REPUBLICA DOMINICANA

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO

RAD 14 - VOLUMEN I

DISEÑO Y OPERACIONES DE AERÓDROMOS

IDAC

INSTITUTO DOMINICANO DE AVIACION CIVIL

TABLA DE CONTROL DE PÁGINAS EFECTIVAS

No. de Enmienda	Fecha de Aplicación	Páginas Afectadas	Anotado por
1	13/01/2015		Santiago Castro
2	06/01/2016	3/229, ADJ-C 1/1	Santiago Castro
3	05/01/2017	4/229, 9/229, 30/229, 35/229– 42/229, 44/229, 47/229, 81/229, 82/229, 84/229, 86/229, 104/229, 105/229, 108/229, 120/229, 123/229, 124/229, 161/229, 163/229– 166/229, 180/229, 188/229, 189/229, 191/229, 192/229, 221/229, 222/229, AP-A 1/16– AP-A 5/16, AP-A 12/16, AP-A13/16, AP-B 14/27, AP-B 16/27, AP-B 24/27, AP-B 27/27, AP-C 1/5– AP-C 5/5, AP-D 10/12, AP-D 12/12, AP-E 1/5, ADJ-A 12/48, ADJ-A 41/48- ADJ-A 48/48.	Santiago Castro
4	20/12/2018	2/229, 4/229, 5/229, 6/229, 7/229, 18/229, 20/229, 21/229, 25/229, 26/229, 27/229, 28/229, 35/229, 38/229, 42/229, 43/229, 60/229, 61/229, AP-E 1/1, ADJ-A 44/48	Santiago Castro
5	06/01/2021	28/230,29/230,32/230,43/230,46/230,144/230,147/230,151/230,152/230,161/230,169/230,221/230,AP-D 3/13, AP-D 12/13, ADJ-A 1/48	Santiago Castro
6	21/7/2021	12/230,15/230,16/230,25/230,30/230,172/230,185/230,223/230,224/230,225/230,ADJ-A12/48,ADJ-A13/48	Santiago Castro
7	23/8/2022	3/230,44/230,150/230,169/230,208/230.	Megan De Jesús
8	24/03/25	10/230,11/230,12/230, AD-J 40/48, AD-J 41/48	Megan De Jesús
9	20/01/2026	28/230, 29/230, 31/230, 38/2300, 43/230, 44/230, 45/230, 46/230, 86/230, 91/230, 92/230, 111/230, 130/230, 132/230, 139/230, 140/230, 143/230, 158/230, 159/230, 172/230, 182/230, 202/230, 203/230, 206/230, 217/230, 225/230, AP-B 12/28. AP-B 28/28, AP-D2/13,AP-D3/13, AP-D 13/13, ADJ-A 47/49, ADJ-A	Megan De Jesús

TABLA DE CONTROL DE ENMIENDAS

No. de Enmienda	Origen	Temas	Aprobación\ Aplicación
1	Enmiendas 10 y 11 del Anexo 14 Vol. I		22 /12/ 2014 13 /1/ 2015
2	Modificación Interna		16/12/2015 06/01/2016
3	Enmiendas 12 y 13 A del Anexo 14 Vol. I		25/11/2016 05/01/2017
4	Enmienda 14 del Anexo 14 Vol. I		13/11/2018 20/12/2018
5	Enmienda 15 del Anexo 14 Vol. I		09/12/2020 06/01/2021
6	Enmienda 16 del Anexo 14 Vol. I		14/07/2021 21/7/2021
7	Enmienda 17 del Anexo 14 Vol. I		
8	Enmienda 15 del Anexo 14, Volumen I		07/03/2025 24/03/2025
9	Enmienda 18 del Anexo 14, Volumen I	a) anchura de franja requerida para las pistas de vuelo visual con número de clave 3; letreros de distancia remanente de pista (RDRS); armonización de los requisitos de iluminación de los aeródromos para las operaciones de categoría II; intensidad media del haz principal de las luces; marcación de umbral; iluminación de pistas cerradas; letreros de fuera de servicio; servicio de dirección en la plataforma; b) servicios de escala a partir del 26 de noviembre de 2026; y c) superficies limitadoras de obstáculos a partir del 21 de noviembre de 2030.	16/10/2025 20/01/2026

“Intencionalmente dejada en blanco”

I n d i c e

Sección “A“ - Disposiciones Generales

14.1 Generalidades.

14.3 Responsabilidad.

14.5 Aplicabilidad.

14.7 Sistema de referencia comunes.

14.9 Certificación de aeródromos.

14.11 Gestión de seguridad operacional.

14.13 Diseño de aeródromos.

14.15 Clave de referencia de aeródromos.

14.16 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo.

Sección “B”- Datos Sobre los Aeródromos

14.17 Datos aeronáuticos.

14.19 Punto de referencia del aeródromo.

14.21 Elevaciones del aeródromo y de la pista.

14.23 Temperatura de referencia del aeródromo.

14.25 Dimensiones del aeródromo e informaciones relativas a las mismas.

14.27 Resistencia de los pavimentos del área de movimiento.

14.29 Emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo.

14.31 Distancias declaradas.

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

14.35 Retiro de aeronaves inutilizadas.

14.37 Salvamento y extinción de incendios.

14.39 Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

14.41 Coordinación entre el IDAC/AIS y el operados del aeródromo.

Sección "C"- Características Físicas de los Aeródromos

14.43 Pistas.

14.45 Márgenes de las pistas.

14.47 Plataforma de viraje en la pista.

14.49 Franjas de pista.

14.51 Aérea de seguridad de extremo de pista.

14.53 Zonas libres de obstáculos.

14.55 Zonas de parada.

14.57 Área de funcionamiento del radio altímetro.

14.59 Características físicas de las calles de rodaje.

14.61 Márgenes de las calles de rodaje.

14.63 Franjas de las calles de rodaje.

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

14.67 Plataformas.

14.69 Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves.

Sección "D"- Restricción y Eliminación de Obstáculos

14.71 Criterios generales.

14.73 Superficies limitadoras de obstáculos.

14.75 Requisitos de la limitación de obstáculos.

14.77 Objetos situados fuera de las superficies limitadores de obstáculos.

14.79 Otros objetos.

Sección "E" - Ayudas Visuales para la Navegación

14.81 Indicadores y dispositivos de señalización.

14.83 Señales.

14.85 Luces.

14.87 Letreros.

14.89 Balizas.

Sección "F" - Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos

14.91 Objetos que hay que señalar y/o iluminar.

14.93 Señalamiento y/o iluminación de objetos.

14.95 Reservado.

Sección "G"- Ayudas Visuales Indicadoras de Zonas de uso Restringido

14.97 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte.

14.99 Superficies no resistentes.

14.101 Área anterior al umbral.

14.103 Aéreas fuera de servicio.

Sección "H"- Sistemas Eléctricos

14.105 Sistema de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea.

14.107 Diseño de sistemas.

14.109 Dispositivo monitor.

Sección "I"- Servicios, Equipo e Instalaciones de Aeródromos

14.111 Planificación para casos de emergencias en los aeródromos.

14.113 Salvamento y extinción de incendios.

14.115 Traslado de aeronaves inutilizadas.

14.117 Reducción del peligro de choques con aves y otros animales.

14.119 Servicio de dirección en la plataforma.

14.121 Abastecimiento de combustible para las aeronaves – Consideraciones de seguridad operacional

14.123 Operaciones de los vehículos de aeródromo.

14.125 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS).

14.127 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.

14.129 Vallas.

14.131 Iluminación para fines de seguridad.

14.132 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista.

Sección "J"- Mantenimiento de Aeródromos

14.133 Conceptos generales.

14.135 Pavimentos.

14.137 Recubrimiento del pavimento de las pistas.

14.139 Ayudas visuales.

Sección "K—Medio Ambiente

14.141 Aeródromos y medio ambiente.

Apéndices del RAD 14 – VOLUMEN I

Apéndice "A" - Colores de las luces aeronáuticas de superficies y de las señales, letreros y tableros.

Apéndice "B" - Características de las luces aeronáuticas de superficies.

Apéndice "C" - Señales con instrucciones obligatorias y señales de información.

Apéndice "D" - Requisitos relativos al diseño de los letreros de guía para el rodaje.

Apéndice "E" - Reservado.

Apéndice "F" - Emplazamiento de las luces de obstáculos.

Apéndice "G" - Manuales de referencia.

Adjuntos del RAD 14 – VOLUMEN I

Adjunto "A" - Texto de orientación que complementan las disposiciones del RAD 14, Volumen I.

Adjunto "B" - Superficies limitadoras de obstáculos.

Adjunto "C" - Programa estatal de seguridad operacional (PEGSO).

“Intencionalmente dejada en blanco”

Sección "A" - Disposiciones Generales

14.1 Generalidades.

a) Las Definiciones y Abreviaturas correspondientes al presente Reglamento, se encuentran incluidas entre las Definiciones contenidas en el RAD 1, Definiciones.

b) Aquellos aeródromos públicos cuyas características físicas u obstáculos permanentes no se ajusten a la presente normativa, pero que a la fecha de aprobación de este Reglamento cuente con Autorización del Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC) para su funcionamiento, deberán cumplir con estas disposiciones a partir de la publicación del presente Reglamento, acorde al plazo que le otorgue el IDAC para la implementación de las mismas, así como también, ante cualquier modificación o cambio que en ellos se pretenda introducir, a menos que existan condiciones topográficas insalvables.

c) Siempre que en este Reglamento se haga referencia a un color, El IDAC aplicará la especificación dada en el Apéndice A del presente Reglamento para el color de que se trate.

14.3 Responsabilidad.

a) El Instituto Dominicano de Aviación Civil, a través de la Dirección de Vigilancia de la Seguridad Operacional, es responsable de la vigilancia de la planificación, diseño, construcción, operación aeronáutica, mantenimiento y protección de todos los aeródromos, exceptuando los militares de los cuales solo le corresponde establecer la zona de protección a la infraestructura, y es responsable además de certificar su operación a través de la verificación de cumplimiento de los requisitos y condiciones establecidos en el presente reglamento.

b) El IDAC es responsable además, de la vigilancia técnica de todos los aeródromos públicos y privados, y de disponer todas las medidas necesarias para que sean mantenidos en buenas condiciones de servicio, así como de la expedición de certificados de aeródromos, estableciendo las normas mínimas de seguridad para la operación de los mismos que brinden servicio a cualquier operación aérea de pasajeros programada o no, por operadores nacionales o extranjeros, basado en los estándares emitidos por la OACI e incorporados al presente Reglamento.

c) El IDAC es responsable de aplicar todas las normativas contenidas en este Reglamento a todos los aeródromos abiertos al uso público de acuerdo con los requisitos del artículo 15 del Convenio de Chicago de 1944 y a los artículos 26 n) r) s), 157 y del 159 hasta el 183 de la Ley 491-06 de aviación Civil. Las especificaciones de este Reglamento en la Sección "C", se aplicarán sólo a los aeródromos terrestres y cuando proceda a los helipuertos, pero no se aplicarán a los aeródromos STOL.

