetos que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio especial aeronáutico demuestre que no constituye ningún peligro para los aviones. En dicho estudio se debe tener en cuenta la naturaleza de las operaciones y distinguir entre operaciones diurnas y nocturnas.

8.3.20 Otros Objetos.

- (a) Los objetos que no sobresalgan por encima de las superficies de aproximación pero que sin embargo puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales deben eliminarse en la medida de lo posible.
- (b) Dentro de los límites de la superficie horizontal interna y cónica deben considerarse como obstáculos, y eliminarse siempre que sea posible, todo aquello que la DGAC como entidad regulatoria, tras realizar un estudio aeronáutico señale que puede constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.

SUBPARTE E – AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

8.3.21 Indicadores y dispositivos de señalización

(a) Indicadores de la dirección del viento.

Aplicación

- (1) Todo aeródromo debe estar equipado con uno o más indicadores de la dirección del viento.

Emplazamiento

- (2) Se debe instalar un indicador de la dirección del viento de manera que sea visible desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

Características

- (3) El indicador de la dirección del viento debe tener forma de cono truncado y estar hecho de tela, su longitud debe ser por lo menos de 3,6 m, y su diámetro, en la base mayor, por lo menos de 0,9 m. Debe estar construido de modo que indique claramente la dirección del viento en la superficie y dé idea general de su velocidad. El color o colores deben escogerse para que el indicador de la dirección del viento pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 300 m teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. De ser posible, debe usarse un solo color, preferiblemente el blanco o el anaranjado. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, debe preferirse que dichos colores fueran rojo y blanco, anaranjado y blanco, o negro y blanco, y deben estar dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.
- (4) *Intencionalmente en blanco.*
- (5) En un aeródromo destinado al uso nocturno debe disponerse por lo menos la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

(b) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-1 Intencionalmente en blanco

(c) *Intencionalmente en blanco*

(d) *Intencionalmente en blanco*

8.3.22 Señales

(a) Generalidades

Interrupción de las señales de pista

- (1) *Intencionalmente en blanco*
- (2) *Intencionalmente en blanco.*

- (3) En la intersección de una pista y una calle de rodaje se debe conservar las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista pueden interrumpirse.

Colores y perceptibilidad

- (4) Las señales de pista deben ser blancas.
(5) Las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves deben ser amarillas.
(6) Intencionalmente en blanco.
(7) En los aeródromos donde se realizan operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.
(8) *Intencionalmente en blanco.*

(b) Señal designadora de pista

Aplicación

- (1) Los umbrales de una pista pavimentada deben tener señales designadoras de pista.
(2) *Intencionalmente en blanco.*

Emplazamiento

- (3) Una señal designadora de pista se debe emplazar en el umbral de pista de conformidad con las indicaciones de la Figura E-2.

Características

- (4) Una señal designadora de pista consiste en un número de dos cifras, y en las pistas paralelas este número es acompañado de una letra. En el caso de pista única, debe ser el entero más próximo a la décima parte del azimut magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta debe ir precedida de un cero.

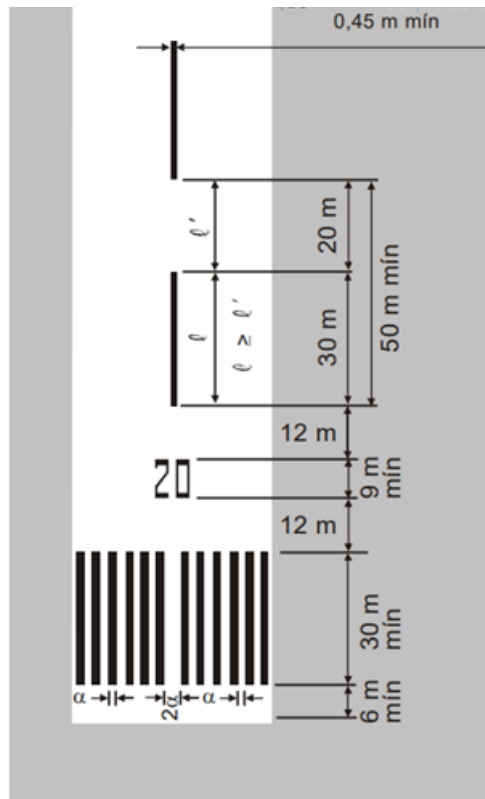


Figura E-2. Señales de designación de pista, de eje y de umbral

(5) *Intencionalmente en blanco.*

(6) *Intencionalmente en blanco.*

(c) Señal de eje de pista

- (1) **Aplicación:** Se debe disponer de una señal de eje de pista en una pista pavimentada.
- (2) **Emplazamiento:** Las señales de eje de pista se deben disponer a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, tal como se indica en la Figura D-2.
- (3) **Características:** Una señal de eje de pista debe consistir en una línea de trazos uniformemente espaciados. La longitud de un trazo más la del intervalo no debe ser menor de 50 m ni mayor de 75 m. La longitud de cada trazo debe ser por lo menos igual a la longitud del intervalo, o de 30 m, tomándose la que sea mayor.
- (4) La anchura de los trazos no debe ser menor de:
 - (i) *Intencionalmente en blanco.*
 - (ii) *Intencionalmente en blanco.*
 - (iii) 0,30 m en pistas de vuelo visual.

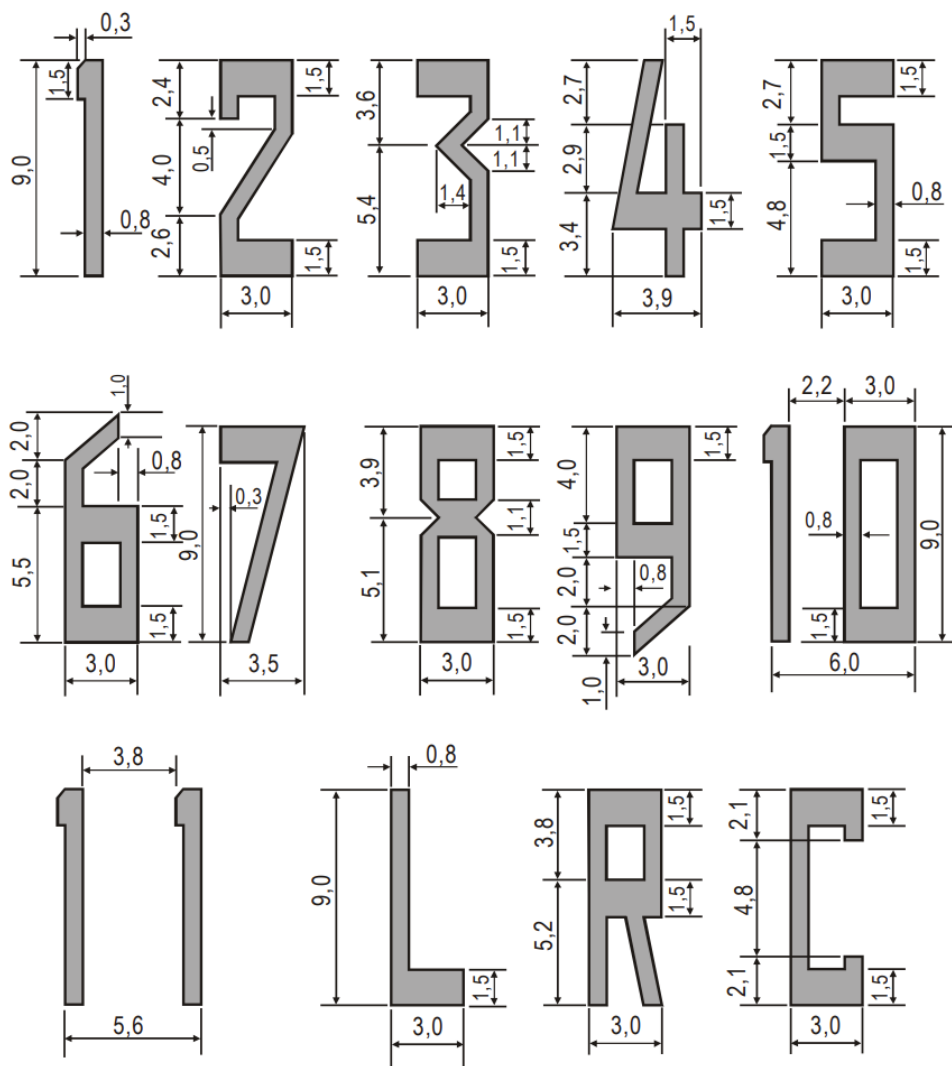
(d) Señal de umbral

Aplicación

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) *Intencionalmente en blanco.*
- (3) *Intencionalmente en blanco.*

Emplazamiento

- (4) *Intencionalmente en blanco.*



Nota.— Todas las unidades se expresan en metros.

Figura E-3. Forma y proporciones de los números y letras de las señales designadoras de pista

Características

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) *Intencionalmente en blanco.*

Faja transversal

- (1) Cuando el umbral está desplazado del extremo de la pista o cuando el extremo de la pista no forme ángulo recto con el eje de la misma, debe añadirse una faja transversal a la señal de umbral, según se indica en la Figura E-4 (B).
- (2) Una faja transversal no debe tener menos de 1,80 m de ancho.

Flechas

- (3) Cuando el umbral de pista esta desplazado permanentemente se debe poner flechas, de conformidad con la Figura E-4 (B), en la parte de la pista delante del umbral desplazado.
- (4) Cuando el umbral de pista está temporalmente desplazado de su posición normal, se debe señalar como se muestra en la Figura E-4 (A) o E-4 (B), y se debe cubrir todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se deben convertir en flechas.

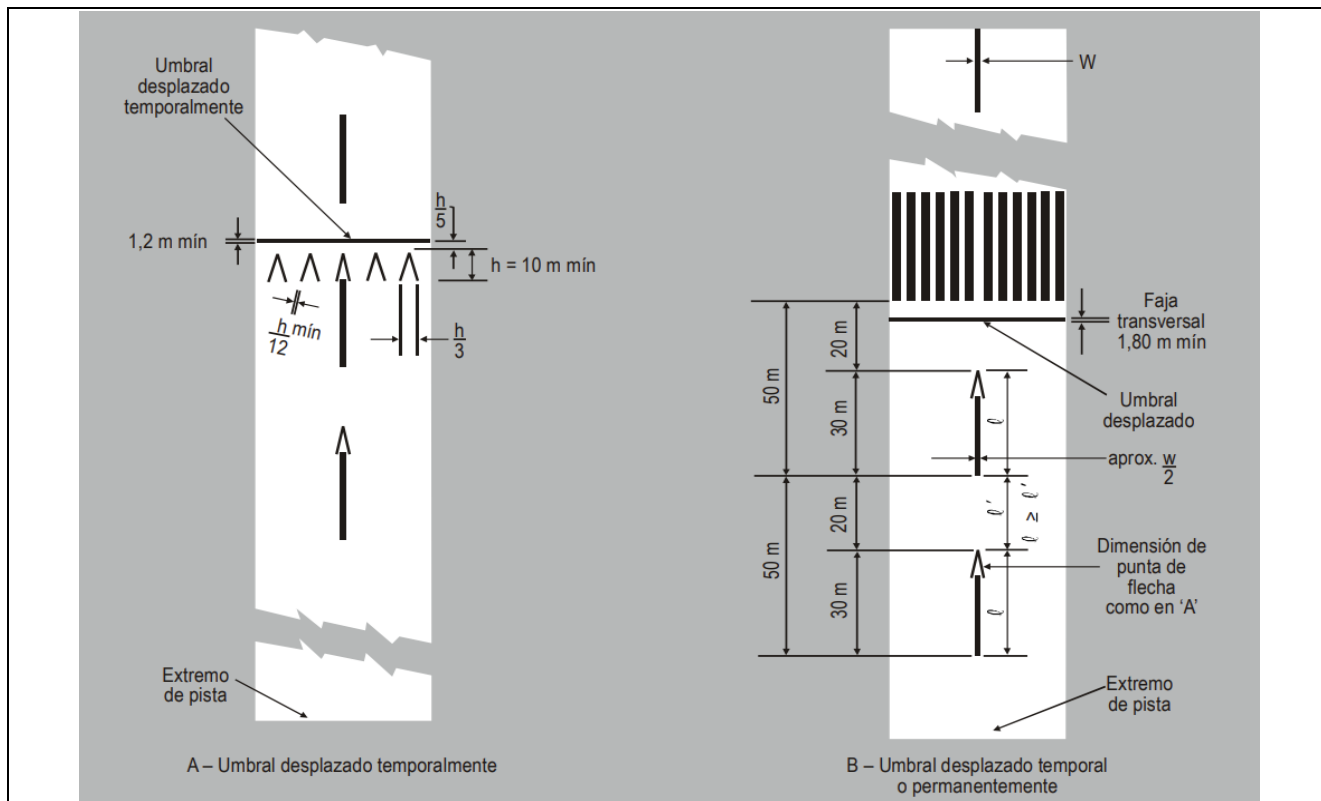


Figura E-4. Señales de umbral desplazado

- (e) *Intencionalmente en blanco*
- (f) *Intencionalmente en blanco.*

Tabla E-1 Intencionalmente en blanco

(g) Señal de faja lateral de pista

Aplicación

- (1) Se debe disponer de una señal de faja lateral de pista entre los umbrales de una pista pavimentada cuando no haya contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.
- (2) *Intencionalmente en blanco.*

Emplazamiento

- (3) Una señal de faja lateral de pista debe consistir en dos fajas, dispuestas una a cada lado a lo largo del borde de la pista, de manera que el borde exterior de cada faja coincida con el borde de la pista.
- (4) Cuando hay una plataforma de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista deben continuarse entre la pista y la plataforma de viraje en la pista.

Características

- (5) Una señal de faja lateral de pista debe tener una anchura total de 0,90 m como mínimo en las pistas con anchura de 30 m o más y por lo menos de 0,45 m en las pistas más estrechas.

Figura E-5. Intencionalmente en blanco

(h) Señal de eje de calle de rodaje

Aplicación

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) Deben disponerse señales de eje de calle de rodaje en calles de rodaje, y plataformas pavimentadas cuando el número de clave sea 1 o 2, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
- (3) Se debe disponer de una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje y:
 - (i) no haya señales de eje de pista; o
 - (ii) la línea de eje de calle de rodaje no coincida con el eje de la pista.
- (4) Cuando sea necesario para indicar la proximidad de un punto de espera de la pista, debe ponerse una señal mejorada de eje de calle de rodaje.
- (5) Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se debe instalar una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.