14.5 Aplicabilidad.

El presente Reglamento aplica a todas las personas encargadas de la planificación, diseño y construcción de aeródromos, asimismo a todos los operadores de aeródromos con servicios internacionales y aquellos de uso público del país, según corresponda, para fines de construcción, operación y mantenimiento, puesta en funcionamiento y operación aeronáutica de los mismos.

14.7 Sistemas de referencia comunes.

a) Sistema de Referencia Horizontal

El IDAC utilizará el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84) como sistema de referencia (geodésica) horizontal, requiriendo a los operadores de aeródromos la presentación de los datos referidos a este sistema. Las coordenadas geográficas aeronáuticas (que indiquen la latitud y la longitud) serán publicadas por el IDAC en la AIP expresadas en función de la referencia WGS-84.

b) Sistema de Referencia Vertical

El IDAC utilizará 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, por lo que los operadores de aeródromos deberán proporcionar esos datos en este mismo sistema.

c) Sistema de Referencia Temporal.

El IDAC utilizará el calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) como sistema de referencia temporal, por lo que los operadores de aeródromos deberán utilizar este mismo sistema de referencia para la proporción de los datos a publicar. Cuando el IDAC utilice en las cartas un sistema de referencia temporal diferente, éste lo indicará en la parte GEN 2.1.2 de las publicaciones de información aeronáutica (AIP).

14.9 Certificación de aeródromos.

a) El Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC) certificará, de acuerdo a lo contenido en el Reglamento de Certificación de Aeródromos, los aeródromos de uso público, utilizados para operaciones nacionales e internacionales de conformidad con las especificaciones técnicas contenidas en este Reglamento y las documentaciones complementarias referidas en el Apéndice G del presente Reglamento.

b) En el caso de aquellos aeródromos de uso privado domestico, el IDAC procederá a otorgar una autorización de funcionamiento luego de verificar el cumplimiento de las normas pertinentes de este reglamento.

c) Para el caso de pistas para fumigación aérea, el IDAC lo autorizará mediante la aplicación del Procedimiento correspondiente.

d) El marco normativo sobre criterios y procedimientos para la certificación de aeródromos estará incluido en el Reglamento de Certificación de Aeródromos del IDAC, el cual tiene carácter de obligatoriedad para los operadores de aeródromos públicos del país, interesados en obtener la certificación de aeródromos.

e) Como parte del proceso de certificación de aeródromos, el Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC) deberá garantizar que, antes de otorgar el Certificado de Aeródromo, el operador de aeródromo solicitante, presente para que sea aprobado/aceptado, un Manual de Aeródromo que incluya toda la información correspondiente sobre el sitio del aeródromo, sus instalaciones, servicios, sus equipos, sus procedimientos operacionales, su organización y su administración, incluyendo un Sistema de Gestión de la Seguridad (SMS) y al personal idóneo y aceptado por el IDAC el cual será descrito en el Reglamento de Certificación de Aeródromos.

14.11 Gestión de la seguridad operacional.

El IDAC exigirá el cumplimiento del RAD 110 (Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional), que prescribe las normas que regulan un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional aplicable a operadores de aeródromos certificados, de conformidad con el RAD 14.

14.13 Diseño de aeródromos y plan maestro aeroportuario.

a) Para los aeródromos que juzgue conveniente el IDAC, deberán establecerse planes maestros que contengan los planes detallados de desarrollo de infraestructura de aeródromo.

Nota .— Puede requerirse un plan maestro cuando la falta de capacidad aeroportuaria, debido a condiciones tales como las previsiones de crecimiento del tránsito, el clima cambiante o grandes obras para abordar preocupaciones de seguridad operacional o ambientales, entre otras, pueda poner en riesgo la conectividad de un área geográfica o causar trastornos graves en la red de transporte aéreo.

b) El plan maestro deberá:

1) contener un programa de prioridades que incluya un plan de ejecución gradual; y

2) revisarse de manera periódica para tener en cuenta el actual y futuro tránsito de aeródromo.

c) Para facilitar el proceso de elaboración de los planes maestros, aplicando un enfoque consultivo y colaborativo, debería consultarse a las partes interesadas en el aeródromo, en particular los operadores de aeronaves.

d) El IDAC se asegurará de que los requisitos arquitectónicos y relacionados con la infraestructura que sean necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad de la aviación civil internacional, sean integrados por el operador de aeródromo en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como las reformas de las instalaciones existentes en los aeródromos.

e) El IDAC se asegurará de que en el diseño de los aeródromos, el operador tome en cuenta las medidas sobre utilización de terrenos y controles ambientales.

14.15 Clave de referencia de aeródromos.

a) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo determine una clave de referencia de aeródromo que contenga un número y letra de clave para fines de planificación de aeródromos, de acuerdo con las características de las aeronaves para los que se destinen las instalaciones del aeródromo.

b) El IDAC se asegurará de que los números y letras de clave de referencia de aeródromo utilizadas por operador de aeródromo, tengan los significados que se les asigna en la Tabla 1-1 del presente Reglamento.

c) El IDAC se asegurará de que el número de clave para el elemento 1 sea determinado por el operador de aeródromo, por medio de la Tabla 1-1, columna 1 del presente Reglamento, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de las aeronaves para los que se destine la pista.

d) El IDAC se asegurará de que la letra de clave para el elemento 2 sea determinado por el operador de aeródromo por medio de la Tabla 1-1, seleccionando la letra de clave que corresponda a la envergadura más grande de los aviones para los que se destinen las instalaciones.

14.16 Procedimientos específicos para operaciones de aeródromo.

a) Cuando en el aeródromo se dé cabida a un avión que sobrepase las características certificadas del aeródromo, se evaluará la compatibilidad entre la operación del avión y la infraestructura y las operaciones del aeródromo, y se definirán e implantarán medidas apropiadas para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional, durante las operaciones.

b) Se promulgará información acerca de las medidas, procedimientos operacionales y restricciones a las operaciones, de alternativa de un aeródromo, que se derivan de literal a) de esta subsección.

Tabla 1-1 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)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante

Elemento 2 de la clave	
Letra de clave	Envergadura
A	Hasta 15 m (exclusive)
B	Desde 15 hasta 24 m (exclusive)
C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Partes 1 y 2, se proporciona orientación sobre planificación con respecto a los aviones de más de 80 m de envergadura.

Sección "B" - Datos sobre los Aeródromos

14.17 Datos aeronáuticos.

a) El IDAC se asegurará de que la determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los aeródromos, sean efectuados por el operador de aeródromo 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 deberán ponerse a disposición de los servicios de información aeronáutica para los aeródromos para los cuales el IDAC 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.

1) Cuando se suministren datos de conformidad con la recomendación 14.17 b), la selección de los atributos de los datos cartográficos que hayan de recopilarse se hará teniendo en consideración las aplicaciones en las que vayan a aplicarse.

2) Durante la transmisión y/o almacenamiento de conjuntos de datos aeronáuticos y de datos digitales, se utilizarán técnicas de detección de errores de datos digitales.

14.19 Punto de referencia del aeródromo.

a) Para cada aeródromo, el operador de aeródromo establecerá un punto de referencia. El punto de referencia del aeródromo estará situado cerca del centro geométrico inicial o planeado del aeródromo y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar.

b) El operador de aeródromo medirá la latitud y la longitud de la posición del punto de referencia del aeródromo en grados, minutos, segundos y será notificado al IDAC para su validación y posterior publicación por el AIS.

14.21 Elevaciones del aeródromo y de la pista.

a) El operador de aeródromo medirá la elevación del aeródromo y la ondulación Geoidal en la posición de la elevación del aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro (un pie) y lo notificará al IDAC para su validación y posterior publicación por el AIS.

b) En los aeródromos utilizados por la aviación civil internacional para aproximaciones que no sean de precisión, la elevación y ondulación Geoidal de cada umbral, la elevación de los extremos de pista y la de puntos intermedios a lo largo de la pista, si su elevación, alta o baja, fuera de importancia, serán medidos por el operador de aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro o pie y se notificarán al IDAC para su validación y posterior publicación por el AIS.

c) En las pistas para aproximaciones de precisión, la elevación y ondulación geoidal de cada umbral, la elevación de los extremos de pista y la máxima elevación de la zona de toma de contacto serán medidos por el operador de aeródromo con una exactitud redondeada a un cuarto de metro o pie y se notificarán al IDAC para su validación y posterior publicación por el AIS.

14.23 Temperatura de referencia del aeródromo.

Para cada aeródromo, el IDAC determinará la temperatura de referencia, la que deberá expresar en grados Celsius. La temperatura de referencia del aeródromo será la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año. Esta temperatura deberá ser el promedio de observaciones efectuadas durante cinco (5) años como mínimo. Dicha información será proporcionada por la División de Meteorología Aeronáutica del IDAC.

14.25 Dimensiones del aeródromo e informaciones relativas a las mismas.

a) El operador del aeródromo suministrará y notificará al IDAC los siguientes datos para cada una de las instalaciones proporcionadas:

1) Pista: Orientación verdadera (grados, minutos, segundos y centésimas de segundos), número de designación, longitud, anchura, umbrales, emplazamiento del umbral desplazado, redondeado al metro o pies más próximo, pendientes, tipo de superficie, tipo de pista, y zona despejada de obstáculos en las pistas de aproximación de precisión de Categoría I y II, cuando dicha zona se provea.

2) Franja:

área de seguridad de extremo de pista } longitud, anchura redondeada al metro o pie más próximo, tipo de superficie; y

zona de parada

sistema de parada — ubicación (en qué extremo de pista) y descripción

3) Calle de rodaje: designación, anchura y tipo de superficie.

4) Plataforma: tipo de superficie y puestos de estacionamiento de aeronaves.

5) Los límites de servicio de tránsito aéreo.

6) Zona libre de obstáculos: longitud y perfil del terreno.

7) Obstáculos destacados en el aeródromo y en sus proximidades: emplazamiento, elevación máxima, redondeada al metro o pie (inmediato superior) y tipo.

8) Las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación; señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje y plataforma; otras ayudas visuales para guía y control en las calles de rodaje y plataformas, comprendidos los puntos de espera en rodaje y las barras de parada, el emplazamiento y el tipo de sistema de guía visual para el atraque.

9) Emplazamiento de todos los puntos de verificación del VOR en el aeródromo, la frecuencia de éste y el radial que corresponde a cada uno.

10) Emplazamiento y designación de las calles de las rutas normalizadas para el rodaje.

11) Distancias redondeadas al metro o pie más próximo, con relación a los extremos de pista correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) o de las antenas de azimut.

b) El operador del aeródromo medirá las coordenadas geográficas de cada umbral y las notificará al IDAC en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

c) El operador del aeródromo medirá las coordenadas geográficas de los puntos apropiados de eje de calle de rodaje y las notificará al IDAC en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

d) El operador del aeródromo medirá las coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronaves y las notificará al IDAC en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.

e) El operador del aeródromo medirá 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 (zona que se extiende desde los bordes de la pista hasta 90 m de los ejes de pista y para las demás partes de las zonas de movimiento del aeródromo, 50 m a partir de los bordes en las zonas definidas) y se notificarán en grados, minutos y décimas de segundos, conjuntamente con la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos al IDAC para su validación y posterior publicación por el AIS.

14.27 Resistencia de los pavimentos del área de movimiento.

a) Para cada aeródromo, el operador del aeródromo determinará la resistencia de los pavimentos del área de movimiento.

b) El operador del aeródromo obtendrá y notificará al IDAC la resistencia de un pavimento destinado a las aeronaves de masa en la plataforma superior a 5 700 kg mediante el método de índice de Clasificación de Aeronaves - índice de Clasificación de Pavimento (ACR-PCR), la siguiente información:

1) El índice de clasificación de pavimento (PCR) y el valor numérico.

2) El tipo de pavimento para determinar el valor ACR-PCR.

3) La categoría de resistencia del terreno de fundación.

4) La categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos.

5) El método de evaluación.

c) El índice de clasificación de pavimento (PCR) notificado al IDAC por parte del operador del aeródromo, indicará que una aeronave con índice de clasificación (ACR) igual o inferior al PCN notificado, puede operar sobre ese pavimento, sin perjuicio de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos o la masa total de la aeronave.

d) El ACR de una aeronave será determinado por el operador del aeródromo de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACR-PCR.

e) Para determinar el ACR, el comportamiento del pavimento deberá ser clasificado por el operador de aeródromo como equivalente a una construcción rígida o flexible.

f) La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACR-PCR, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método de evaluación, serán notificadas por el operador de aeródromo al IDAC utilizando las claves siguientes:

1) Tipo de pavimento para determinar el ACR – PCR:

	Clave
Pavimento rígido	R
Pavimento flexible	F

2) Categoría de resistencia del terreno de fundación:

	Clave
Resistencia alta: para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=200 MPa y comprende todos los valores de E iguales o superiores a 150 MPa.	A
Resistencia mediana: para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=120 MPa y comprende un rango de valores de E iguales o superiores a 100 MPa y estrictamente inferiores a 150 MPa.	B
Resistencia baja: para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=80 MPa y comprende un rango de valores de E iguales o superiores a 60 MPa y estrictamente inferiores a 100 MPa.	C
Resistencia ultra baja: para los pavimentos rígidos y flexibles, el valor tipo es E=50 MPa y comprende todos los valores de E estrictamente inferiores a 60 MPa.	D

3) Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:

	Clave
Ilimitada – sin límite de presión	W
Alta –presión limitada a 1.75 MPa	X
Mediana – presión limitada a 1.25 MPa	Y
Baja – presión limitada a 0.50 MPa	Z

4) Método de evaluación:

	Clave
Evaluación técnica: consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y de los tipos de aeronave para los cuales tienen por objeto servir.	T
Aprovechamiento de la experiencia en la utilización de aeronaves: comprende el conocimiento del tipo y masa específicos de las aeronaves que los pavimentos resisten satisfactoriamente en condiciones normales de empleo.	U

g) El IDAC supervisará que el operador de aeródromo dé a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5700 kg de masa en plataforma, notificando la siguiente información:

1) La masa máxima permisible de la aeronave.

2) La presión máxima permisible de los neumáticos.

14.29 Emplazamientos para la verificación del Altímetro antes del vuelo.

a) En cada aeródromo, el IDAC establecerá uno o más emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo.

b) El emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo, deberá ser situado por el IDAC en la plataforma o alguna parte del área de movimiento.

c) Para obtener la elevación de el o los emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo, el operador del aeródromo medirá la elevación media del área en que esté situado dicho emplazamiento, redondeada al metro (pie) más próximo y notificará estos datos al IDAC. La diferencia entre la elevación de cualquier parte del emplazamiento de éste y la elevación media de dicho emplazamiento no será mayor de 3 m (10 pies).

14.31 Distancias declaradas.

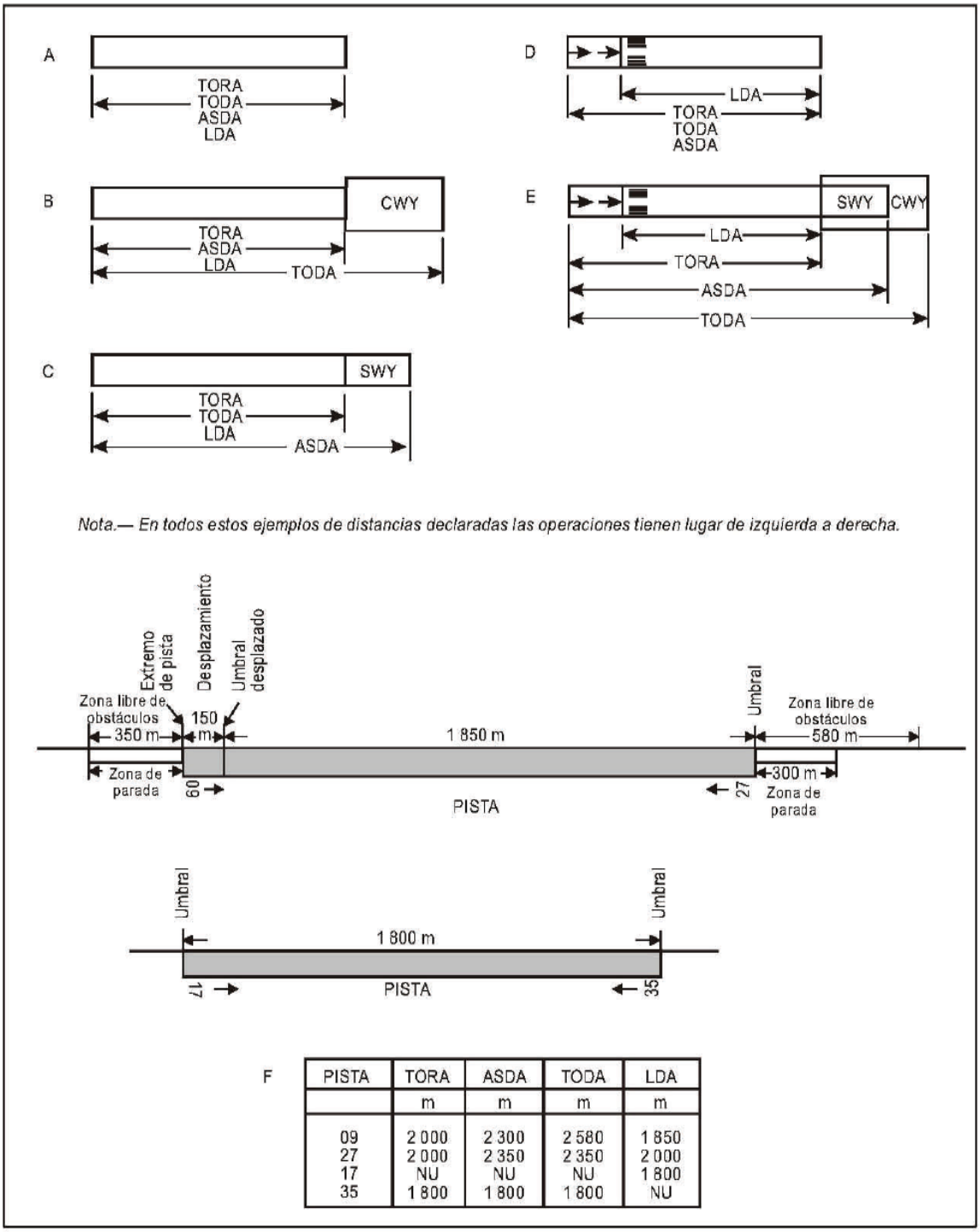
a) El IDAC se asegurará de que en los aeródromos utilizados regularmente por el transporte aéreo comercial internacional, el operador de aeródromo determine las siguientes distancias declaradas:

1) Recorrido de despegue disponible (TORA).

2) Distancia de despegue disponible (TODA).

3) Distancia de aceleración - parada disponible (ASDA).

4) Distancia de aterrizaje disponible (LDA).



F

PISTA	TORA	ASDA	TODA	LDA
	m	m	m	m
09	2 000	2 300	2 580	1 850
27	2 000	2 350	2 350	2 000
17	NU	NU	NU	1 800
35	1 800	1 800	1 800	NU

Figura A-1. Distancias declaradas

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

a) La información sobre el estado del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con la misma, será proporcionada por el operador del aeródromo al IDAC, quien luego de comprobar su veracidad, lo comunicará a los servicios de tránsito aéreo, para que dichas dependencias puedan facilitar la información necesaria a las aeronaves que lleguen o salgan. Esta información se mantendrá actualizada y cualquier cambio de las condiciones se comunicará sin demora.

b) El IDAC vigilará las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, y con la finalidad de tomar las medidas pertinentes, dará informes a los operadores aéreos y de aeródromos sobre cuestiones de importancia operacional que afecten a las operaciones de las aeronaves y los aeródromos, particularmente respecto a lo siguiente:

1) Trabajos de construcción o de mantenimiento.
2) Partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calle de rodaje o plataforma.
3) Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas.
4) Avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales.
5) Avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.

c) Se llevaran a cabo diariamente las inspecciones siguientes:

1) para el área de movimiento, por lo menos una vez al día cuando el número de clave de referencia del aeródromo sea 1 ó 2 y un mínimo de dos veces diarias cuando el número de clave de referencia del aeródromo sea 3 ó 4; y
2) para pistas, inspecciones además de las mencionadas en 1) cuando el estado de la superficie de una pista podría haber cambiado de manera importante debido a las condiciones meteorológicas.

d) El Operador de aeródromos evaluará y notificará el estado de la superficie de la pista por medio de la clave de estado de la pista (RWYCC) y una descripción en la que se empleen los siguientes términos:

1) MOJADA
2) AGUA ESTANCADA
3) ARENA SUELTA

e) El operador del aeródromo informará al IDAC/AIS que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada.

f) Se notificará a los usuarios del aeródromo cuando el nivel de rozamiento de una pista pavimentada o una porción de la misma sea inferior al especificado por el IDAC de conformidad con 14.135/c.

g) En condiciones excepcionales, el operador de aeródromos efectuará mediciones adicionales si se presentaran sospechas de que la pista esta resbaladiza y facilitará al IDAC información sobre las características de rozamiento de la misma si estas nuevas mediciones indican que la pista o parte de ella, está resbaladiza.

h) A partir del 5 de noviembre de 2021 el personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie de una pista que se exigen en la subsección 14.33, literales a) y b) estará capacitado y tendrá la competencia necesaria para cumplir sus obligaciones

Nota Editorial: Las modificaciones a esta subsección 14.33 provenientes de la Enmienda 6 al RAD 14 Vol. I, se aplicaran a partir del 4 de noviembre del presente año 2021.