Emplazamiento

- (6) En un tramo recto de calle de rodaje la señal de eje de calle de rodaje debe estar situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje debe conservar la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva. (Ver Figura C-2)
- (7) En una intersección de una pista con una calle de rodaje que sirva como salida de la pista, la señal de eje de calle de rodaje debe formar una curva para unirse con la señal de eje de pista, según se indica en las Figuras E-6 y E-26. La señal de eje de calle de rodaje debe prolongarse paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 30 m por lo menos cuando el número de clave sea 1 o 2.
- (8) Cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista de conformidad con el 8.3.22 (h)(3) la señal debe emplazarse en el eje de la calle de rodaje designada.
- (9) *Intencionalmente en blanco.*

**Figura E-6. Señales de calle de rodaje
(Indicadas junto con las señales básicas de pista)**

Características

- (1) La señal de eje de calle de rodaje debe tener 15 cm de ancho por lo menos y debe ser de trazo continuo, excepto donde corte a una señal de punto de espera de la pista o una señal de punto de espera intermedio, según se muestra en la Figura E-6.
- (2) La señal mejorada de eje de calle de rodaje debe ser como en la Figura E-7.

(i) Señal de plataforma de viraje en la pista

Aplicación

- (1) Cuando se proporcione una plataforma de viraje en la pista, se debe suministrar una señal que sirva de guía continua de modo que permita a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.

Figura E-7. Intencionalmente en blanco

Emplazamiento

- (2) La señal de plataforma de viraje en la pista debe ser en curva desde el eje de la pista hasta la plataforma de viraje. El radio de la curva debe ser compatible con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las cuales se destina la plataforma de viraje en la pista. El ángulo de intersección de la señal de plataforma de viraje en la pista con el eje de la pista no debe ser superior a 30°.
- (3) La señal de plataforma de viraje en la pista debe extenderse de forma paralela a la señal de eje de pista en una distancia de por lo menos 30 m cuando el número de clave es 1 o 2.
- (4) La señal de plataforma de viraje en la pista debe guiar al avión de manera de permitirle recorrer un segmento recto de rodaje antes del punto en que debe realizar el viraje de 180°. El segmento recto de la señal de plataforma de viraje en la pista debe ser paralelo al borde exterior de la plataforma de viraje en la pista.
- (5) El diseño de la curva que permita al avión realizar un viraje de 180° debe basarse en un ángulo de control de la rueda de proa que no exceda los 45°.
- (6) El diseño de la señal de plataforma de viraje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje del avión se mantiene sobre la señal de plataforma de viraje en la pista, la distancia de separación entre las ruedas del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje en la pista no debe ser menor que la que se especifica en 8.3.10(f).

Características

- (7) La señal de plataforma de viraje en la pista debe tener como mínimo 15 cm de anchura y debe ser continua en su longitud.

(j) Intencionalmente en blanco

(k) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-8. Intencionalmente en blanco

(l) *Intencionalmente en blanco*

(m) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-9. Intencionalmente en blanco

(n) *Intencionalmente en blanco*

(o) *Intencionalmente en blanco*

(p) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-10. Intencionalmente en blanco

(q) *Intencionalmente en blanco*

8.3.23 Luces

(a) Generalidades

Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves

- (1) Una luz no aeronáutica de superficie situada cerca de un aeródromo y que pudiera poner en peligro la seguridad de las aeronaves, se debe eliminar, encubrir o se debe modificar de forma que se suprima la causa de ese peligro.

Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves

- (2) Salvo que la DGAC lo establezca de otro modo, para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser, deben establecerse alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:
 - (i) zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)
 - (ii) zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)
 - (iii) zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).

Luces que pueden causar confusión

- (3) Intencionalmente en blanco. Salvo que la DGAC lo establezca de otro modo, una luz no aeronáutica de superficie que, por su intensidad, forma o color, pueda producir confusión o impedir la clara interpretación de las luces aeronáuticas de superficie, se debe extinguir, apantallar o modificar de forma que se suprima esa posibilidad. En particular, deben considerarse todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación:
 - (i) Intencionalmente en blanco.
 - (ii) Intencionalmente en blanco.

- (iii) Pista de vuelo visual:
Dentro del área de aproximación.

Luces aeronáuticas de superficie que pueden ocasionar confusión a los marinos

- (4) En el caso de las luces aeronáuticas de superficie próximas a aguas navegables, es preciso cerciorarse de que no son motivo de confusión para los marinos.

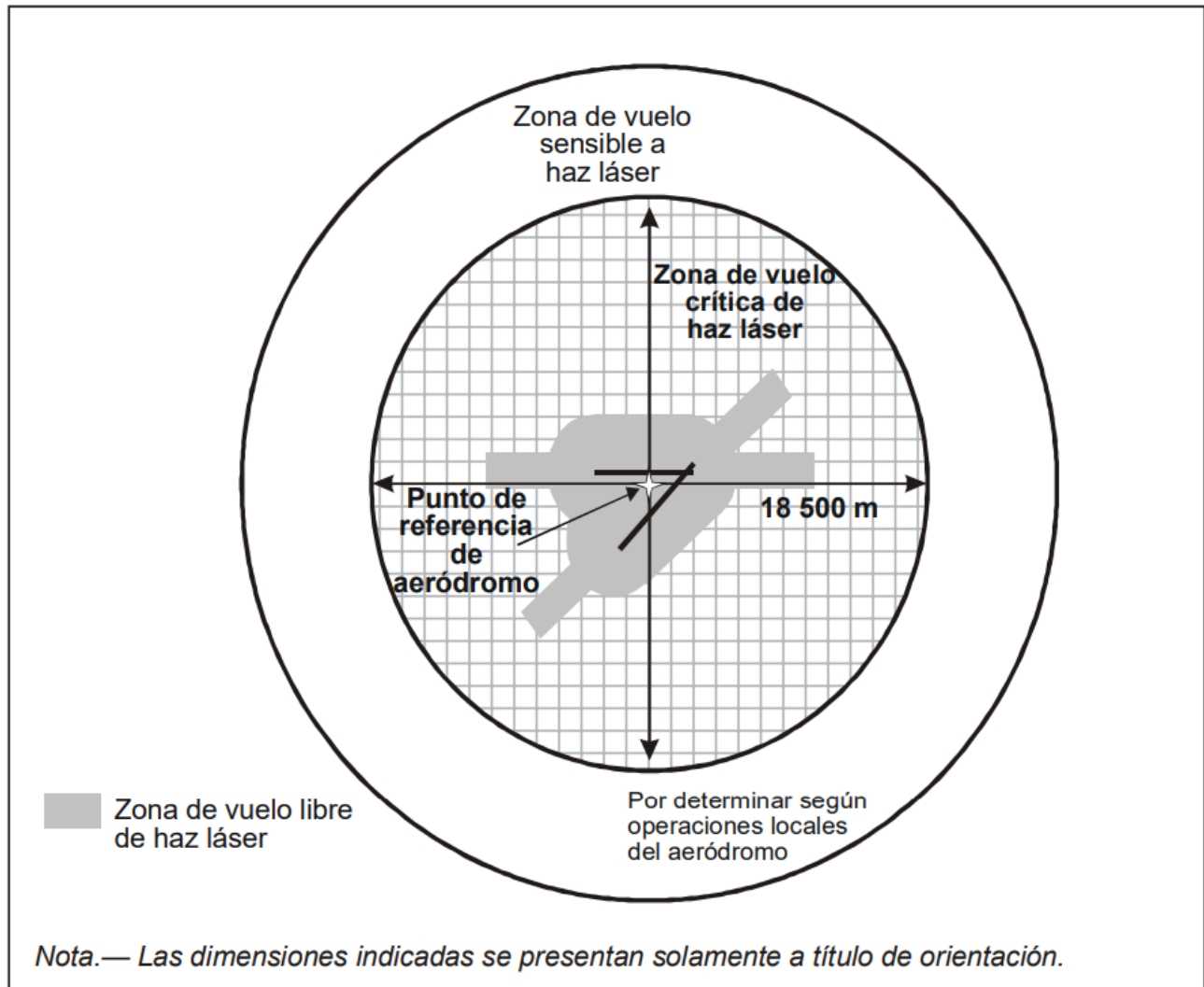


Figura E-11. Zonas de vuelo protegidas

Figura E-12. Intencionalmente en blanco

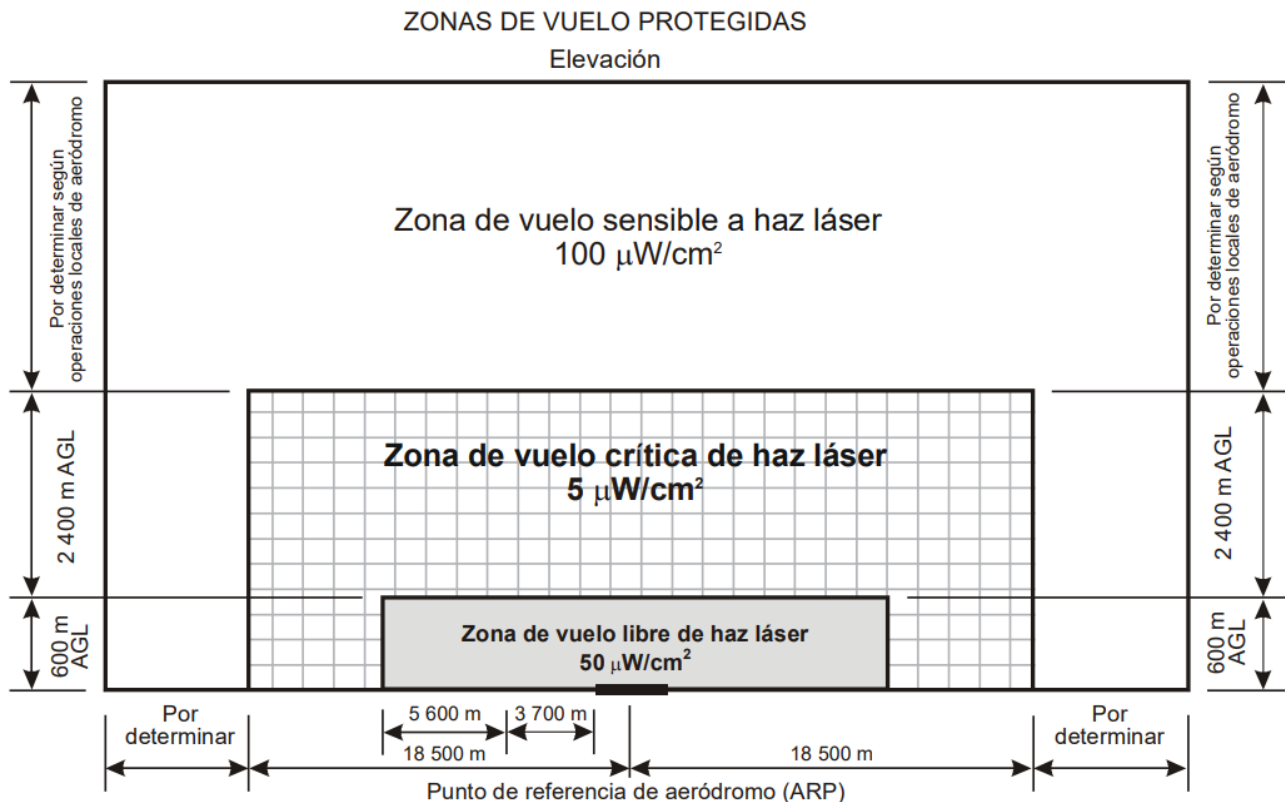


Figura E-13. Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles

(5) *Intencionalmente en blanco.*

Luces de aproximación elevadas

- (6) Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte deben ser frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300 m del umbral:
- (i) Cuando la altura de la estructura de soporte es de más de 12 m, el requisito de frangibilidad se debe aplicar a los 12 m superiores únicamente; y
 - (ii) cuando la estructura de soporte está rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes debe ser frangible.
- (7) Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por sí mismos, se debe marcar adecuadamente.

Luces elevadas

- (8) Las luces elevadas de pista y de calle de rodaje deben ser frangibles. Su altura debe ser lo suficientemente baja para respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción.

Luces empotradas

- (9) Los dispositivos de las luces empotradas en la superficie de las pistas, calles de rodaje y plataformas deben estar diseñados y dispuestos de manera que soporten el paso de las ruedas de una aeronave sin que se produzcan daños a la aeronave ni a las luces.
- (10) La temperatura producida por conducción o por radiación en el espacio entre una luz empotrada y el neumático de una aeronave no debe exceder de 160°C durante un período de 10 minutos de exposición.

Intensidad de las luces y su control

- (11) La intensidad de la iluminación de pista debe ser adecuada para las condiciones mínimas de visibilidad y luz ambiente en que se trate de utilizar la pista, y compatible con la de las luces de la sección más próxima del sistema de iluminación de aproximación, cuando exista este último.
- (12) Donde se instale un sistema de iluminación de gran intensidad, éste debe contar con reguladores de intensidad adecuados que permitan ajustar la intensidad de las luces según las condiciones que prevalezcan. Se debe proveer medios de reglaje de intensidad separados, u otros métodos adecuados, a fin de garantizar que, cuando se instalen, los sistemas siguientes puedan funcionar con intensidades compatibles:
- (i) *Intencionalmente en blanco;*
 - (ii) luces de borde de pista;
 - (iii) luces de umbral de pista;
 - (iv) luces de extremo de pista;
 - (v) luces de eje de pista;
 - (vi) *Intencionalmente en blanco.*
 - (vii) *Intencionalmente en blanco.*
- (13) En el perímetro y en el interior de la elipse que define el haz principal, Apéndice 2 del RAC 14 Volumen I, Figuras A2-1 a A2-10, el valor máximo de la intensidad de la luz no debe ser superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el Apéndice 2, notas comunes de las Figuras A2-1 a A2-11, Nota 2.
- (14) En el perímetro y en el interior del rectángulo que define el haz principal, Apéndice 2 del RAC 14 Volumen I, Figuras A2-12 a A2-20, el valor máximo de la intensidad de la luz no debe ser superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el Apéndice 2, notas comunes de las Figuras A2-12 a A2-21, Nota 2.