14.35 Retiro de aeronaves inutilizadas.

El operador de aeródromos debe poner a disposición de los operadores aéreos, cuando lo soliciten, el número de teléfono, la dirección de correo electrónica o de télex de la oficina del coordinador de aeródromo encargado de las operaciones de retiro de una aeronave inutilizada en el área de movimiento o en sus proximidades. El IDAC debe publicar en el AIP la información sobre medios disponibles para el retiro de una aeronave inutilizada en el área de movimiento o en sus proximidades.

14.37 Salvamento y extinción de incendios.

a) El operador de aeródromo suministrará al IDAC/AIS la información relativa a la categoría de protección proporcionada en un aeródromo para los fines de salvamento y extinción de incendios.

b) El nivel de protección proporcionado en un aeródromo, deberá ser expresado por el operador de aeródromo en términos de la categoría de los servicios de salvamento y extinción de Incendios tal como se describe en la sub-sección 14.113 Salvamento y Extinción de Incendios y de conformidad con los tipos y cantidades de agentes extintores de que se dispone normalmente en un aeródromo.

c) El operador de aeródromo notificará al IDAC/AIS los cambios del nivel de protección de que se dispone normalmente en un aeródromo para el salvamento y extinción de incendios, a las dependencias apropiadas de los servicios de tránsito aéreo y de información aeronáutica para permitir que dichas dependencias faciliten la información necesaria a las aeronaves que llegan y que salen. Cuando el nivel de protección vuelva a las condiciones normales, éste informará de ello a las dependencias mencionadas anteriormente.

d) El cambio en el nivel de protección será expresado por el operador de aeródromo al IDAC/ AIS en términos de la nueva categoría de los servicios de salvamento y extinción de incendios de que se dispone en el aeródromo.

14.39 Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

a) El operador de aeródromo proporcionará al IDAC la siguiente información relativa a la instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación:

1) Número de designación de la pista correspondiente.

2) Tipo de sistema visual según la sub-sección 14.85 Luces, acápite q) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, numeral 2. Para una instalación de PAPI o de APAPI indicando el lado de la pista en el cual están instalados los elementos luminosos, derecha o izquierda.

3) Angulo de divergencia y sentido de tal divergencia, es decir, hacia la derecha o hacia la izquierda, cuando el eje del sistema no sea paralelo al eje de la pista.

4) Ángulo nominal de la pendiente de aproximación. Para un PAPI y un APAPI, éste será el ángulo (B + C) ÷ 2 y (A + B) ÷ 2, respectivamente, según se indica en la Figura 5-19;

5) Altura mínima desde la vista del piloto sobre el umbral de la señal de posición en pendiente. Para un PAPI éste será el ángulo de reglaje del tercer elemento a partir la pista, menos 2', es decir, el ángulo B menos 2', y para un APAPI éste será el ángulo de reglaje del elemento más distante de la pista menos 2', es decir, el ángulo A menos 2'.

14.41 Coordinación entre el IDAC/AIS y el operador del aeródromo.

a) Para garantizar que las dependencias de los servicios de información aeronáutica reciban los datos necesarios que les permita proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, se concertarán acuerdos entre el IDAC y el operador del aeródromo para comunicar, con un mínimo de demora a la dependencia encargada de los servicios de información aeronáutica:

1) Información sobre la situación de certificación de los aeródromos y las condiciones en el aeródromo (sub-secciones 14.9,14.33, 14.35, 14.37 y 14.39).

2) Estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situadas dentro de la zona de su competencia.

3) Toda información que se considere de importancia para las operaciones.

b) Antes de incorporar modificaciones en el sistema de navegación aérea, los servicios responsables de las mismas tendrán debidamente en cuenta el plazo que el servicio de información aeronáutica requiere para la preparación, producción y publicación de los textos pertinentes que haya de promulgarse. Por consiguiente, es necesario que exista una coordinación oportuna y estrecha entre el operador y el IDAC/AIS para asegurar que la información sea entregada al servicio de información aeronáutica a su debido tiempo.

c) El operador del aeródromo cumplirá con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas intencionalmente, previendo para remitir la información / datos brutos al IDAC.

d) El operador del aeródromo suministrará la información, incluyendo los datos brutos aeronáuticos, al IDAC teniendo en cuenta los requisitos de exactitud e integridad necesarios para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáutico.

Sección "C" - Características Físicas de los Aeródromos

14.43 Pistas.

a) El IDAC se asegurará de que el número y orientación de las pistas de un aeródromo sea determinado por el operador de aeródromo de forma que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95 % para las aeronaves que está destinado a servir, teniendo en cuenta tanto los vientos reinantes como los procedimientos de aproximación por instrumentos que se prevean.

b) El IDAC se asegurará de que el emplazamiento y la orientación de las pistas en un aeródromo sean seleccionadas por el operador de aeródromo, de modo que en la operación de salida y llegada se reduzca al mínimo la interferencia respecto a las zonas cuya utilización residencial está aprobada y a otras áreas sensibles respecto al ruido cerca del aeropuerto, a fin de evitar futuros problemas relacionados con el ruido.

c) Elección de la componente transversal máxima admisible del viento. El operador del aeródromo aplicará las disposiciones de la sub-sección 14.43 Pistas, de esta Sección, tomando en consideración que, en circunstancias normales, impide el aterrizaje o despegue de una aeronave, una componente transversal del viento que exceda de:

1) 37 km/h (20 kt), cuando se trata de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1500 m o más, excepto cuando se presenten con alguna frecuencia condiciones de eficacia de frenado deficiente en la pista debido a que el coeficiente de fricción longitudinal es insuficiente, en cuyo caso debería suponerse una componente transversal del viento que no exceda de 24 km/h (13 kt).
2) 24 km/h (13 kt) en el caso de aeronaves cuya longitud de campo de referencia es de 1200 m o mayor de 1 200 m pero inferior a 1 500 m.
3) 19 km/h (10 kt) en el caso de aeronaves cuya longitud de campo de referencia es inferior a 1200 m.

d) Datos que deben utilizarse.

El IDAC se asegurará de que la elección de los datos que utilizará el operador de aeródromo en el cálculo del coeficiente de utilización se base en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarque un período, preferiblemente no menor de cinco (5) años. Las observaciones deben realizarse por lo menos ocho (8) veces al día, a intervalos iguales.

e) Emplazamiento del umbral.

1) El operador del aeródromo debe situar el umbral en el extremo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.

2) Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, el operador del aeródromo deberá tener en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo. Cuando deba desplazarse el umbral porque una parte de la pista esté fuera de servicio, éste debe proveer un área despejada y nivelada de una longitud de 60m por lo menos, entre el área inutilizable y el umbral desplazado. El operador del Aeródromo deberá proporcionar además, según la circunstancias, una distancia suplementaria según los requisitos del área de seguridad de extremo de pista.

f) Longitud verdadera de las pistas.

1) Pista Principal

El IDAC se asegurará de que la longitud verdadera de toda pista principal o secundaria, suministrada por el operador de aeródromo sea la adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves para las cuales se haya proyectado y no será 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.

2) Pista Secundaria.

El IDAC se asegurará de que la longitud de toda pista secundaria sea determinada por el operador de aeródromo de manera similar a la de las pistas principales, excepto que necesite ser apropiada únicamente para las aeronaves que requieran usar dicha pista secundaria, además de la otra pista o pistas, con objeto de obtener un coeficiente de utilización de por lo menos el 95%.

g) Pistas con zona de parada o zonas libres de obstáculos.

Una pista asociada con una zona de parada o una zona libre de obstáculos, será considerada satisfactoria por el IDAC si la longitud verdadera de pista aunque sea inferior a la que resulte de la aplicación de las especificaciones para las longitudes verdaderas de las pistas principales y secundarias mostradas en la presente página; pero en ese caso toda combinación de pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, permiten el cumplimiento de los requisitos de operación para despegue y aterrizaje de los aeronaves para las que esté prevista la pista.

h) Ancho de las pistas.

El IDAC se asegurará de que el ancho de toda pista no sea inferior a la dimensión apropiada que se especifica en la siguiente tabla:

Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS)

Núm. de clave	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
1[a]	18 m	18 m	23 m	–
2[a]	23 m	23 m	30 m	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	–	–	45 m	45 m

La anchura de toda pista de aproximación de precisión no será inferior a 30 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

i) Distancia mínima entre pistas paralelas

1) El IDAC se asegurará de que al diseñarse pistas paralelas previstas para uso simultáneo solamente en condiciones de vuelo visual, la distancia mínima entre sus respectivos ejes sea:

   i) 210 m cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;

   ii) 150 m cuando el número de clave más alto sea 2;

   iii) 120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

2) El IDAC se asegurará de que al diseñarse pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo por instrumento, la distancia mínima entre sus respectivos ejes sea:

   i) 1035 m en aproximaciones paralelas independientes;

   ii) 915 m en aproximaciones paralelas dependientes;

   iii) 760 m en salidas paralelas independientes;

   iv) 760 m en operaciones paralelas segregadas.

Salvo que:

3) En operaciones paralelas segregadas, la distancia mínima indicada:

   i) Puede reducirse 30 m por cada 150 m en que la pista de llegada esté adelantada respecto a la aeronave que llega, hasta una separación mínima de 300 m;

   ii) Deberá aumentarse 30 m por cada 150 m en que la pista de llegada esté retrasada respecto a la aeronave que llega.