(b) Iluminación de emergencia

Aplicación

- (1) Salvo que la DGAC lo establezca de otra manera, en un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía eléctrica, se deben disponer de un número suficiente de luces de emergencia para instalarlas por lo menos en la pista primaria en caso de falla del sistema normal de iluminación.

Emplazamiento

- (2) Cuando se instalen en una pista luces de emergencia, estas deben, como mínimo, adaptarse a la configuración requerida para una pista de vuelo visual.

Características

- (3) El color de las luces de emergencia debe ajustarse a los requisitos relativos a colores para la iluminación de pista, si bien donde no sea factible colocar luces de color en el umbral ni en el extremo de pista, todas las luces pueden ser de color blanco variable o lo más parecidas posible a este color.

(c) Faros aeronáuticos

Aplicación

- (1) Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo o de un faro de identificación, cuando sea necesario para las operaciones.
- (2) El requisito operacional se determina tomando en cuenta las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo, de la perceptibilidad (visibilidad) del aeródromo con respecto a sus alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

Faro de aeródromo

- (3) Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo, cuando se cumplan una o más de las condiciones siguientes:
 - (i) las aeronaves vuelen predominantemente con la ayuda de medios visuales;
 - (ii) la visibilidad sea a menudo reducida; o
 - (iii) sea difícil localizar el aeródromo desde el aire debido a las luces circundantes o a la topografía.

Emplazamiento

- (4) El faro de aeródromo debe estar emplazado en el aeródromo o en su proximidad, en una zona de baja iluminación de fondo.
- (5) El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede oculto por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

Características

- (6) El faro de aeródromo debe dar ya sea destellos de color alternados con destellos blancos, o destellos blancos solamente. La frecuencia del total de destellos debe ser de 20 a 30 por minuto. Cuando se usen destellos de color, estos deben ser verdes en los faros instalados en aeródromos terrestres.
- (7) La luz del faro se debe ver en todos los ángulos de azimut. La distribución vertical de la luz se debe extender hacia arriba, desde una elevación de no más de 1° hasta una elevación que la autoridad competente determine que es suficiente para dar orientación en la máxima elevación en que se trate de utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no debe ser inferior a 2 000 cd.

Faro de identificación

Aplicación

- (8) Un aeródromo destinado a ser utilizado de noche que no pueda identificarse fácilmente desde el aire por las luces existentes u otros medios debe estar provisto de un faro de identificación.

Emplazamiento

- (9) El faro de identificación debe estar emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo.
- (10) El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede apantallado por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

Características

- (11) El faro de identificación de los aeródromos terrestres debe ser visible en cualquier ángulo de azimut. La distribución vertical de la luz se debe extender hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación que la DGAC determine como suficiente para proporcionar guía hasta la elevación máxima a la que se debe prever utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no debe ser inferior a 2 000 cd.
- (12) El faro de identificación debe emitir destellos verdes en aeródromos terrestres.
- (13) Los caracteres de identificación se deben transmitir en el código Morse internacional.
- (14) La velocidad de emisión debe ser de seis a ocho palabras por minuto, y la duración correspondiente a los puntos Morse, de 0,15 a 0,20 s por cada punto.

(d) Intencionalmente en blanco.

Figura E-14. Intencionalmente en blanco

Figura E-15. Intencionalmente en blanco

(e) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

Aplicación

- (1) Se debe instalar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación para facilitar la aproximación a una pista, que cuente o no con otras ayudas para la aproximación, visuales o no visuales, cuando exista una o más de las condiciones siguientes:
 - (i) la pista sea utilizada por turborreactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;
 - (ii) el piloto de cualquier tipo de avión pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:
 - (A) orientación visual insuficiente, por ejemplo, en una aproximación de día sobre agua o terreno desprovisto de puntos de referencia visuales o durante la noche, por falta de luces no aeronáuticas en el área de aproximación; o
 - (B) información visual equívoca, debido por ejemplo, a la configuración del terreno adyacente o a la pendiente de la pista;
 - (iii) la presencia de objetos en el área de aproximación pueda constituir un peligro grave si un avión desciende por debajo de la trayectoria normal de aproximación, especialmente si no se cuenta con una ayuda no visual u otras ayudas visuales que adviertan la existencia de tales objetos;
 - (iv) las características físicas del terreno en cada extremo de la pista constituyan un peligro grave en el caso en que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y
 - (v) las condiciones del terreno o las condiciones meteorológicas predominantes sean tales que el avión pueda estar sujeto a turbulencia anormal durante la aproximación.
- (2) Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación normalizados consisten en los siguientes:
 - (i) *Intencionalmente en blanco.*
 - (ii) PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en 8.3.23(e)(23) a 8.3.23(e)(40) inclusive;

Según se indica en la Figura E-16.

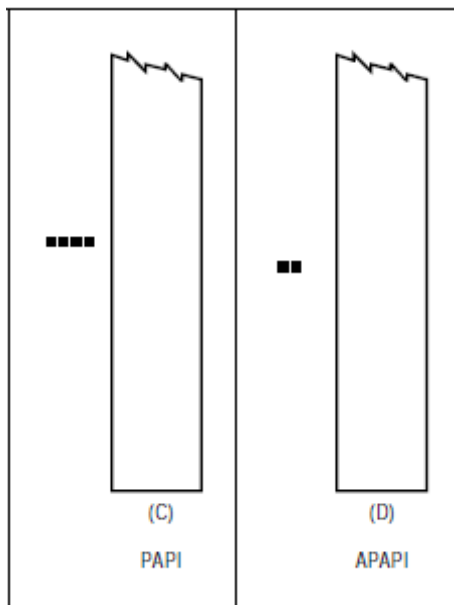


Figura E-16. Indicadores visuales de pendiente de aproximación

- (3) *Intencionalmente en blanco.*
- (4) *Intencionalmente en blanco.*
- (5) Se deben instalar PAPI o APAPI si el número de clave es 1 o 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en 8.323(e)(1).
- (6) Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en 8.3.23(e)(1), se debe instalar un PAPI, a menos que el número de clave sea 1 o 2 y la pista sea utilizada por aviones que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso se puede instalar un APAPI.
- (7) *Intencionalmente en blanco.*
- (8) *Intencionalmente en blanco.*
- (9) *Intencionalmente en blanco.*
- (10) *Intencionalmente en blanco.*

Figura E-17. Intencionalmente en blanco

- (11) *Intencionalmente en blanco.*
- (12) *Intencionalmente en blanco.*
- (13) *Intencionalmente en blanco.*
- (14) *Intencionalmente en blanco.*
- (15) *Intencionalmente en blanco.*
- (16) *Intencionalmente en blanco.*
- (17) *Intencionalmente en blanco.*

- (18) *Intencionalmente en blanco.*
- (19) *Intencionalmente en blanco.*
- (20) *Intencionalmente en blanco.*
- (21) *Intencionalmente en blanco.*
- (22) *Intencionalmente en blanco.*
- (23) *Intencionalmente en blanco.*

PAPI y APAPI

Descripción

- (24) El sistema PAPI consiste en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida situados a intervalos iguales. El sistema se coloca al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible.
- (25) El sistema APAPI consiste en una barra de ala con dos elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida. El sistema se coloca al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible.

Figura E-18. Intencionalmente en blanco

- (26) La barra de ala de un PAPI debe estar construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:
 - (i) vea rojas las dos luces más cercanas a la pista y blancas las dos más alejadas, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;
 - (ii) vea roja la luz más cercana a la pista y blancas las tres más alejadas, cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación, y blancas todas las luces en posición todavía más elevada; y
 - (iii) vea rojas las tres luces más cercanas a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación, y rojas todas las luces en posición todavía más baja.
- (27) La barra de ala de un APAPI debe estar construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:
 - (i) vea roja la luz más cercana a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;
 - (ii) vea ambas luces blancas cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación; y
 - (iii) vea ambas luces rojas cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación.

Emplazamiento

- (28) Los elementos luminosos deben estar emplazados como se indica en la configuración básica de la Figura E-19, respetando las tolerancias de instalación allí señaladas. Los elementos que forman la barra de ala deben montarse de manera que aparezca al piloto del avión que efectúa la aproximación como una línea sensiblemente horizontal. Los elementos luminosos se deben montar lo más abajo posible y deben ser frangibles.

Características de los elementos luminosos

- (29) El sistema debe ser adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.
- (30) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, debe ser tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m, ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3'.
- (31) Cuando la intensidad sea máxima, la coordenada Y de la luz roja no debe exceder de 0,320.
- (32) La distribución de la intensidad de la luz de los elementos luminosos debe ser la indicada en el Apéndice 2, Figura A2-23, del RAC 14, Volumen I.
- (33) Se debe proporcionar un control adecuado de intensidad para que ésta pueda graduarse de acuerdo con las condiciones predominantes, evitando así el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.
- (34) Cada elemento luminoso puede ajustarse en elevación, de manera que el límite inferior de la parte blanca del haz pueda fijarse en cualquier ángulo deseado de elevación, entre 1°30' y al menos 4°30' sobre la horizontal.
- (35) Los elementos luminosos se deben diseñar de manera que la condensación, de cualquier elemento, que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, obstruyan en el menor grado posible las señales luminosas y no afecten en modo alguno el contraste entre las señales rojas y blancas ni la elevación del sector de transición.

Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los elementos luminosos

- (36) La pendiente de aproximación que se define en la Figura E-20 debe ser adecuada para ser utilizada por los aviones que efectúen la aproximación.