4) El IDAC se asegurará de que en aproximaciones paralelas independientes, se aplique una combinación de distancia mínima y condiciones atinentes distintas, cuando se haya determinado que con ello no se menoscaba la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

j) Pendientes longitudinales

1) El IDAC se asegurará de que 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 expresada en porcentaje, no exceda del:

i) 1 % cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 2.0 % cuando el número de clave sea 1 ó 2.

2) En ninguna parte de la pista la pendiente longitudinal podrá exceder del:

i) 1.25 % cuando el número de clave sea 4, excepto en el primero y último cuarto de longitud de la pista, en los cuales la pendiente no deberá exceder del 0.8%;

ii) 1.5% cuando el número de clave sea 3, excepto en el primero y último cuarto de longitud de una pista para aproximaciones Cat. II, en los cuales la pendiente no debe exceder de 0.8%;

iii) 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

k) Cambios de pendiente longitudinal.

El IDAC se asegurará de que:

1) Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente entre dos pendientes consecutivas, esta variación no exceda del:

i) 1.5% cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 2.0 % cuando el número de clave sea 1 ó 2.

2) Que la transición de una pendiente a otra deba efectuarse por medio de una superficie curva con un grado de variación que no exceda de:

i) 0.1 % por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 30 000 m) cuando el número de clave sea 4;

ii) 0.2 % por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 15 000 m) cuando el número de clave sea 3;

iii) 0.4 % por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 7 500 m) cuando el número de clave sea 1 ó 2.

l) Distancia visible.

El IDAC se asegurará de que cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente, el cambio deberá ser tal que desde cualquier punto situado a:

1) 3 m por encima de una pista sea visible todo otro punto situado también a 3 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 clave sea C, D, E o F.

2) 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 clave sea B.

3) 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 clave sea A.

m) Distancia entre cambios de pendiente.

1) El IDAC se asegurará de que a lo largo de una pista deba evitarse ondulaciones o cambios de pendiente apreciables que estén muy próximos. La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas no deberá 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, ver Figura A-2;

A) 30 000 m cuando el número de clave sea 4.

B) 15 000 m cuando el número de clave sea 3.

C) 5 000 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

ii) 45 m. tomando la que sea mayor.

n) Pendientes transversales

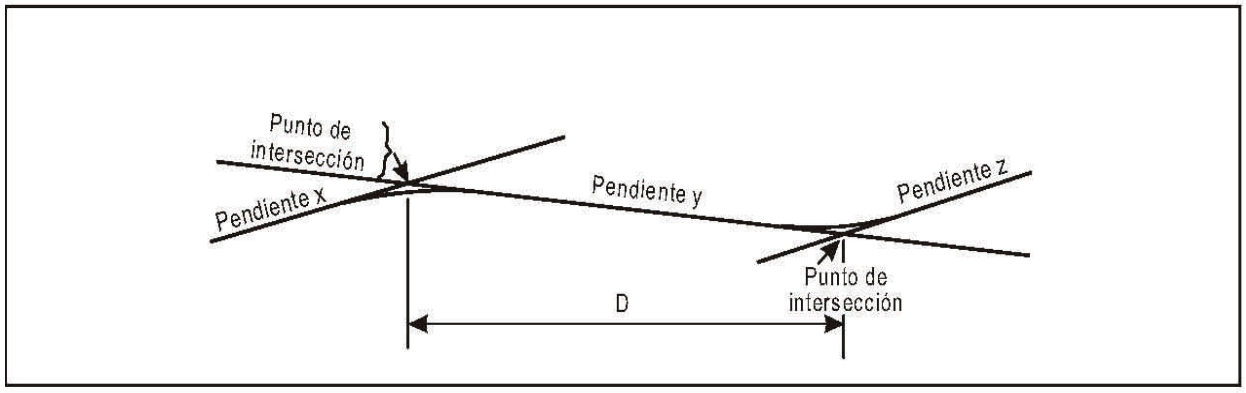


Figura A-2. Perfil del eje de la pista

1) Para facilitar la rápida evacuación del agua la superficie, el IDAC se asegurará de que la pista sea 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 aquella. La pendiente transversal ideal debe ser:

i) 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y

ii) 2% cuando la letra clave sea A ó B;

iii) Pero, en todo caso, no excederá 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.

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

2) El IDAC se asegurará de que la pendiente transversal sea, en lo posible, la misma a lo largo de toda la pista, salvo en una intersección con otra pista o calle de rodaje, donde deberá proporcionarse una transición suave teniendo en cuenta la necesidad de que el drenaje sea adecuado.

o) Resistencia de las pistas.

El IDAC se asegurará de que la Pista soporte el uso de las aeronaves que se prevea transitarán por ella.

p) Superficie de las pistas.

El IDAC se asegurará de que:

1) La superficie de la pista se construya sin irregularidades que afecten la eficacia del frenado o que puedan afectar adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de una aeronave.

2) Una pista pavimentada se construya de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el IDAC.

3) Las mediciones de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada se efectúen con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos proyectados, en relación con sus características de rozamiento.

4) El espesor de la textura superficial media de una nueva pista pavimentada, no sea inferior a1 milímetro.

5) Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones sean bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.

14.45 Márgenes de las pistas.

a) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo:

1) Provea márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D, E o F.

b) Ancho de los márgenes de las pistas.

1) El IDAC se asegurará de que los márgenes provistos por el operador para aviones con OMGWS desde 9 m hasta 15 m (exclusive), se extiendan simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

i) 60 m cuando la letra clave sea D o E;

ii) 60 m cuando la letra de clave sea F con aviones bimotores y trimotores; y

iii) 75 m cuando la letra de clave sea F con aviones cuatrimotores (o más).

c) Pendientes de los márgenes de las pistas.

El IDAC se asegurará de que la superficie de los márgenes adyacentes a la pista provista por el operador de aeródromo deba estar al mismo nivel que la de ésta y su pendiente transversal no exceda del 2.5%.

d) Resistencia de los márgenes de las pistas.

El IDAC se asegurará de que la parte de los márgenes de las pistas que se encuentra entre el borde de la pista y una distancia de 30 m del eje de la pista provistas por el operador de aeródromo se preparen o construyan de manera que puedan soportar el peso de una aeronave que se salga de la pista, sin que ésta sufra daños estructurales, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre dichos márgenes.

e) Superficie de los márgenes de las pistas

1) Los márgenes de las pistas deberán prepararse o construirse de modo que puedan prevenir la erosión y la ingestión de material de la superficie por los motores de los aviones.

2) Los márgenes de las pistas para aviones de letra de clave F deberán estar pavimentados hasta una anchura mínima total de la pista y el margen de por lo menos de 60 m.

14.47 Plataforma de viraje en la pista.

a) 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 clave es C, D, E o F, el operador de aeródromo proporcionará una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de las aeronaves. (Véase la Figura 3-1)

b) La plataforma de viraje en la pista, provista por el operador de aeródromo deberá 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.

c) El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo no deberá ser superior a 30°.

d) El ángulo de guía del tren de proa que se utilizará el operador de aeródromo en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no deberá ser superior a 45°.

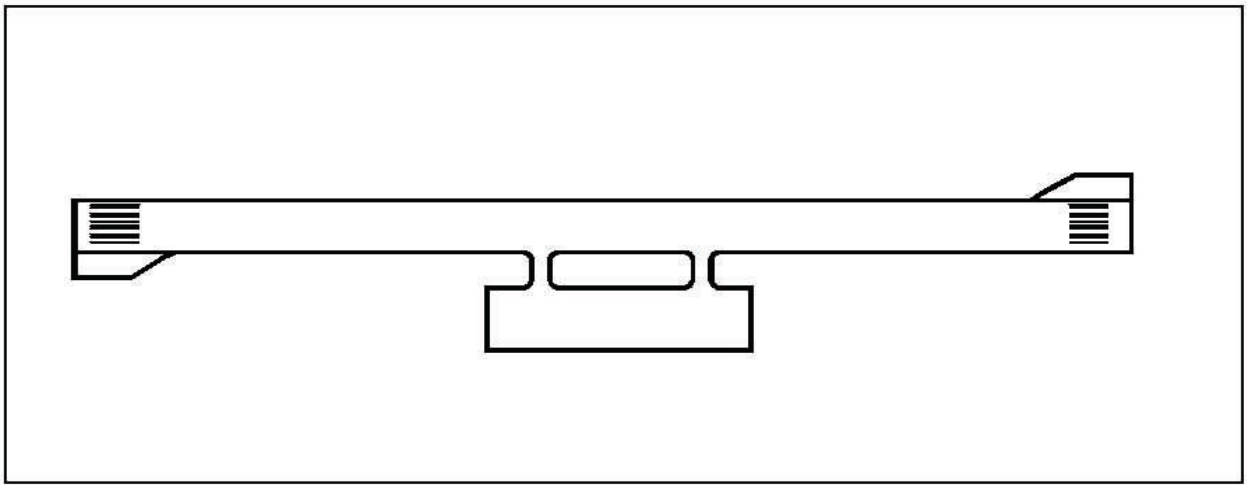


Figura 3-1 Configuración de la Plataforma de Viraje Típica

e) El trazado de una plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo será tal que, cuando el puesto de pilotaje de las aeronaves para las que está prevista, permanezca sobre las señales de la plataforma de viraje, la distancia libre entre cualquier rueda del tren de aterrizaje de la aeronave y el borde de la plataforma de viraje no será inferior a la indicada en la siguiente tabla:

	OMGWS			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
Distancia libre	1,50 m	2,25 m	3 m[a] o 4 m[b]	4 m

[a] Si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m.
[b] Si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.

Nota.— "Base de ruedas" significa la distancia desde el tren de proa al centro geométrico del tren principal.

f) Pendientes de las plataformas de viraje en la pista.

Las pendientes longitudinales y transversales en una plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo deberán ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie y facilitar el drenaje rápido del agua en la superficie. Las pendientes deberán ser iguales a las de la superficie del pavimento de la pista adyacente.

g) Resistencia de las plataformas de viraje en la pista.

La resistencia de una plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo debe ser por lo menos igual a la de la pista adyacente a la cual presta servicio, teniendo debidamente en cuenta el hecho de que la plataforma de viraje estará sometida a un tránsito de movimiento lento con virajes de mayor intensidad sometiendo al pavimento a esfuerzos más intensos.

h) Superficie de las plataformas de viraje en la pista.

1) El IDAC se asegurará de que la superficie de una plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo no tenga irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de las aeronaves que utilicen la plataforma de viraje.

2) La superficie de una plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo 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.

i) Márgenes de las plataformas de viraje en la pista

1) El operador de aeródromo debe proveer 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 de la aeronave más exigente para el que se haya concebido la plataforma y todo posible daño que puedan producir objetos extraños a los motores de la aeronave.

2) La resistencia de los márgenes de la plataforma de viraje en la pista provista por el operador de aeródromo debe poder soportar el tránsito ocasional de las aeronaves para las que está prevista sin inducir daños estructurales a la aeronave o a los vehículos de apoyo en tierra que puedan operar en el margen de pista.

14.49 Franjas de pista.

a) El IDAC se asegurará de que la pista y cualquier zona de parada asociada, estén comprendidas dentro de una franja.

b) Longitud de las franjas de las pistas.

El IDAC se asegurará de que toda franja de pista provista por el operador de aeródromo se extienda 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, 3 ó 4.

2) 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos.

3) 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

c) Ancho de las franjas de pista.

1) El IDAC se asegurará de que toda franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión se extienda a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja lateralmente hasta una distancia de por lo menos:

   i) 140 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

   ii) 70 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

2) El IDAC se asegurará de que toda franja que comprenda una pista para aproximaciones que no sean de precisión se extienda lateralmente 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:

   i) 140 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

   ii) 70 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

3) El IDAC se asegurará de que toda franja que comprenda una pista de vuelo visual se extienda 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:

   i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

   ii) 55 m cuando el número de clave sea 3

   iii) 40 m cuando el número de clave sea 2;

   iv) 30 m cuando el número de clave sea 1.

d) Objetos en las franjas de pista.

1) El IDAC se asegurará de que todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para las aeronaves, se considere como un obstáculo y se elimine, a excepción de aquellos casos en que las condiciones topográficas resulten imposibles de subsanar en cuyo caso se debe efectuar el estudio de nivel de riesgo correspondiente.

2) Con excepción de las ayudas para la navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deban estar emplazadas en franjas de pistas y satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes, el IDAC no permitirá ningún objeto fijo en la parte de la franja de una pista de aproximación de precisión delimitada por los bordes inferiores de las superficies de transición interna.

3) El IDAC no permitirá ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pistas mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

e) Nivelación de las franjas de pista

1) El IDAC se asegurará de que en la parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, el operador de aeródromo provea un área nivelada para las aeronaves a que está destinada la pista, en el caso de que alguna se salga de ella. Dicha área tendrá una distancia del eje de la pista y de su prolongación de por lo menos:

   i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4.;

   ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

2) El IDAC se asegurará de que la parte nivelada de una franja de pista de vuelo visual que debe proveer el Operador de aeródromo para el caso en que alguna aeronave se salga de la misma, debe ser de por lo menos:

   i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

   ii) 55 m cuando el número de clave sea 3*;*

   iii) 40 m cuando el número de clave sea 2;

   iv) 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 las aeronaves para las que está prevista la pista, en el caso de que una aeronave se salga de la misma.

3) El IDAC se asegurará de que la superficie de la parte de la franja lindante con la

pista, margen o zona de parada, este al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada. De no ser posible, el pavimento de la pista podrá tener hasta 5 cm de altura sobre el margen o franja de pista y con una pendiente de empalme máxima de 45 grados.

4) El IDAC se asegurará de que en las pistas en que operen turborreactores, la parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del comienzo de una pista , se prepare contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger las aeronaves que aterrizan de los peligros que representan los bordes expuestos.

f) Pendientes de las franjas de pista.

El IDAC se asegurará de que las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no exceda del:

1) 1.5% cuando el número de clave sea 4.

2) 1.75% cuando el número de clave sea 3.

3) 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

g) Cambios de pendiente longitudinal.

El IDAC se asegurará de que los cambios de pendiente en la parte de una franja que haya de nivelarse, sean lo más graduales posibles, debiendo evitarse los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

h) Pendientes transversales.

1) El IDAC se asegurará de que las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse, impidan la acumulación de agua en la superficie, pero no excedan del:

i) 2.5% cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 3% cuando el número de clave sea 1 ó 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) El IDAC se asegurará de que las pendientes transversales en cualquier parte de una franja más allá de la parte que ha de nivelarse no excedan de una pendiente ascendente del 5%, ni del 3.5 % descendente, medidas en el sentido de alejamiento de la pista.

i) Resistencia de las franjas de pista.

1) El IDAC se asegurará de que la parte de una franja que comprenda una pista de vuelo visual o de vuelo por instrumentos, se prepare o construya, hasta una distancia de por lo menos:

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

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 las aeronaves para las que está prevista la pista, en el caso de que una aeronave se salga de la misma.

2) El IDAC se asegurará de que la parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual se prepare o construya hasta una distancia de por lo menos:

i) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 55 m cuando el número de clave sea 3

iii) 40 m cuando el número de clave sea 2;

iv) 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 las aeronaves para las que está prevista la pista, en el caso de que una aeronave se salga de la misma.

14.51 Áreas de seguridad de extremo de pista.

a) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo provea un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista cuando:

1) El número de clave sea 3 ó 4.

2) El número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos.

b) Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista.

1) El IDAC se asegurará de que el área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos 90 m. cuando:

i) el número de clave sea 3 ó 4; y

ii) el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea de aterrizaje por instrumentos

De instalarse un sistema de parada, la longitud antes mencionada puede reducirse basándose en la especificación del diseño del sistema, lo que está sujeto a la aceptación del IDAC.

2) El IDAC se asegurará de que la anchura del área de seguridad de extremo de pista sea por lo menos el doble de la anchura de la pista correspondiente.

c) Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista.

Todo objeto situado en un área de seguridad de extremo de pista, que pueda poner en peligro a las aeronaves, será considerado por el IDAC como obstáculo y será eliminado, a excepción de aquellos casos en que las condiciones topográficas resulten imposibles de subsanar, en cuyo caso, se debe efectuar el estudio de nivel de riesgo correspondiente.

d) Eliminación de obstáculos y nivelación de las áreas de seguridad de extremo de pista.

El IDAC se asegurará de que un área de seguridad de extremo de pista presente una superficie despejada y nivelada para las aeronaves que la pista está destinada a servir, en el caso de que una aeronave efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del extremo de la pista.

e) Pendientes de las áreas de seguridad de extremo de pista.

El IDAC se asegurará de que las pendientes de un área de seguridad de extremo de pista sean tales que ninguna parte de dicha área penetre en las superficies de aproximación o de ascenso en el despegue.

f) Pendientes longitudinales.

El IDAC se asegurará de que las pendientes longitudinales de un área de seguridad de extremo de pista no sobrepasen una inclinación descendente del 5%. Los cambios de pendiente longitudinal debe ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

g) Pendientes transversales.

El IDAC se asegurará de que las pendientes transversales de un área de seguridad de extremo de pista no sobrepasen una inclinación, ascendente o descendente, del 5%. Las transiciones entre pendientes diferentes deberán ser lo más graduales posibles.

h) Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista.

El IDAC se asegurará de que un área de seguridad de extremo de pista este preparada o construida de modo que reduzca el riesgo de daño que pueda correr una aeronave que efectúe un aterrizaje demasiado corto o que se salga del extremo de la pista, intensifique la deceleración de la aeronave y facilite el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios según se requiere en la sub-sección 14.113 salvamento y extinción de incendios acápite f) caminos de acceso de emergencia.

14.53 Zonas libres de obstáculos.

a) El IDAC se asegurará de que cuando sea necesario proveer una zona libre de obstáculos, ésta cumpla con las características señaladas en los puntos siguientes:

1) Emplazamiento de las zonas libres de obstáculos. El origen de la zona libre de obstáculos debe estar en el extremo del recorrido de despegue disponible.

2) Longitud de las zonas libres de obstáculos. La longitud de la zona libre de obstáculos no debe exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

3) Ancho de las zonas libres de obstáculos. La zona libre de obstáculos debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de, por lo menos.

i) 75 m para las pistas de vuelo por instrumentos; y

ii) la mitad de la anchura de la franja de pista para las pistas de vuelo visual.

4) Pendientes de las zonas libres de obstáculos. El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1.25% siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que:

i) Es perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista;

ii) Pasa por un punto situado en el eje de la pista, al final del recorrido de despegue disponible.

b) El IDAC vigilará que no se produzcan cambios bruscos de pendientes hacia arriba cuando la pendiente de una zona libre de obstáculos sea relativamente pequeña o cuando la pendiente media sea ascendente. Cuando existan estas condiciones, en la parte de la zona libre de obstáculos comprendida en la distancia de 22.5 m o la mitad de la anchura de la pista, de ambas la mayor, a cada lado de la prolongación del eje, las pendientes, los cambios de pendientes y la transición de la pista a la zona libre de obstáculos, deberán ajustarse, de manera general, a los de la pista con la cual esté relacionada dicha zona.

c) Objetos en las zonas libres de obstáculos.

Un objeto situado en una zona libre de obstáculos, que pueda poner en peligro a las aeronaves en vuelo, será considerado por el IDAC como obstáculo y se eliminará.

14.55 Zonas de parada.

a) Cuando sea necesario proveer una zona de parada, El IDAC se asegurará de que ésta cumpla las características señaladas en los puntos siguientes:

1) Anchura de las zonas de parada. La zona de parada tendrá la misma anchura que la pista con la cual esté asociada.

2) Pendientes de las zonas de parada. Las pendientes y cambios de pendientes en las zonas de parada y la transición de una pista o una zona de parada deberán cumplir las especificaciones que figuran en la sub-sección 14.43 j) Pendientes longitudinales de las pistas y en la sub-sección 14.43 n) Pendientes transversales, para la pista con la cual esté asociada la zona de parada, con las siguientes excepciones:

i) No es necesario aplicar a la zona de parada las limitaciones que se dan en la sub-sección 14.43 j) a. Pendientes longitudinales de pista del 0.8% de pendiente en el primero y el la sub-sección g) último cuartos de la longitud de pista.

ii) En la unión de la zona de parada y la pista, así como a lo largo de dicha zona, el grado máximo de variación de pendiente puede ser de 0.3% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 10 000 m) cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4.

3) Resistencia de las zonas de parada. Las zonas de parada deberán prepararse o construirse de manera que en el caso de un despegue interrumpido, puedan soportar el peso de las aeronaves para las que estén previstas, sin ocasionar daños estructurales a las mismas.

4) Superficie de las zonas de parada. La superficie de las zonas de parada pavimentadas se construirá de modo que sus características de rozamiento sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente.

14.57 Área de funcionamiento del radioaltímetro.

El IDAC se asegurará de que:

a) Generalidades.

El área de funcionamiento de un radioaltímetro se establezca en el área anterior al umbral de una pista de aproximación de precisión.

b) Longitud del área.

El área de funcionamiento de un radialtímetro se extienda antes del umbral por una distancia de 300 m como mínimo.

c) Ancho del área.