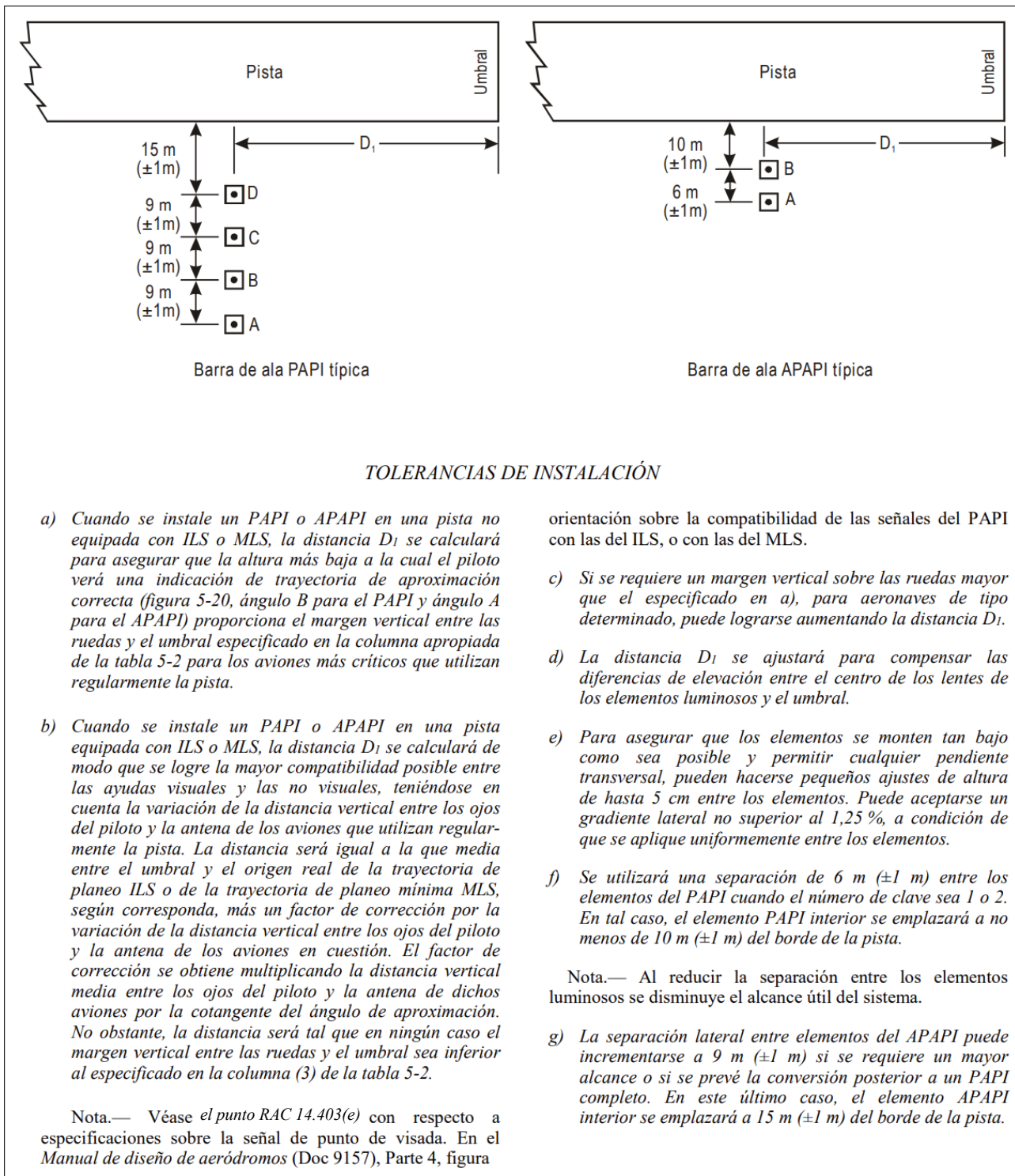


Figura E-19. Emplazamientos del PAPI y del APA

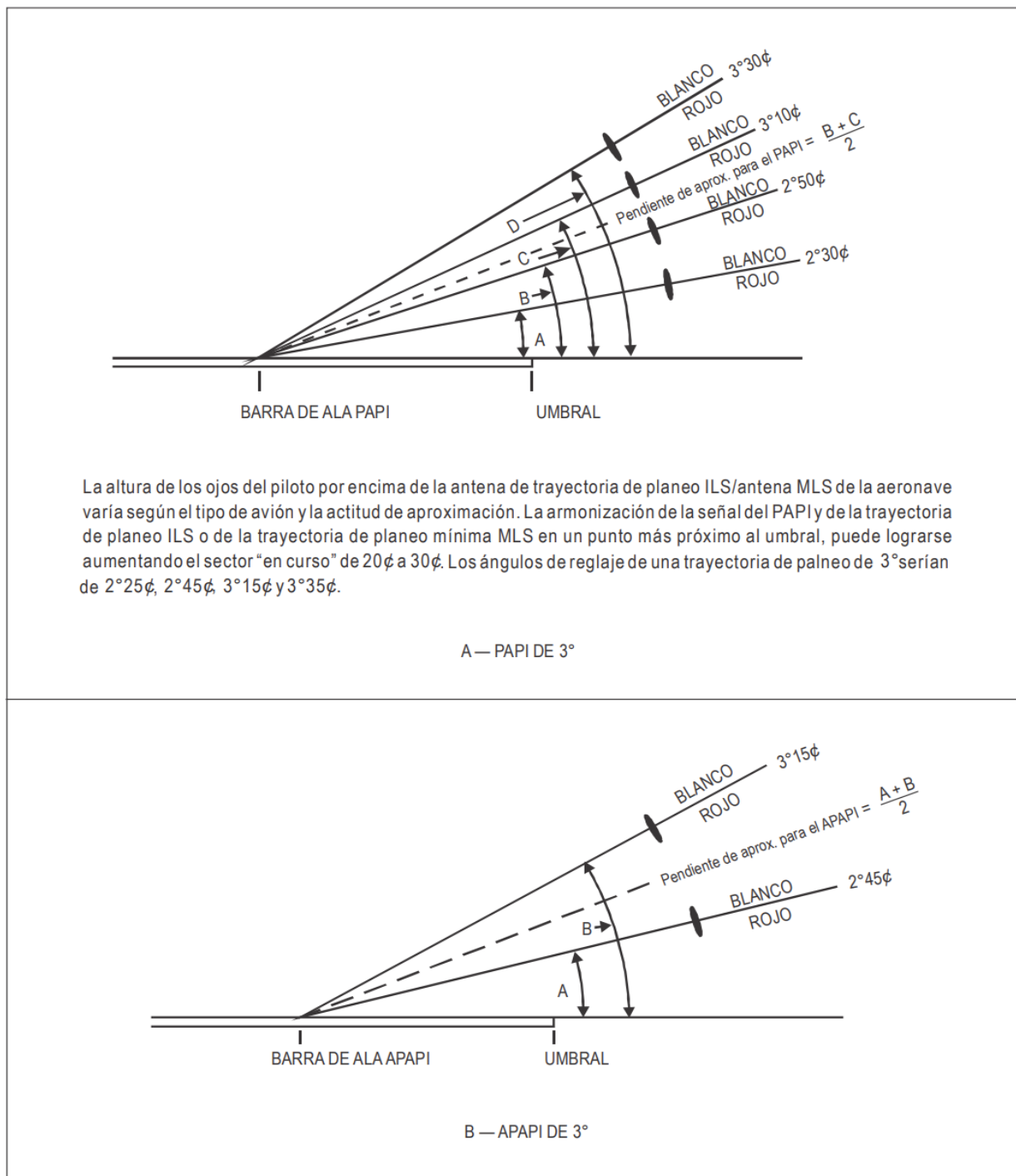


Figura E-20. Haces luminosos y reglaje del ángulo de elevación del PAPI y del APAPI

(37) *Intencionalmente en blanco.*

- (38) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala PAPI DEBE ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe una señal de una luz blanca y tres rojas, franquee con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación (Ver la Tabla E-2).
- (39) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala APAPI debe ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe la señal más baja de estar en la pendiente, es decir, una luz blanca y una luz roja, franquee con un margen seguro todos los obstáculos situados en el área de aproximación (Ver la Tabla E-2).
- (40) El ensanchamiento en azimut del haz luminoso esta convenientemente restringido si algún objeto, situado fuera de los límites de la superficie de protección contra obstáculos del PAPI o del APAPI, pero dentro de los límites laterales de su haz luminoso, sobresaliera del plano de la superficie de protección contra obstáculos y un estudio aeronáutico indicara que dicho objeto puede influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción se determina que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso.
- (41) Si se instalan dos barras de ala para proporcionar guía de balanceo a cada lado de la pista, estos elementos correspondientes se deben ajustar al mismo ángulo a fin de que las señales de ambos sistemas cambien simétricamente al mismo tiempo.

Superficie de protección contra obstáculos

Las siguientes especificaciones se aplican al PAPI y al APAPI.

- (42) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.
- (43) Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, corresponden a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla E-3 y de la Figura E-21.
- (44) No se permite objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la DGAC, los nuevos objetos o sus ampliaciones están apantallados por un objeto existente inamovible.
- (45) Se deben retirar los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la DGAC, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influyen adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones.
- (46) Si un estudio aeronáutico indica que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos puede influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones, se debe adoptar una o varias de las medidas siguientes:
- (i) Retirar el objeto
 - (ii) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
 - (iii) disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto esté fuera de los confines del haz;

- (iv) desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°;
- (v) si la medida (iv) no fuera factible, desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral. De modo que el objeto ya no penetre la OPS.

Tabla E-2. Margen vertical entre las ruedas y el umbral para el PAPI y el APAPI		
Altura de los ojos del piloto respecto a las ruedas en configuración de aproximación ^a	Margen vertical deseado de las ruedas (m) ^{b,c}	Margen vertical mínimo de las ruedas (m) ^d
(1)	(2)	(3)
Hasta 3 m (exclusive)	6	3 ^e
Desde 3 m hasta 5 m (exclusive)	9	4
Desde 5 m hasta 8 m (exclusive)	9	5
Desde 8 m hasta 14 m (exclusive)	9	6
<i>a</i>	<i>Al seleccionar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas se considerarán únicamente los aviones que utilicen el sistema con regularidad. El tipo más crítico de dichos aviones debe determinar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas.</i>	
<i>b</i>	<i>Normalmente se proporcionarán los márgenes verticales deseados de las ruedas que figuran en la columna (2).</i>	
<i>c</i>	<i>Los márgenes verticales de las ruedas de la columna (2) pueden reducirse a valores no inferiores a los indicados en la columna (3), siempre que un estudio aeronáutico indique que dicha reducción es aceptable.</i>	
<i>d</i>	<i>Cuando se proporcione un margen vertical reducido de las ruedas sobre un umbral desplazado, se debe asegurar de que se dispone del correspondiente margen vertical deseado de las ruedas de la columna (2), si un avión con los valores máximos del grupo de alturas escogido entre los ojos del piloto y las ruedas sobrevuela el extremo de la pista.</i>	
<i>e</i>	<i>Este margen vertical de las ruedas puede reducirse a 1,5 m en pistas utilizadas principalmente por aviones ligeros que no sean turboreactores.</i>	

Tabla E-3. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

	Tipo de pista/número de clave							
	Visual Núm. de clave							
	1	2						
Dimensiones de la superficie								
Longitud del borde interior	60 m	80 m ^a						
Distancia desde el sistema visual indicador de pendiente de aproximación ^c	D ₁ +30 m	D ₁ +60 m						
Divergencia (a cada lado)	10%	10%						
Longitud total	7500 m	7500 m ^b						
Pendiente								
a) Intencionalmente en blanco								
b) PAPI ^d	-	A-0,57 ⁰						
c) APAPI ^d	A-0,9 ⁰	A-0,9 ⁰						
<i>a. Intencionalmente en blanco.</i>								
<i>b. Intencionalmente en blanco.</i>								
<i>c. Intencionalmente en blanco.</i>								
<i>d. Los ángulos deben ser los indicados en la Figura E-20</i>								
<i>e. D₁ es la distancia entre el sistema visual indicador de pendiente de aproximación y el umbral, antes de efectuar cualquier desplazamiento para remediar la penetración del objeto en la OPS (véase la Fig. E-19). El inicio de la OPS se fija al emplazamiento del sistema visual indicador de pendiente de aproximación, de modo que el desplazamiento del PAPI traiga aparejado un desplazamiento igual del inicio de la OPS. Véase 8.3.23(e) (46)</i>								

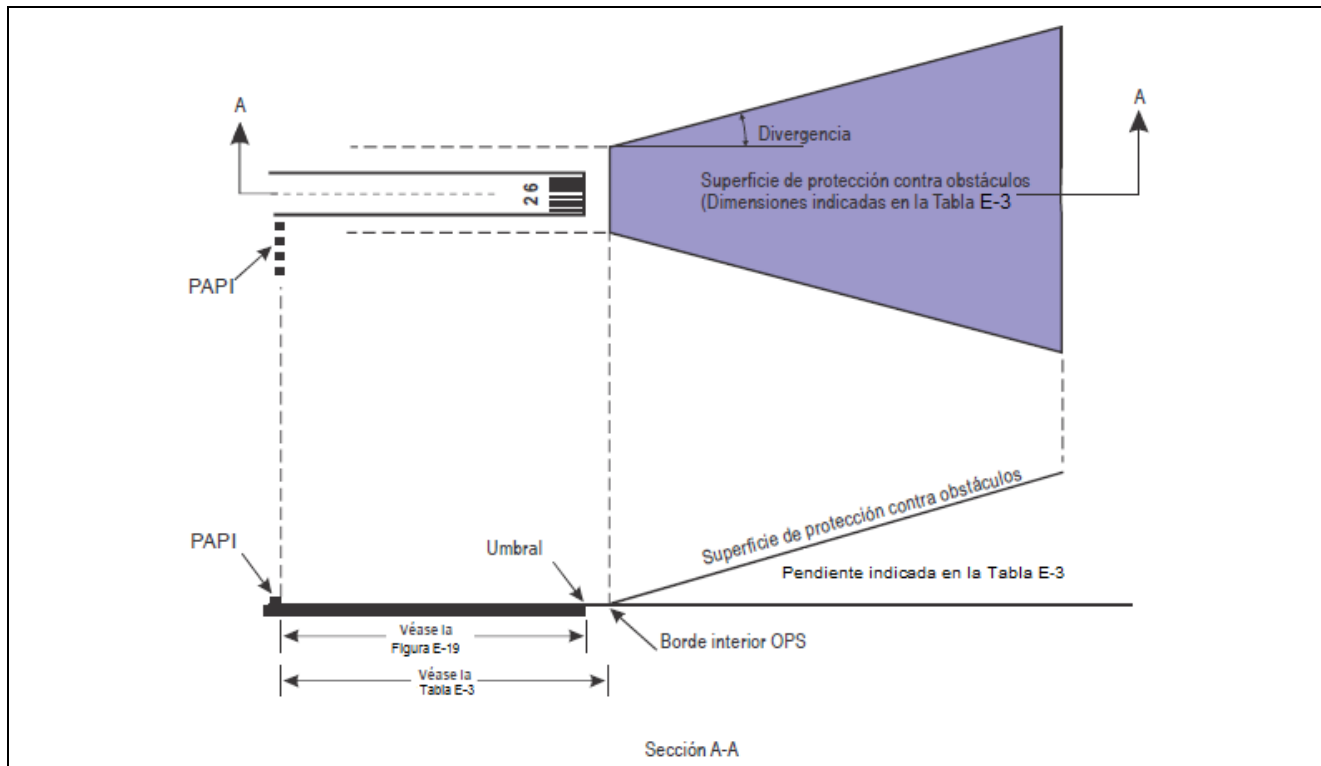


Figura E-21. Superficie de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

- (f) *Intencionalmente en blanco*
- (g) *Intencionalmente en blanco*
- (h) *Intencionalmente en blanco*
- (i) **Luces de borde de pista**

Aplicación

- (1) Se deben instalar luces de borde de pista en una pista destinada a uso nocturno, o en una pista para aproximaciones de precisión destinada a uso diurno o nocturno.
- (2) Internacionalmente en blanco.

Emplazamiento

- (3) Las luces de borde de pista se deben emplazar a todo lo largo de ésta, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista.
- (4) Las luces de borde de pista se deben emplazar a lo largo de los bordes del área destinada a servir de pista, o al exterior de dicha área a una distancia que no exceda de 3 m.
- (5) Intencionalmente en blanco.

- (6) Las luces deben estar espaciadas uniformemente en filas, a intervalos no mayores de 100 m en una pista de vuelo visual. Las luces a uno y otro lado del eje de la pista deben estar dispuestas en líneas perpendiculares al mismo. En las intersecciones de las pistas, las luces pueden espaciarse irregularmente o bien omitirse, siempre que los pilotos sigan disponiendo de guía adecuada.

Características

- (7) Las luces de borde de pista deben ser fijas y de color blanco variable, excepto que:
- (i) en el caso de que el umbral esté desplazado, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado debe ser de color rojo en la dirección de la aproximación; y
 - (ii) en el extremo de la pista, opuesto al sentido del despegue, las luces pueden ser de color amarillo en una distancia de 600 m o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.
- (8) Las luces de borde de pista deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut que se necesiten para orientar al piloto que aterrice o despegue en cualquiera de los dos sentidos.
- (9) En todos los ángulos de azimut requeridos según 8.3.23 (i)(8), las luces de borde de pista deben ser visibles hasta 15° sobre la horizontal, con una intensidad adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se haya de utilizar la pista para despegues o aterrizajes. En todo caso, la intensidad debe ser de 50 cd por lo menos, pero en los aeródromos en que no existan luces aeronáuticas, la intensidad de las luces puede reducirse hasta un mínimo de 25 cd, con el fin de evitar el deslumbramiento de los pilotos.
- (10) *Intencionalmente en blanco*
- (j) **Luces de umbral de pista y de barra de ala (Ver la Figura E-22)**

Aplicación de las luces de umbral de pista

- (1) Se deben instalar luces de umbral de pista en una pista equipada con luces de borde de pista, excepto en el caso de una pista de vuelo visual, cuando el umbral esté desplazado y se disponga de luces de barra de ala.

Emplazamiento de luces de umbral de pista

- (2) Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.
- (3) Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado.
- (4) Las luces de umbral deben comprender:
- (i) en una pista de vuelo visual, seis luces por lo menos;
 - (ii) Intencionalmente en blanco.

(iii) Intencionalmente en blanco.

(5) Las luces que se prescriben en 8.3.23 (j) (4)(i) y (ii) deben estar:

- (i) igualmente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista; o
- (ii) dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo con un espacio vacío entre los grupos igual a la vía de las luces o señales de zona de toma de contacto, cuando la pista disponga de las mismas o, en todo caso, no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

Aplicación de las luces de barra de ala

(6) *Intencionalmente en blanco.*

(7) Se deben instalar luces de barra de ala en una pista de vuelo visual, cuando el umbral esté desplazado y las luces de umbral de pista sean necesarias, pero no se hayan instalado.

Emplazamiento de las luces de barra de ala

(8) Las luces de barra de ala deben estar dispuestas en el umbral, simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, o sea las barras de ala. Cada barra de ala debe estar formada por cinco luces como mínimo, que se deben extender por lo menos sobre 10 m hacia el exterior de la fila de luces de borde de pista perpendiculares a ésta. La luz situada en la parte más interior de cada barra de ala debe estar en la fila de luces del borde de pista.

Características de las luces de umbral de pista y de barra de ala

(9) Las luces de umbral de pista y de barra de ala deben ser luces fijas unidireccionales, de color verde, visibles en la dirección de la aproximación a la pista, y su intensidad y abertura de haz deben ser las adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las que se prevea ha de utilizarse la pista.

(10) *Intencionalmente en blanco.*

(11) *Intencionalmente en blanco.*

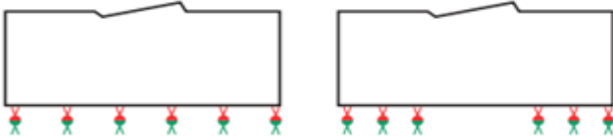
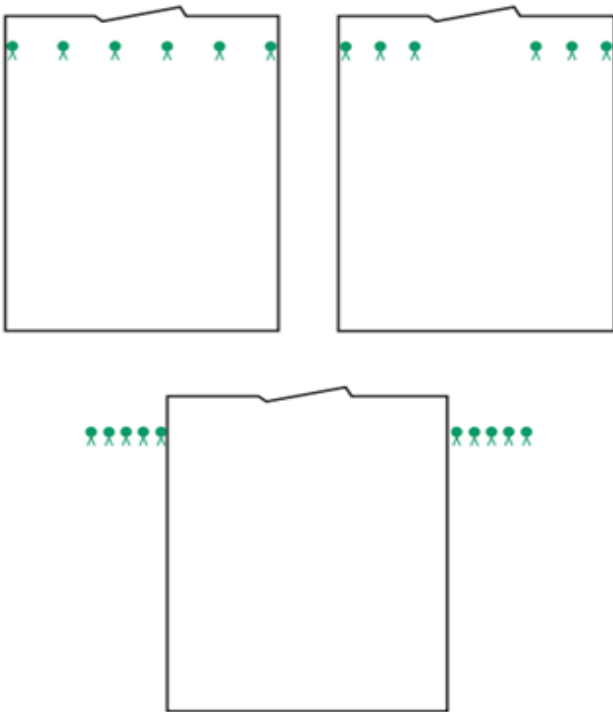
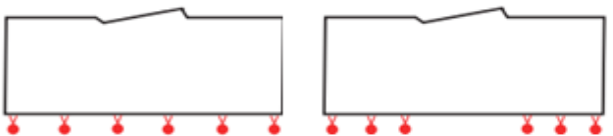
ESTADO	LUCES	Tipo de pista
		PISTAS QUE NO SON DE VUELO POR INSTRUMENTOS Y PISTAS PARA APROXIMACIONES QUE NO SON DE PRECISIÓN
UMBRAL EN EL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA Y DE EXTREMO DE PISTA	 (8.3.23 (j)(2);(j)(4)(i);(j)(5);(k)(2);(k)(3))
UMBRAL DESPLAZADO DEL EXTREMO DE LA PISTA	LUCES DE UMBRAL DE PISTA	 (8.3.23 (j)(3);(j)(4)(i);(j)(5);(j)(8))
	LUCES DE EXTREMO DE PISTA	 (8.3.23 (k)(2);(k)(3))
		LEYENDA   LUZ UNIDIRECCIONAL  LUZ BIDIRECCIONAL

Figura E-22 Disposiciones de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista

(k) Luces de extremo de pista. (Ver la Figura E-22)

Aplicación

- (1) Se deben instalar luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista.

Emplazamiento

- (2) Las luces de extremo de pista se deben emplazar en una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.
- (3) La iluminación de extremo de pista debe consistir en seis luces por lo menos. Las luces deben estar.
- (i) espaciadas uniformemente entre las filas de luces de borde de pista; o
 - (ii) dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo y con un espacio vacío entre los grupos no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

Características

- (4) Las luces de extremo de pista deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo, visibles en la dirección de la pista y su intensidad y abertura de haz debe ser las adecuadas para las condiciones de visibilidad y de luz ambiente en las que se prevea que ha de utilizarse.
- (5) *Intencionalmente en blanco.*

(l) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-23. Intencionalmente en blanco

(m) *Intencionalmente en blanco*

(n) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-24. Intencionalmente en blanco

(o) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-25. Intencionalmente en blanco

(p) *Intencionalmente en blanco*

(q) *Intencionalmente en blanco*

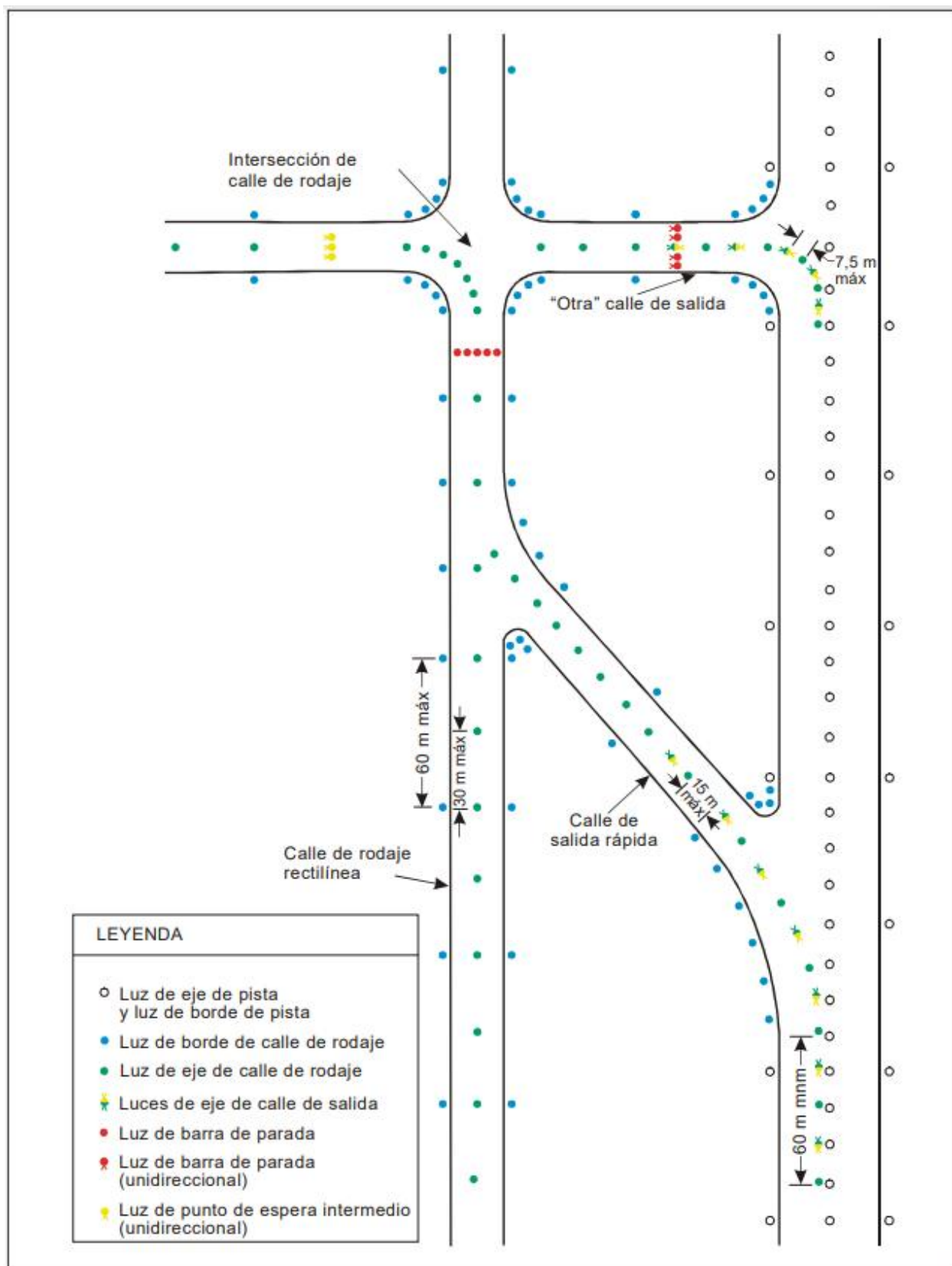


Figura E-26. Iluminación de calles de rodaje
Figura E-27. Intencionalmente en blanco

(r) Luces de borde de calle de rodaje

Aplicación

- (1) Se deben instalar luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, etc., que hayan de usarse de noche, y en las calles de rodaje que no dispongan de luces de eje de calles de rodaje y que estén destinadas a usarse de noche. Pero no deben ser necesario instalar luces de borde de calle de rodaje cuando, teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, puede obtenerse una guía adecuada mediante iluminación de superficie o por otros medios.
- (2) *Intencionalmente en blanco.*

Emplazamiento

- (3) En las partes rectilíneas de una calle de rodaje y en una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, las luces de borde de las calles de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m. En las curvas, las luces deben estar espaciadas a intervalos inferiores a 60 m a fin de que proporcionen una clara indicación de la curva.
- (4) En los apartaderos de espera, plataformas, etc., las luces de borde de calle de rodaje deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m.
- (5) Las luces de borde de calle de rodaje en una plataforma de viraje en la pista deben disponerse con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 30 m.
- (6) Las luces deben estar instaladas tan cerca como sea posible de los bordes de la calle de rodaje, plataforma de viraje en la pista, apartadero de espera, plataforma o pista, etc., o al exterior de dichos bordes a una distancia no superior a 3 m.

Características

- (7) Las luces de borde de calle de rodaje deben ser luces fijas de color azul. Estas luces deben ser visibles por lo menos hasta 75° por encima de la horizontal y desde todos los ángulos de azimut necesarios para proporcionar guía a los pilotos que circulen en cualquiera de los dos sentidos. En una intersección, salida de pista o curva, las luces deben estar apantalladas en la mayor medida posible, de forma que no sean visibles desde los ángulos de azimut en los que puedan confundirse con otras luces.
- (8) La intensidad de las luces de borde de calle de rodaje debe ser como mínimo de 2 cd de 0° a 6° en sentido vertical y de 0,2 cd en cualquier ángulo vertical comprendido entre los 6° y los 75°.

(s) Luces de plataforma de viraje en la pista

Aplicación

- (1) *Intencionalmente en blanco.*
- (2) Deben instalarse luces de plataforma de viraje en la pista en plataformas de viraje en la pista que se prevé utilizar durante la noche.

Emplazamiento

- (3) Las luces de plataforma de viraje en la pista deben instalarse normalmente en la señalización de la plataforma de viraje en la pista, excepto que pueden tener un desplazamiento de no más de 30 cm en los casos en que no se pueden ubicar en la señalización.
- (4) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección recta de la plataforma de viraje en la pista deben estar ubicadas a intervalos longitudinales de no más de 15 m.
- (5) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección curva de la plataforma de viraje en la pista no deben estar separadas más de 7,5 m.

Características

- (6) Las luces de plataforma de viraje en la pista deben ser luces fijas unidireccionales de color verde y con las dimensiones del haz, de forma que la luz se vea solamente desde los aviones en la plataforma de viraje en la pista o en aproximación a la misma.
- (7) Las luces de plataforma de viraje en la pista se deben ajustarse a las especificaciones del Apéndice 2, Figura A2-13, A2-14 o A2-15 del RAC 14, Volumen I, según corresponda.

- (t) *Internacionalmente en blanco*
- (u) *Intencionalmente en blanco*
- (v) *Intencionalmente en blanco*

Figura E-29. Intencionalmente en blanco

- (w) *Intencionalmente en blanco*
- (x) *Intencionalmente en blanco*
- (y) *Intencionalmente en blanco*

Tabla E-4. Intencionalmente en blanco

- (z) *Intencionalmente en blanco*
- (aa) *Intencionalmente en blanco*
- (bb) *Intencionalmente en blanco*
- (cc) *Intencionalmente en blanco*

8.3.24 Intencionalmente en blanco

- Tabla E-5. Intencionalmente en blanco*
- Figura E-30. Intencionalmente en blanco*
- Figura E-31. Intencionalmente en blanco*
- Figura E-32. Intencionalmente en blanco*
- Figura E-33. Intencionalmente en blanco*

8.3.25 Intencionalmente en blanco

- Figura E-34. Intencionalmente en blanco*

SUBPARTE F – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

8.3.26 Objetos que hay que señalar o iluminar.

Objetos dentro de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos

- (a) 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 deben señalar en consecuencia y se deben iluminar si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad; sin embargo, puede eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.
- (b) Se deben señalar las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se debe instalar luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.
- (c) Se debe señalar todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla C-1, columna 11 o 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 deben iluminar si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.
- (d) Se debe señalar 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 se deben iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:
 - (1) el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
 - (2) 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;
 - (3) puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (4) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.
- (e) Se debe señalar todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y se debe iluminar 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:
 - (1) 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
 - (2) el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.
- (f) Se debe señalar 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, y se debe iluminar si la pista se utiliza de noche, salvo que:

- (1) el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
 - (2) 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;
 - (3) puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (4) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.
- (g) Se Debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y se debe iluminar, si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:
- (1) el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:
 - (i) el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o
 - (ii) 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
 - (iii) un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones.
 - (2) 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;
 - (3) puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (4) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.
- (h) Se debe señalar 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.
- (i) Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos deben 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).
- (j) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable, un valle o una carretera deben 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.

Objetos fuera de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos

- (k) Se deben señalar e iluminar los obstáculos mencionados en 8.3.19(c), salvo que pueda omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

- (l) Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos deben 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).
- (m) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable, un valle o una carretera deben señalarse y sus torres de sostén deben señalarse e iluminarse si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.