El área de funcionamiento de un radioaltímetro se extienda lateralmente a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 60 m.

d) Cambios de la pendiente longitudinal.

En el área de funcionamiento de un radioaltímetro, se eviten los cambios de pendiente o reducirse a un mínimo. Cuando no puedan evitarse los cambios de pendiente, los mismos deberán ser tan graduales como fuese posible y deberán evitarse los cambios abruptos o inversiones repentinas de la pendiente. El régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no deberá exceder de 2% en 30 m.

14.59 Características físicas de las calles de rodaje.

El operador de aeródromo deberá:

a) Proveer calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.

b) Proveer , el diseño de una calle de rodaje, de manera 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 de la aeronave y el borde de la rueda exterior no sea inferior a la indicada en la siguiente tabla:

	OMGWS			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
Distancia libre	1,50 m	2,25 m	3 m[a,b] o 4 m[c]	4 m

[a] En tramos rectos.
[b] En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m.
[c] En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.

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

c) Ancho de las Calles de Rodaje.

Proveer la parte rectilínea de una calle de rodaje que tenga un ancho no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

	OMGWS			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
Anchura de la calle de rodaje	7,5 m	10,5 m	15 m	23 m

[a] En tramos rectos.
[b] En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m.
[c] En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.

Nota.— En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se proporciona información sobre la anchura de las calles de rodaje.

d) Curvas de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que los cambios de dirección de las calles de rodaje no sean muy numerosos ni pronunciados y que los radios de las curvas sean compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las que dicha calle de rodaje esté prevista, también se asegurará de que el diseño de la curva sea tal que cuando el puesto de pilotaje de la aeronave 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 la tabla 3-2 de esta sección.

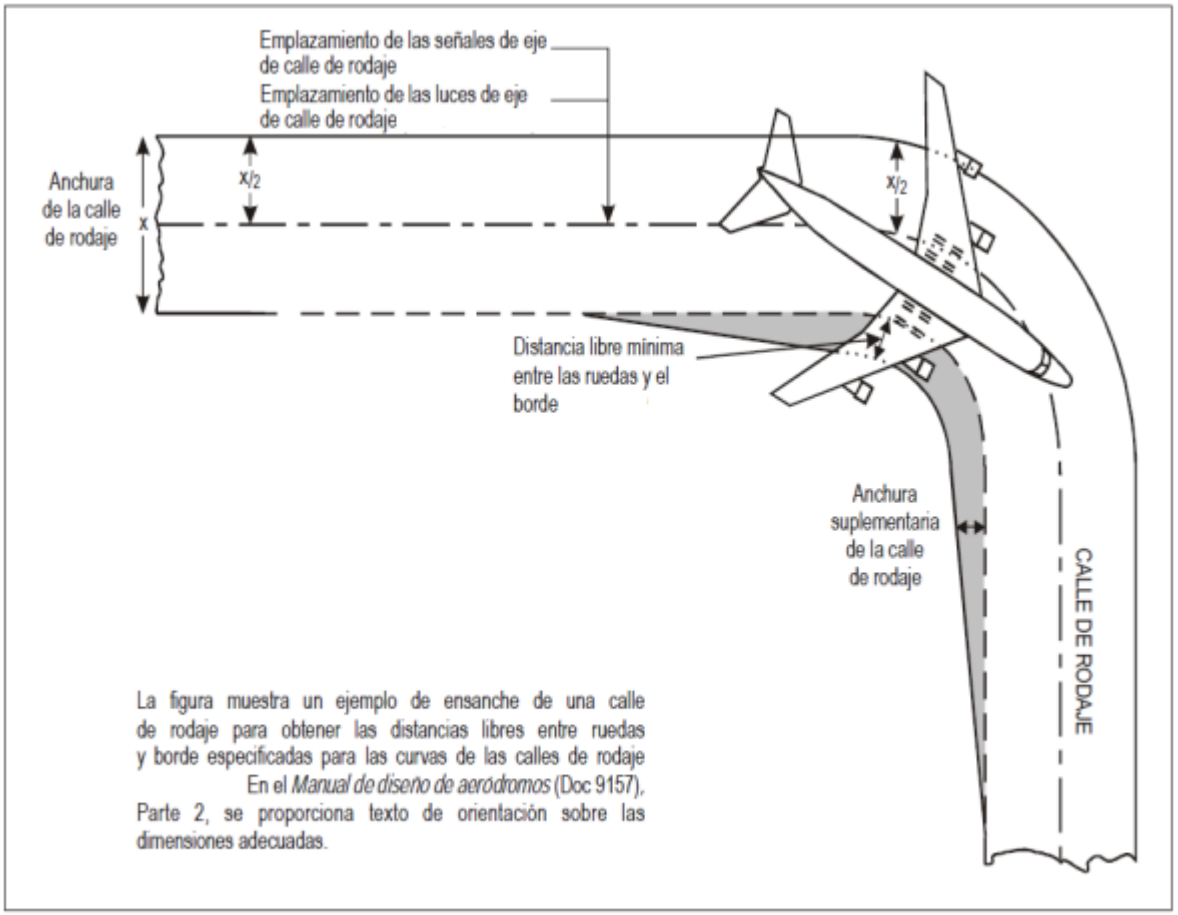


Figura 3-2. Curva de calle de rodaje

e) Uniones e intersecciones.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo provea superficies de enlace de 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 bordes especificadas en la sub-sección 14.59 Características físicas de las calles de rodaje acápite c), cuando las aeronaves maniobren en las uniones o intersecciones.

f) Distancias Mínimas de Separación de las Calles de Rodaje.

El IDAC se asegurará de que la distancia mínima de separación entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista, por una parte, y el eje de una calle de rodaje paralela o un objeto, por otra parte, no sea inferior al valor adecuado que se indica en la Tabla 3-1, aunque pueden permitirse operaciones con distancias menores de separación en aeródromos ya existente si un estudio aeronáutico indicara que tales distancias de separación no influirán adversamente en la seguridad, ni de modo importante en la regularidad de las aeronaves.

g) Pendientes de las Calles de Rodaje.

El IDAC se asegurará de que la pendiente longitudinal de una calle de rodaje no exceda de:

1) 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F.

2) 3% cuando la letra de clave sea A ó B.

h) Cambios de pendiente longitudinal.

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje, El IDAC se asegurará de que la transición de una pendiente a otra se efectúe mediante una superficie cuya curvatura no exceda del:

1) 1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 3 000 m) cuando la letra de clave sea C, D, E ó F.

2) 1% por cada 25 m (radio mínimo de curvatura de 2 500 m) cuando la letra de clave sea A ó B.

Tabla 3-1. 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								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)
	Pistas de vuelo por instrumentos Número de clave				Pistas de vuelo visual Número de clave							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77,5	77,5	-	-	37.5	47.5	-	-	23	15.5	19.5	12
B	82	82	152	-	42	52	67	-	32	20	28.5	16.5
C	88	88	158	158	48	58	73	93	44	26	40.5	22.5
D	-	-	166	166	-	-	81	101	63	37	59.5	33.5
E	-	-	172.5	172.5	-	-	87.5	107.5	76	43.5	72.5	40
F	-	-	180	180	-	-	95	115	91	51	87.5	47.5

Nota 1.— Las distancias de separación que aparecen en las columnas (2) a (9) representan combinaciones comunes de pistas y calles de rodaje. La base de formulación de dichas distancias aparece en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.

Nota 2.— Las distancias de las columnas (2) a (9) no garantizan una distancia libre suficiente detrás de un avión en espera para que pase otro avión en una calle de rodaje paralela. Véase el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2.

i) Distancia visible.

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje, El IDAC se asegurará de que el cambio sea tal que, desde cualquier punto situado a:

1) 3 m sobre la calle de rodaje pueda verse su superficie hasta una distancia de por lo menos 300 m, cuando la letra de clave sea C, D, E o F.

2) 2 m sobre la calle de rodaje pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 200 m, cuando la letra de clave sea B.

3) 1.5 m sobre la calle de rodaje pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 150 m, cuando la letra de clave sea A.

j) Pendientes transversales.

El IDAC se asegurará de que las pendientes transversales de una calle de rodaje sean suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no exceda del:

1) 1.5% cuando la letra de clave sea C, D, E ó F.

2) 2 % cuando la letra de clave sea A ó B.

k) Resistencia de las Calles de Rodaje.

El IDAC se asegurará de que la resistencia de una calle de rodaje sea por lo menos igual a la de la pista servida, teniendo en cuenta que una calle de rodaje este sometida a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista servida, como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de las aeronaves.

l) Superficies de las Calles de Rodaje.

El IDAC se asegurará de que la superficie de una calle de rodaje no tenga irregularidades que puedan ocasionar daños a las estructuras de la aeronave. Las superficies pavimentadas deben construirse o repavimentarse de modo que las características de rozamiento de la superficie sean idóneas.

m) Calles de Salida Rápida.

1) En caso de que se provean calles de salida rápida, el operador de aeródromo debe calcularlas con un radio de curva de viraje de por lo menos:

i) 550 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 275 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

2) A fin de que sean posibles velocidades de salida, con pistas mojadas, de:

i) 93 km/h cuando el número de clave sea 3 ó 4;

ii) 65 km/h cuando el número de clave sea 1 ó 2.

3) El IDAC se asegurará de que el radio de la superficie de enlace en la parte interior de la curva de una calle de salida rápida sea 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.

4) El IDAC se asegurará de que una calle de salida rápida incluya un tramo recto, 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.

5) El IDAC se asegurará de que el ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no sea mayor de 45° ni menor de 25°, preferentemente deberá ser 30°.