8.3.27 Señalamiento y/o iluminación de objetos.

(a) Generalidades

- (1) La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en 8.3.26, se deben de indicar por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.
- (2) Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipos A, B, C, D y E 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, deben ser conformes a las especificaciones de la Tabla F-1 y del Apéndice 1.
- (3) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deban 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 deben colocar 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.

(b) Objetos móviles

Señalamiento

- (1) Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalar, bien sea con colores o con banderas.

Señalamiento con colores

- (2) Cuando se usen colores para señalar objetos móviles se debe usar 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

- (3) Las banderas utilizadas para señalar objetos móviles se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.
- (4) Las banderas que se usen para señalar objetos móviles deben ser de 0,9 m de cada lado, por lo menos, y deben ser en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Los colores de los cuadros deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Iluminación

- (5) Se deben disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves. (Ver 8.3.27(b)(5))
- (6) Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad deben ser luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos deben ser de destellos de color amarillo.
- (7) Se deben disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos escolta, que han de seguir las aeronaves.

Tabla F-1. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4	5	6	7
Tipo de luz	Color	Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	Intensidad máxima (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	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	Tabla F-2
Baja intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (c)	N/A	N/A	32	Tabla F-2 (Tipo B)
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000	20 000	2 000	Tabla F-3
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000	Tabla F-3
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000	Tabla F-3
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	200 000	20 000	2 000	Tabla F-3
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	100 000	20 000	2 000	Tabla F-3

a) Véase 8.3.27(b)(6).

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

c) Para aplicación en turbinas eólicas, los destellos se deben emitir a intervalos iguales a los de la luz de la barquilla.

Tabla F-2. 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	10 cd (b)	N/A	10°	5 cd
Tipo B	32 cd (b)	N/A	10°	16 cd
Tipo C	40 cd (b)	400 cd	12° (d)	20 cd
Tipo D	200 cd (c)	400 cd	N/A (e)	N/A

Nota. — Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas. 8.3.27 (a)(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 (Doc. 9157), 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 F-3. Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la Tabla F-1

Intensidad de referencia	Requisitos mínimos					Recomendaciones				
	Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical		Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical	
	0°		-1°	c)		0°	-1°	-10°	c)	
	Intensidad media mínima a)	Intensidad mínima a)	Intensidad mínima a)	Apertura mínima del haz	Intensidad a)	Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)	Intensidad máxima a)	Apertura máxima del haz	Intensidad 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. 8.3.27(a)(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 (Doc. 9157), 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.

- (8) Las luces de obstáculos de baja intensidad deben ser colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, deben ser luces fijas de color rojo y, como mínimo, ser conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la Tabla F-1. La intensidad de las luces debe ser 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 deben observar.

(c) **Objetos fijos**

Señalamiento

- (1) Siempre que sea posible se deben usar colores para señalar todos los objetos fijos que requieren señalarse, y si ello no es posible se deben colocar banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no es necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

Señalamiento con colores

- (2) Todo objeto se debe indicar por un cuadriculado 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 cuadriculado debe 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 deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Ver la Figura F-1).
- (3) Todo objeto debe ser señalado con bandas de color alternas que contrasten:
 - (i) 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
 - (ii) si tiene configuración de almacén o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.

Las bandas deben 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 deben contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deben emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deben ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras F-1 y F-2).

- (4) Todo objeto debe colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Se debe emplear el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

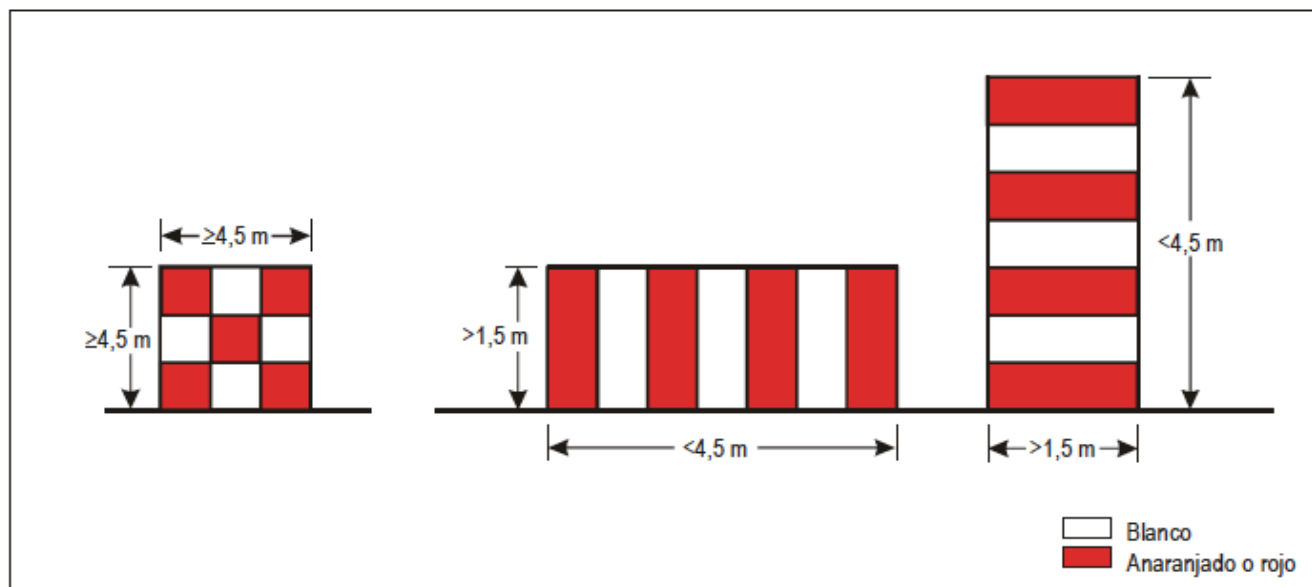


Figura F-1. Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos

Tabla F-4. Anchuras de las bandas de señalamiento

La dimensión mayor					
Más de	Sin exceder de	Anchura de la banda			
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	”	”	”

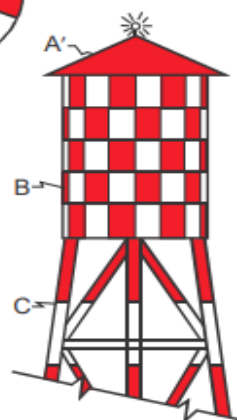
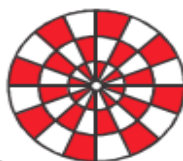
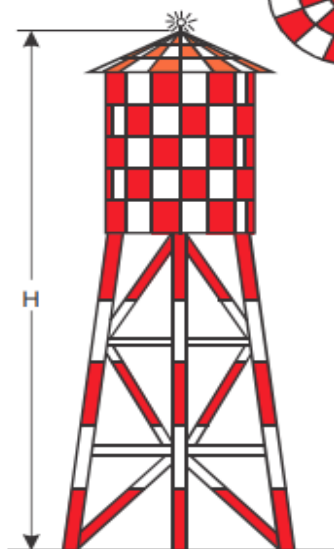
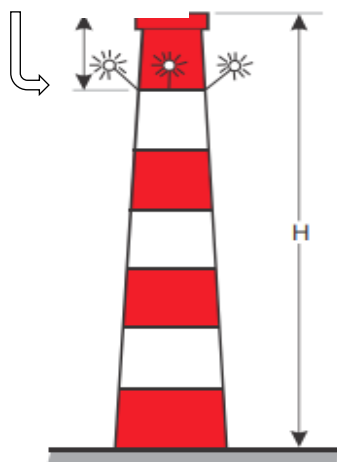
Señalamiento con banderas

- (5) Las banderas utilizadas para señalar objetos fijos se deben colocar 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 deben colocar por lo menos cada 15 m. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.



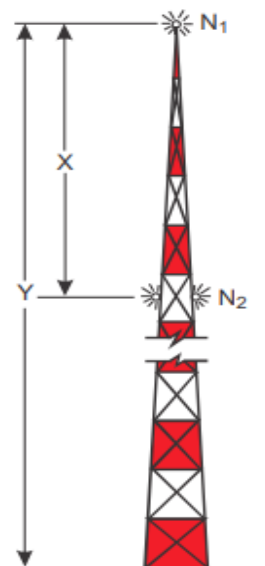
- (6) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos deben ser cuadradas de 0,6 m de cada lado, por lo menos.
- (7) Las banderas usadas para señalar objetos deben ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanca la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, se debe usar otros que sean bien visibles.

Véase 8.3.27(c)(11)



A Patrón de la parte superior
A' Patrón de techo simple
B Superficie curva
C Armazón

*Nota.— En los ejemplos anteriores, H es menor de 45 m.
Para alturas superiores a ésta deben añadirse luces intermedias, como se muestra a continuación.*



Espaciado de las luces (X) de conformidad con el Apéndice 5

$$\text{Número de niveles de luces} = N = \frac{Y \text{ (metros)}}{X \text{ (metros)}}$$

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

Señalamiento con balizas

- (8) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser 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 debe ser tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.
- (9) Las balizas deben ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deben alternarse. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

Iluminación

- (10) En caso de que se ilumine un objeto, se deben de disponer una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.
- (11) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deben ser colocadas a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (véase la Figura F-2).
- (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 debe disponer en el punto más alto en que sea factible y si es posible, se debe instalar una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.
- (13) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:
 - (i) que sobresalgan por encima de una superficie limitadora de obstáculos (OLS) horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se deben disponer 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
 - (ii) que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la OLS 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 debe señalar el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

- (14) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta OLS no sea el punto más elevado de dicho objeto, se deben disponer luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.
- (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
 - (i) se utilicen luces de baja intensidad, éstas deben ser separadas a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m; y
 - (ii) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas deben ser separadas a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.
- (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, deben ser simultáneos.
- (17) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben ajustar a lo indicado en la Tabla F-5.
- (18) Cuando, en opinión de la DGAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, 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, se debe proporcionar un sistema de doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, 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.

Iluminación de objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno

- (19) Se deben utilizar 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.
- (20) 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, deben utilizarse luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.
- (21) Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B deben utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con el RAC-14.503(c)(22)
- (22) Se deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deben utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

Iluminación de objetos con una altura de 45 m a una altura inferior a los 150 m sobre el nivel del terreno

- (23) Se deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, deben utilizarse solas, en tanto que las luces de

- obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.
- (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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben espaciar 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.
- (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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias deben ser alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y se deben espaciar 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.
- (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 deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben espaciar 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.
- (27) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en el 8.3.27(c)(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.

Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno

- (28) Se deben utilizar 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.
- (29) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en el 8.3.27(c)(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.

- (30) Cuando, en opinión de la DGAC, 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, Tipo C, deben utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculo de baja intensidad, Tipo B.
- (31) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben esparcir 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.
- (32) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben instalar alternadas, luces de obstáculo de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculo de mediana intensidad, Tipo B, y se deben esparcir 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.
- (33) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, se deben colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se deben esparcir 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.

(d) Turbinas eólicas

- (1) Las turbinas eólicas se deben señalar y/o iluminar cuando se determine que constituyen un obstáculo.

Nota 1.— Pueden proporcionarse luces o señales donde, en opinión del Estado, dichas luces o señales se consideren necesarias.

Nota 2.— Véanse 8.3.18 (a)(b)(c)

Señalamiento

- (1) Los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de las turbinas eólicas deben pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico

Iluminación

- (2) Cuando la iluminación se considere necesaria en los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, los parques eólicos deben considerarse como objeto extenso y deben instalarse luces:
 - (i) para definir el perímetro del parque eólico;

- (ii) respetando, de acuerdo con el 8.3.27(c)(15), la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;
 - (iii) de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente en todo el parque eólico;
 - (iv) de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señale dondequiera que esté emplazada; y
 - (v) en los lugares prescritos en i), ii) y iv), respetando los criterios siguientes:
 - (A) para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total (la altura de la barquilla más la altura vertical del álabe), deberían proporcionarse luces de mediana intensidad en la barquilla;
 - (B) para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla, debería proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deben instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz quede obstruida por la otra; y
 - (C) además, para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, debería proporcionarse un nivel intermedio, a la mitad de la altura de la barquilla, de por lo menos 3 luces de baja intensidad de Tipo E, según se especifica en RAC-14.503(a)(3). Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad de tipo E no son apropiadas, pueden utilizarse luces de baja intensidad de tipo A o B.
- (3) Las luces de obstáculos deben instalarse en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.
 - (4) Cuando se juzgue conveniente iluminar una sola turbina eólica o una hilera corta de turbinas eólicas, la instalación de las luces debería hacerse según 8.3.27 (d)(v) o de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

(e) Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos u otras como torres de sostén

Señalamiento

- (1) Las líneas eléctricas, los cables u otras como torres de sostén, que tienen que ser señalados deben estar dotados de balizas; la torre de sostén debe ser de color.

Señalamiento con colores

- (2) Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, u otros, que requieren señalamiento, deben señalarse de conformidad con los 8.3.27(c)(1) al 8.3.27(c)(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

- (3) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben de situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser 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 debe ser 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.
- (4) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deben ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.
- (5) La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén deben acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:
 - (i) 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
 - (ii) 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
 - (iii) 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.

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

- (6) Las balizas deben ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deben alternarse. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.
- (7) 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 deben colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

Iluminación

- (8) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:
 - (i) un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
 - (ii) no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, entre otros.
- (9) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se deben instalar a tres niveles, a saber:
 - (i) en la parte superior de las torres;
 - (ii) a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y
 - (iii) a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

- (10) 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., deben 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 debe ser aproximadamente el indicado en las siguientes relaciones:

Intervalo entre los destellos de las luces	Relación con respecto a la duración del ciclo
Intermedia y superior	1/13
Superior e inferior	2/13
Inferior e intermedia	10/13

- (11) Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, 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, se debe proporcionar un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, deben estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.
- (12) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, deben ajustarse a lo indicado en la Tabla F-5.

Tabla F-5. Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

Altura del elemento luminoso sobre el terreno AGL		Ángulo de reglaje de la luz sobre la horizontal
mayor que	Sin exceder de	
151 m	-	0°
122 m	151 m	1°
92 m	122 m	2°
-	92 m	3°

SUBPARTE G – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

8.3.28 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte

Aplicación

- (a) Se debe instalar una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves.
- (b) Se debe instalar una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada. Esta señal puede omitirse cuando la DGAC establezca otro parámetro de cumplimiento, con base a la duración del cierre o al grado de advertencia que los servicios de tránsito aéreo puedan realizar a las tripulaciones.

Emplazamiento:

- (c) Se debe instalar una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se debe colocar señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300 m.

En una calle de rodaje se debe instalar una señal de zona cerrada por lo menos en cada extremo de la calle de rodaje o parte de la calle de rodaje que esté cerrada.

Características:

- (d) La señal de zona cerrada debe tener la forma y las proporciones especificadas en la ilustración a) de la Figura G-1 si está en la pista, y la forma y las proporciones especificadas en la ilustración b) de la Figura G-1 si está en la calle de rodaje. La señal debe ser blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje.
- (e) Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se deben borrar todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.
- (f) No se debe activar el sistema de iluminación de la pista o calle de rodaje que esté cerrada en su totalidad o en parte, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.
- (g) Cuando una pista o una calle de rodaje o parte de una pista o de calle de rodaje cerrada esté cortada por una pista o por una calle de rodaje utilizable que se utilice de noche, además de las señales de zona cerrada se deben de instalar luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m (Ver 8.3.31(d)).

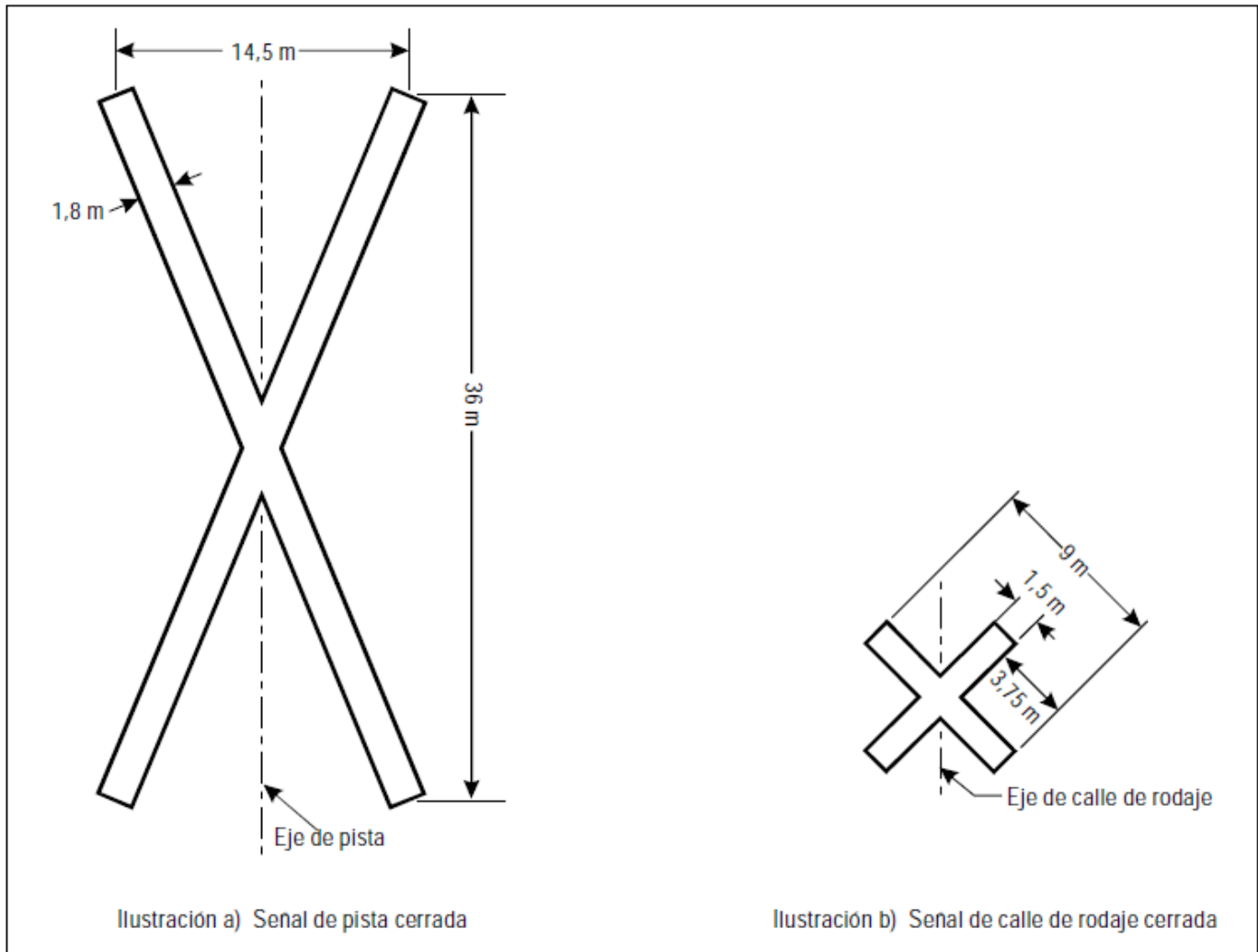


Figura G-1. Señales de pista y de calle de rodaje cerradas

8.3.29 Superficies no resistentes

(Ver CCA 14.603)

Aplicación

- (a) Cuando los márgenes de las calles de rodaje, de las plataformas de viraje en la pista, de los apartaderos de espera, de las plataformas y otras superficies no resistentes no puedan distinguirse fácilmente de las superficies aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves puede causar daños a las mismas, se debe indicar el límite entre la superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal de faja lateral de calle de rodaje.

Emplazamiento

- (b) Se debe colocarse una señal de faja lateral de calle de rodaje a lo largo del límite del pavimento apto para soportar carga, de manera que el borde exterior de la señal coincida aproximadamente con el límite del pavimento apto para soportar carga.

Características

- (c) Una señal de faja lateral de calle de rodaje debe consistir en un par de líneas de trazo continuo, de 15 cm de ancho, con una separación de 15 cm entre sí y del mismo color que las señales de eje de calle de rodaje.

8.3.30 Área anterior al umbral

Aplicación

- (a) Cuando la superficie anterior al umbral esté pavimentada y exceda de 60 m de longitud y no sea apropiada para que la utilicen normalmente las aeronaves, toda la longitud que preceda al umbral debe señalarse con trazos en ángulo.

Emplazamiento

- (b) La señal de trazo en ángulo debe estar instalada como se indica en la Figura G-2 y el vértice debe estar dirigido hacia la pista.

Características

- (c) El color de una señal de trazo en ángulo debe ser de un color bien visible y que contraste con el color usado para las señales de pista; debe ser preferiblemente amarillo y la anchura de su trazo debe ser de 0,9 m por lo menos.

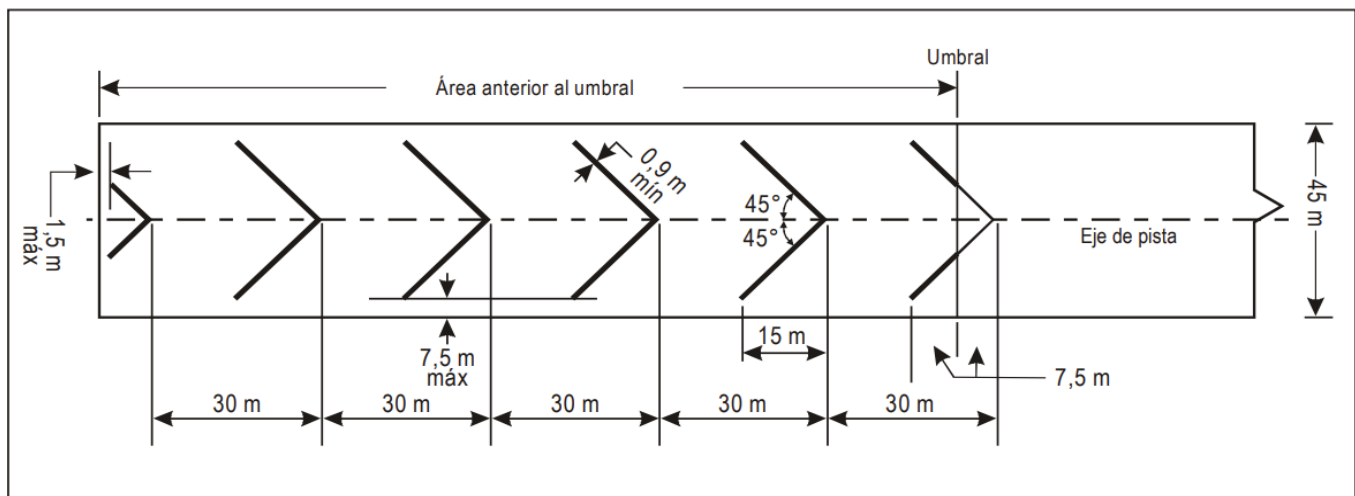


Figura G-2. Señal anterior al umbral

8.3.31 Áreas fuera de servicio

Aplicación

- (a) Se deben colocar balizas de área fuera de servicio en cualquier parte de una calle de rodaje, plataforma o apartadero de espera que, a pesar de ser inadecuada para el movimiento de las aeronaves, aún permita a las mismas sortear esas partes con seguridad. En las áreas de movimiento utilizadas durante la noche, se debe emplear luces de área fuera de servicio.

Emplazamiento

- (b) Las balizas y luces de área fuera de servicio se deben colocar a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

Características de las balizas de área fuera de servicio

- (c) Las balizas de área fuera de servicio consisten en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros, colocados verticalmente.

Características de las luces de área fuera de servicio

- (d) Una luz de área fuera de servicio debe ser una luz fija de color rojo. La luz debe tener una intensidad suficiente para que resulte bien visible teniendo en cuenta la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de la iluminación del fondo sobre el que normalmente hayan de verse. En ningún caso deben tener una intensidad menor de 10 cd de luz roja.

Características de los conos de área fuera de servicio

- (e) Los conos que se emplean para señalar las áreas fuera de servicio deben medir como mínimo 0,5 m de altura y ser de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

Características de las banderas de área fuera de servicio

- (f) Las banderas de área fuera de servicio deben ser cuadradas, de 0,5 m de lado por lo menos y de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

Características de los tableros de área fuera de servicio

- (g) Los tableros de área fuera de servicio deben tener como mínimo 0,5 m de altura y 0,9 m de ancho con fajas verticales alternadas rojas y blancas o anaranjadas y blancas.

SUBPARTE H – SISTEMA ELÉCTRICO

8.3.32 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea

- (a) Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos se deben instalar fuentes primarias de energía.
- (b) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas de radionavegación visuales y no visuales en aeródromos deben tener características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le proporcione información errónea.
- (c) Los dispositivos de conexión de alimentación de energía eléctrica a las instalaciones para las cuales se necesite una fuente secundaria de energía eléctrica deben instalarse de forma que, en caso de falla de la fuente primaria de energía eléctrica, las instalaciones se conmuten automáticamente a la fuente secundaria de energía eléctrica.
- (d) El intervalo de tiempo que transcurra entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos en 8.3.32(j), deben aplicarse los requisitos de la Tabla H-1 sobre tiempo máximo de conmutación.
- (e) Para definir el tiempo de conmutación, no es necesario sustituir una fuente secundaria de energía eléctrica existente antes del 1 de enero de 2010. Sin embargo, en el caso de las fuentes secundarias de energía eléctrica instaladas después del 4 de noviembre de 1999, las conexiones de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones que requieran una fuente secundaria se deben instalar de modo que las instalaciones estén en condiciones de cumplir con los requisitos de la Tabla H-1 con respecto a los tiempos máximos de conmutación definidos en el 8.1.

Ayudas visuales

Aplicación

- (f) Intencionalmente en blanco.
- (g) Intencionalmente en blanco.
- (h) Intencionalmente en blanco.
- (i) En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de 8.3.32(d) y los requisitos pertinentes de la Tabla H-1.
- (j) Se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de suministrar energía eléctrica en caso de que fallara la fuente principal a las siguientes instalaciones de aeródromo:
 - (1) Intencionalmente en blanco;
 - (2) todas las luces de obstáculos que, en opinión de la autoridad competente, sean indispensables para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves;
 - (3) la iluminación de aproximación, de pista y de calle de rodaje, tal como se especifica en 8.3.32(f) a 8.3.32(i),
 - (4) el equipo meteorológico;
 - (5) la iluminación indispensable para fines de seguridad, si se provee de acuerdo con 8.3.38;
 - (6) equipo e instalaciones esenciales de las agencias del aeródromo que atienden a casos de emergencia;
 - (7) Intencionalmente en blanco.
 - (8) iluminación de las áreas de la plataforma sobre las que puedan caminar los pasajeros.

- (k) Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica deben satisfacerse por cualquiera de los medios siguientes:
- (1) red independiente del servicio público, o sea una fuente que alimente a los servicios del aeródromo desde una subestación distinta de la subestación normal, mediante un circuito con un itinerario diferente del de la fuente normal de suministro de energía, y tal que la posibilidad de una falla simultánea de la fuente normal y de la red independiente de servicio público sea extremadamente remota; o
 - (2) una o varias fuentes de energía eléctrica de reserva, constituidas por grupos electrógenos, baterías, entre otros, de las que pueda obtenerse energía eléctrica.

Tabla H-1. Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica <i>(Véanse 8.3.32 (d))</i>		
Pista	Ayudas luminosas que requieren energía	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^a Borde de pista ^b Umbral de pista ^b Extremo de pista ^b Obstáculo ^a	Véanse (8.3.32 (d)) y (8.3.32 (i))
<i>a. Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.</i>		
<i>b. Ver el 8.3.23(b), en lo que respecta al empleo de la iluminación de emergencia</i>		

8.3.33 Diseño de sistemas

- (a) *Intencionalmente en blanco.*
- (b) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas deben ser física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía necesarias.
- (c) *Intencionalmente en blanco.*

8.3.34 Dispositivo monitor

- (a) Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento debe emplearse un dispositivo monitor de dicho sistema.
- (b) *Intencionalmente en blanco.*
- (c) *Intencionalmente en blanco.*
- (d) *Intencionalmente en blanco.*
- (e) *Intencionalmente en blanco.*

SUBPARTE I – SERVICIOS OPERACIONALES, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

8.3.35 *Intencionalmente en blanco*

8.3.36 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones

- (a) 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 deben emplazarse equipos o instalaciones:
 - (1) en una franja de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en la Tabla C-1, columna 11, si constituyera un peligro para las aeronaves; o
 - (2) en una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.
- (b) Todo equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, que deba estar emplazado:
 - (1) en la parte de la franja de pista a:
 - (i) *Intencionalmente en blanco*.
 - (ii) 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 o 2; o
 - (2) en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la Tabla C-1; o
 - (3) en una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo; debe ser frangible y se debe montar lo más bajo posible.
- (c) 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 debe considerarse como un obstáculo, ser frangible y montarse lo más bajo posible.
- (d) *Intencionalmente en blanco*.
- (e) *Intencionalmente en blanco*.
- (f) Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con 8.3.18(a)(4);(b)(5),(c)(8) o (d)(6), deber ser frangible y montarse lo más bajo posible.

8.3.37 Vallas

Aplicación:

- (a) Se debe proveer una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño lleguen a constituir un peligro para las aeronaves.
- (b) Se debe proveer una valla u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas en una zona del aeródromo vedada al público.
- (c) Se debe proveer medios de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las instalaciones y servicios terrestres indispensables para la seguridad de la aviación civil ubicados fuera del aeródromo.

Emplazamiento:

- (d) La valla o barrera se deben colocar de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zonas del aeródromo vitales para la operación segura de las aeronaves.
- (e) Intencionalmente en blanco.

8.3.38 Iluminación para fines de seguridad

Cuando se considere conveniente por razones de seguridad, deben iluminarse en los aeródromos a un nivel mínimo indispensable las vallas u otras barreras erigidas para la protección de la aviación civil y sus instalaciones. Debe estudiarse si es conveniente instalar luces, de modo que quede iluminado el terreno a ambos lados de las vallas o barreras, especialmente en los puntos de acceso.

8.3.39 Intencionalmente en blanco

SUBPARTE J – REQUISITOS OPERACIONALES

8.3.40 Mínimos de operación

- (a) No se despegará ni se aterrizará en ningún aeródromo:
 - (1) si el techo de nubes es inferior a 450 m (1 500 ft); o
 - (2) si la visibilidad en tierra es inferior a 5 km.

8.3.41 Procedimiento de operación

- (a) El operador del aeródromo debe establecer un procedimiento para la habilitación temporal del aeródromo para la atención de vuelos ambulancia nocturnos, el cual debe considerar como mínimo:
 - (1) Limitaciones operacionales para que solo se pueda realizar un vuelo ambulancia a la vez.
 - (2) Si se carece de servicios de tránsito aéreo en los aeródromos, se debe establecer un procedimiento de coordinación para el aterrizaje, despegue y rodaje de las aeronaves.
 - (3) Coordinación para ingreso y uso de las facilidades del aeródromo.
 - (4) Coordinación para el encendido y apagado de las luces del aeródromo.
 - (5) Coordinación para inspeccionar que la pista está libre de FOD, fauna, obstáculos y que esté en condiciones operativas, así como que la iluminación de la pista esté operativa.
 - (6) Procedimiento general por seguir en caso de un incidente o accidente.
 - (7) Verificación de disponibilidad de extintores.

8.3.42 Mantenimiento de ayudas visuales y sistemas eléctricos.

- (a) El operador del aeródromo o la entidad responsable del mantenimiento debe establecer los programas de mantenimiento, con los procedimientos para proveer, mantener y conservar apropiadamente las ayudas visuales (marcas, señales) y sistemas eléctricos, a fin de asegurar la fiabilidad de la iluminación y de la señalización. En el contexto de este requerimiento, proveer, mantener y conservar apropiadamente comprende: limpieza, remplazo, calibración, ajuste o reparación de cualquier elemento o artículo faltante, oscurecido (borroso, gastados) o inoperativo, a efecto de que el usuario cuente con una referencia precisa.
- (b) El operador del aeródromo debe asegurar que toda la iluminación, incluyendo la de aproximación, zonas de estacionamiento de vehículos, calles, zonas de tanques de combustible, plataformas, áreas cercanas a los edificios y toda área circundante, quede debidamente regulada y protegida, con el fin de prevenir interferencias o deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo o en tierra, controladores de tránsito aéreo y personal en plataforma.
- (c) Se debe considerar que una luz está fuera de servicio cuando la intensidad media de su haz principal sea inferior al 50% del valor especificado en la figura correspondiente del Apéndice 2 del RAC-14, Volumen I. Para las luces en que la intensidad media de diseño del haz principal sea superior al valor indicado en el Apéndice 2, ese 50% se referirá a dicho valor de diseño. La DGAC puede aceptar bajo demostración, el criterio de personal experimentado, quien determine según su experiencia la condición del nivel de luminosidad.
- (d) *Intencionalmente en blanco.*
- (e) *Intencionalmente en blanco.*
- (f) *Intencionalmente en blanco.*

- (g) *Intencionalmente en blanco.*
- (h) *Intencionalmente en blanco.*
- (i) *Intencionalmente en blanco.*
- (j) *Intencionalmente en blanco.*
- (k) *Intencionalmente en blanco.*
- (l) *Intencionalmente en blanco.*
- (m) *Intencionalmente en blanco.*
- (n) El programa de mantenimiento preventivo empleado en una pista de vuelo visual, debe tener como objetivo que, durante cualquier período de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso, estén en buenas condiciones de funcionamiento por lo menos el 85% de las luces de borde de pista, de las luces de umbral y de las luces de extremo de pista. Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se debe permitir que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.
- (o) *Intencionalmente en blanco.*
- (p) *Intencionalmente en blanco.*
- (q) *Intencionalmente en blanco.*
- (r) *Intencionalmente en blanco.*
- (s) El operador del aeródromo, como parte del plan de auditorías e inspecciones del programa de mantenimiento, debe incluir:
 - (1) La frecuencia (no menos de dos veces al año) y procedimientos para la verificación de los períodos de conmutación de la fuente secundaria de energía eléctrica, establecidos en la Tabla H-1, los cuales también deben verificarse cuando la DGAC lo requiera.
 - (2) *Intencionalmente en blanco.*
- (t) *Intencionalmente en blanco.*
- (u) *Intencionalmente en blanco.*

Tabla 2
Intencionalmente en blanco

- (b) *Intencionalmente en blanco.*
- (v) *Intencionalmente en blanco.*
- (w) *Intencionalmente en blanco.*
- (x) *Intencionalmente en blanco.*

8.3.43 Mantenimiento de áreas pavimentadas

- (a) Con relación a las áreas pavimentadas el operador en su programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo debe contemplar procedimientos:
 - (1) Con respecto a los bordes de los pavimentos, la diferencia de niveles entre el pavimento y el área colindante no debe exceder de 7,5 cm (3 pulgadas).
 - (2) Salvo que la DGAC lo establezca otro parámetro de cumplimiento, el pavimento debe estar libre de fallas estructurales como rajaduras, deformaciones, desintegración, acanaladuras y baja

- resistencia al deslizamiento en la superficie que pudieran afectar el control direccional de una aeronave, baja capacidad para el frenado, causarle daños estructurales o daños por objetos volantes.
- (3) A efecto de que se proporcionen buenas características de rozamiento y baja resistencia de rodadura, se debe eliminar completamente en forma inmediata todo material extraño: basura, polvo, tierra, arena, pedazos de caucho y otros materiales contaminantes de pistas, calles de rodaje, plataformas y otras áreas de movimiento.
 - (4) El pavimento de la pista debe ser fácilmente drenado y estar libre de depresiones u otras irregularidades perjudiciales, con el fin de prevenir acumulaciones de agua que afecten la señalización de la pista, o bien, la operación segura de los aviones por efecto del hidroplaneo.
 - (5) Las superficies de todas las áreas de movimiento incluidos los pavimentos (pistas, calles de rodaje y plataformas) y áreas adyacentes se deben de inspeccionar y su condición debe ser vigilada regularmente como parte del programa de mantenimiento preventivo y correctivo del aeródromo, a fin de evitar y eliminar cualquier objeto extraño (FOD) que pudiera causar daños a las aeronaves o perjudicar el funcionamiento de los sistemas de a bordo. Como también para evitar que las piedras sueltas u otros objetos sean absorbidos o expelidos por sus motores.
 - (6) La superficie de la pista se debe mantener de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales.
 - (7) Toda sustancia química utilizada para limpiar cualquier área del pavimento, así como los desechos generados, deben removerse lo más pronto posible de acuerdo con las instrucciones del fabricante del solvente.
 - (8) El operador del aeródromo no debe utilizar productos químicos para la limpieza o remoción de caucho de los pavimentos, que puedan tener efectos perjudiciales sobre la estructura de las aeronaves, los pavimentos o el medio ambiente.
- (b) Características de rozamiento de la superficie. Una pista pavimentada se debe mantener en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado en la Tabla 1, del apéndice 1 del RAC-139.305 (b)(2) del RAC 139. Se debe eliminar tan rápida y completamente como sea posible, a fin de minimizar la acumulación, agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas y adoptar las medidas correctivas de mantenimiento para impedir que las características de rozamiento de la superficie de una pista, en su totalidad o parte de ella lleguen a ser inferiores al nivel mínimo de rozamiento establecido.

El operador del aeródromo debe incluir en el manual de operaciones del aeródromo o como parte del Programa de mantenimiento, los siguientes aspectos:

- (1) Los procedimientos para la medición y documentación de las características de rozamiento de la superficie de la pista. Lo cual ha de llevarse a cabo con un dispositivo de medición continua de rozamiento, dotado de un humectador automático u otros medios aceptados por la DGAC.
- (2) Los procedimientos para la adopción de medidas correctivas, para impedir que las características de rozamiento de la superficie de las pistas, en su totalidad o parte de ella, lleguen a ser inferiores a los niveles mínimos y de planificación, establecidos en la Tabla 1, del apéndice 1 del RAC-139.305 (b)(2) del RAC 139.
- (3) La frecuencia de estas mediciones, deben ser suficiente para determinar la tendencia de las características de rozamiento de la superficie de la pista. Véase CCA 139.305 (b)(3) del RAC 139.

- (4) La frecuencia y procedimientos para la remoción del caucho acumulado en la pista. Véase CCA 139.305 (b)(4) del RAC 139.
- (5) Cuando se realizan mediciones del rozamiento de las superficies de las pistas con fines de mantenimiento, utilizando un dispositivo de medición continua del rozamiento con sistema propio de riego, la eficacia del dispositivo se ajustará a la norma establecida o convenida con la DGAC.
- (6) Intencionalmente en blanco.
- (7) Los procedimientos para evaluar visualmente la superficie de las pistas, según sea necesario, en condiciones de lluvia natural o simulada para determinar si se produce encharcamiento o si el drenaje es malo y, cuando se requiera, los procedimientos para tomar medidas correctivas de mantenimiento.
- (8) No deben ser utilizados productos químicos que puedan tener efectos perjudiciales sobre la estructura de las aeronaves o los pavimentos o efectos tóxicos sobre el medio ambiente del aeródromo.
- (9) Los procedimientos de evaluación, cuando las características de drenaje de la pista o partes de ella sean insuficientes, debido a las pendientes o depresiones. En tal situación las características de rozamiento de la superficie de la pista deben evaluarse en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de lluvia en la localidad y deben adoptarse las medidas necesarias para el mantenimiento correctivo.
- (10) *Intencionalmente en blanco.*
- (11) Las calles de rodaje deben mantenerse limpias, para permitir que las aeronaves puedan circular por ellas para dirigirse a una pista en servicio o salir de la misma.
- (12) Las plataformas deben mantenerse limpias para permitir que las aeronaves maniobren con seguridad o, cuando sea apropiado, sean remolcadas o empujadas.

(c) Intencionalmente en blanco.

8.3.44 Mantenimiento de áreas no pavimentadas.

- (a) El operador del aeródromo debe incluir en el Programa de Mantenimiento, procedimientos para mantener y reparar toda superficie de grava o zacate, tal como sigue:
 - (1) De existir declive de los bordes de la superficie hacia la parte inferior del terreno, no debe tener una proporción mayor de dos puntos a uno (2:1).
 - (2) La superficie debe tener el grado de inclinación necesario para que haya un drenaje suficiente y se eviten las formaciones de charcos.
 - (3) La superficie debe estar adecuadamente compactada y suficientemente estable para prevenir acanaladuras a causa del rodaje de las aeronaves y evitar que perjudique el drenaje y el control direccional de éstas.
 - (4) La superficie no debe tener huecos ni depresiones que excedan de tres pulgadas de profundidad, ya que pueden ocasionar daños al control direccional o a la aeronave.
 - (5) Deben eliminarse o removerse materiales extraños y otros materiales contaminantes que se encuentren en las pistas, calles, áreas de movimiento o en cualquier otra área colindante con estas.
- (b) Intencionalmente en blanco.

8.3.45 Mantenimiento de franjas de pista y calle de rodaje

- (a) El operador del aeródromo debe incluir en el Programa de Mantenimiento, procedimientos para mantener franjas de pista y de calle de rodaje, tal como sigue:
- (1) Libres de obstáculos y niveladas, sin canales, combaduras depresiones, erosiones u otras variaciones en la superficie
 - (2) Apropriadamente drenadas, para evitar acumulaciones de agua.
 - (3) Las franjas de pista deben de construirse, prepararse y mantenerse de tal forma que se reduzcan al mínimo los peligros en relación con las diferencias de peso admisible, respecto a los aviones para los que se ha previsto la pista, de tal manera que pueda soportar el paso ocasional de un avión que se salga de la misma, sin que se causen daños mayores.
 - (4) Libres de objetos, excepto los que sean necesarios para fines de navegación aérea y las señales visuales, cuyas estructuras deben ser de material ligero o frangible y su base o estructura de soporte no debe exceder de 7.5 cm. de la superficie.
- (b) En la franja no se debe permitir ningún objeto móvil mientras la pista y/o calle de rodaje este en uso.
- (c) El zacate o maleza de las franjas de pista y de calle de rodaje debe de mantenerse a una altura cuyo nivel no exceda la parte inferior del cobertor de las luces de borde de pista o de calle de rodaje o superior a 20 cm.

9. Fecha de aprobación

9.1. Se aprueba la presente Directiva Operacional, en San José, a las 18:00 horas del 14 de enero de 2026.

MSc. Marcos G. Castillo Masis
Director General
Dirección General de Aviación Civil



**UC: Unidad Supervisión de Aeródromos*

***RAC-14 y 139*