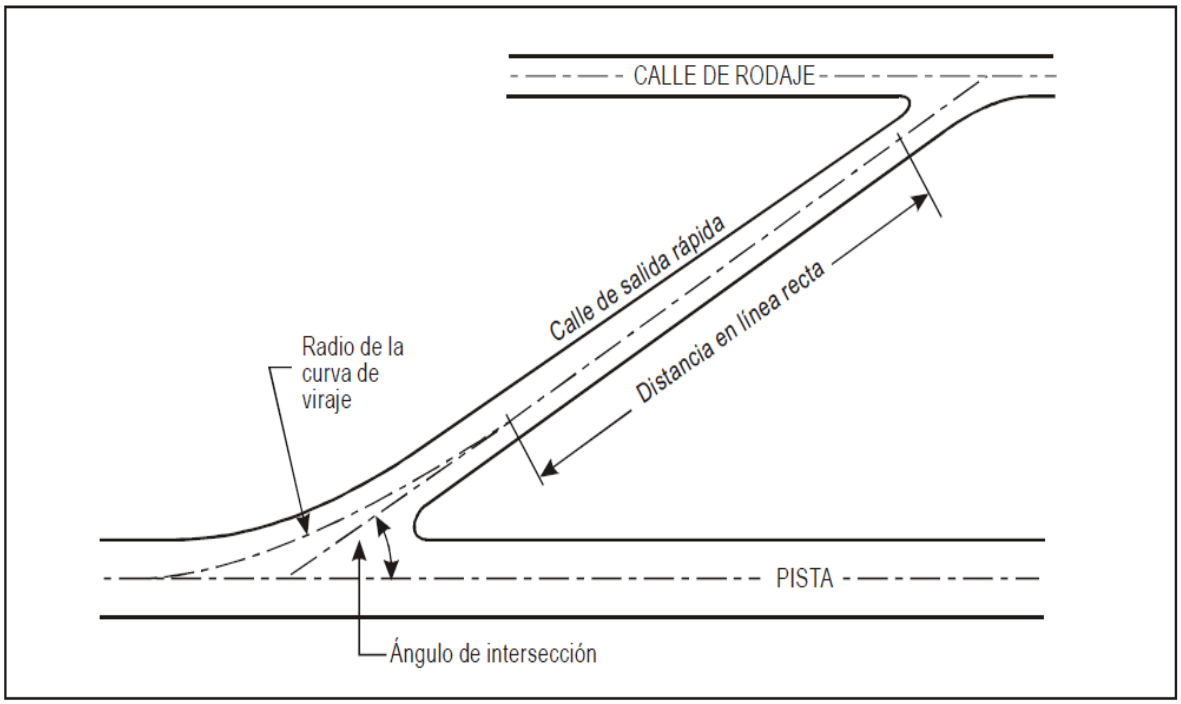


Figura 3-3. Calle de salida rápida

n) Calles de Rodaje en Puentes:

1) El IDAC se asegurará de que la anchura de la parte del puente de rodaje que pueda sostener a las aeronaves, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no sea inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para las aeronaves a las que se destina la calle de rodaje.

2) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo provea acceso para que los vehículos de salvamento y extinción de incendios puedan intervenir en ambas direcciones, dentro del tiempo de respuesta especificado respecto a la aeronave más grande para el que se ha previsto el puente de la calle de rodaje.

3) El IDAC se asegurará de que el puente se construya sobre una sección recta de una calle de rodaje con una sección recta en cada extremo del mismo para facilitar que las aeronaves puedan alinearse al aproximarse al puente.

14.61 Márgenes de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que:

a) los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letras de clave C, D, E o F, tengan márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de:

1) 44 m cuando la letra de clave sea F.

2) 38 m cuando la letra de clave sea E.

3) 34 m cuando la letra de clave sea D.

4) 25 m cuando la letra de clave sea C.

b) En las curvas, uniones e intersecciones de las calles de rodaje en que se proporcione pavimento adicional, el ancho de los márgenes no sea inferior al correspondiente a los tramos rectilíneos adyacentes a la calle de rodaje.

c) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aeronaves equipadas con turbinas, se preparen de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de las aeronaves.

14.63 Franjas de las calles de rodaje.

a) El IDAC se asegurará de que cada calle de rodaje, excepto las de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, estén situada dentro de una franja.

b) Ancho de las franjas de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que cada franja de calle de rodaje se extienda simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta con la anchura mínima correspondiente a la especificada en la columna 11 de la Tabla 3-1 del presente Reglamento

c) Objetos en las franjas de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que la franja de la calle de rodaje este libre de objetos que puedan poner en peligro a las aeronaves en rodaje.

d) Nivelación de las franjas de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que en la parte central de una franja de calle de rodaje se proporcione una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje no inferior a la indicada en la siguiente tabla:

1) 10,25 m cuando la OMGWS sea de hasta 4,5 m (exclusive);

2) 11 m cuando la OMGWS sea desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive);

3) 12,50 m cuando la OMGWS sea desde 6 m hasta 9 m (exclusive);

4) 17 m cuando la OMGWS sea desde 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea D;

5) 19 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea E; y

6) 22 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la clave de letra sea F.

e) Pendientes de las franjas de las calles de rodaje.

El IDAC se asegurará de que la superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen correspondiente, este al mismo nivel que estos y su parte nivelada no debe tener una pendiente transversal ascendente que exceda del:

1) 2.5 % para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E o F.

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 adyacente y no la horizontal. La pendiente transversal descendente no debe exceder del 5%, medida con referencia a la horizontal.

f) El IDAC se asegurará de que las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no excedan a una pendiente ascendente o descendente del 5%, medida hacia afuera de la calle de rodaje.

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

a) El IDAC se asegurará de que cuando haya una gran densidad de tránsito, el operador de aeródromo establezca uno o más apartaderos de espera.

b) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo establezca uno o más puntos de espera de la pista:

1) En la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista.

2) En la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada de rodaje.

c) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo establezca un punto de espera de la pista en una calle de rodaje cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sean tales que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación ni penetren la superficie de transición interna

d) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo establezca un punto de espera intermedio en una calle de rodaje en cualquier punto que no sea un punto de espera en la pista, cuando sea conveniente definir un límite de espera específico.

e) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo establezca un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista o una calle de rodaje.

f) Emplazamiento.

1) Hasta el 20 de noviembre de 2030, El IDAC se asegurará de que la distancia entre un apartadero de espera, un punto de espera de acceso a la pista establecido en una intersección de calle de rodaje, pista o un punto de espera en la vía de vehículos y el eje de una pista se ajuste a lo indicado en la Tabla 3-2 del presente Reglamento y en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, sea tal que una aeronave o un vehículo que espera no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación ni penetren la superficie de transición interna.

2) El IDAC se asegurará de que a una elevación superior de 700 m (2 700 pies) la distancia de 90 m que se especifica en la Tabla 3-2 para una pista de aproximación de precisión de número de clave 4, el Operador de aeródromo la incremente del modo que se indica a continuación:

   i) Hasta una elevación de 2 000 m (6 600 pies), 1 m por cada 100 m (330 pies) en exceso de 700 m (2 300 pies);

   ii) Una elevación en exceso de 2 000 m (6 600 pies) y hasta 4 000m (13 320 pies); 13 m más 1.5 m por cada 100 m (330 pies) en exceso de 2 000 m (6 600 pies);

   iii) Una elevación en exceso de 4 000 m (13 320 pies) y hasta 5 000 m (16 650 pies); 43 m más 2 m por cada 100 m (330 pies) en exceso de 4 000 m (13 320 pies);

3) El IDAC se asegurará de que si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista o de un punto de espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia que se indica en la Tabla 3-2 del presente Reglamento, el Operador de aeródromo lo aumente otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.

4) El IDAC se asegurará de que el emplazamiento de un punto de espera de la pista, establecido de conformidad con las especificaciones para la sub-sección 14.65 c) Apartaderos de Espera, Puntos de Espera de la Pista, Puntos de Espera Intermedios y Puntos de Espera en la vía de vehículos, sea tal que la aeronave o vehículo en espera no infrinja la zona despejada de obstáculo, la superficie de aproximación, la superficie de ascenso en el despegue ni el área crítica-sensible del ILS, ni interfiera en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

14.67 Plataformas.

a) El operador de Aeródromos debe proveer 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. Las características generales de las plataformas se describen a continuación.

b) Dimensión de las plataformas.

El área total de las plataformas suministradas por el operador de Aeródromos debe ser suficiente para permitir el movimiento seguro y rápido del tránsito de aeródromo, en los períodos de densidad máxima prevista.

Tabla 3-2. Distancias mínimas entre el eje de la pista y un apartadero de espera o un punto de espera de acceso a la pista.

	Número de clave			
Tipo de pista	1	2	3	4
Aproximación visual	30m	40m	55m	75m
Aproximación que no es de precisión	40m	40m	75m	75m
Aproximación de precisión de Categoría I	60m[b]	60m[b]	90m[a,b]	90[a,b]
Aproximación de precisión de Categorías II y III	-	-	90m[a,b]	90[a,b]
Pista de despegue	30m	40m	55m	75m

a. Si la elevación del apartadero de espera, del punto de espera de la pista o del punto de espera en la vía de vehículos es inferior a la del umbral de la pista, la distancia puede disminuirse 5 m por cada metro de diferencia entre el apartadero o punto de espera y el umbral, a condición de no penetrar la superficie de transición interna.

b. Puede ser necesario aumentar esta distancia en el caso de las pistas de aproximación de precisión, a fin de no interferir con las radioayudas para la navegación, en particular, con las instalaciones relativas a trayectoria de planeo y localizadores. La información sobre las áreas críticas y sensibles del ILS y del MLS figura en el Anexo 10, Volumen I, Adjuntos C y G, respectivamente

Nota 1.— La distancia de 90 m para el número de clave 3 ó 4 se basa en aeronaves con un empenaje de 20 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 52,7 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45°o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos y sin tenerla en cuenta para el cálculo de la OCA/H.

Nota 2.— La distancia de 60 m para el número de clave 2 se basa en una aeronave con un empenaje de 8 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 24,6 m y una altura de la proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.

Nota 3.— Para el número de clave 4, donde la anchura del borde interior de la superficie de aproximación interna sea de más de 120 m, puede ser necesaria una distancia de más de 90 m para garantizar que una aeronave en espera esté fuera de la zona despejada de obstáculos. Por ejemplo, una distancia de 100 m se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62,2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45º o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.

c) Resistencia de las plataformas.

El IDAC se asegurará de que 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 estarán sometidas a mayor intensidad de tránsito y mayores esfuerzos que la pista como resultado del movimiento lento o situación estacionaria de las aeronaves.

d) Pendientes de las plataformas.

1) El IDAC se asegurará de que las pendientes de una plataforma, comprendidas las de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, sean suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero sus valores deben mantenerse lo más bajo que permitan los requerimientos de drenaje.

2) El IDAC se asegurará de que en un puesto de estacionamiento de aeronaves, la pendiente máxima no exceda del 1%, de manera que permita un abastecimiento de combustible nivelado.

e) Márgenes de separación en los puestos de estacionamientos de aeronaves.

El IDAC se asegurará de que un puesto de estacionamiento de aeronaves proporcionado por el operador de aeródromos proporcione los siguientes márgenes mínimos de separación entre la aeronave que entre o salga del puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento y otros objetos adyacentes:

Letra de clave	Margen
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento de aeronaves con la nariz (proa) hacia adentro, cuando la letra de clave sea D, E o F:

1) Entre el edificio terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave.

2) En cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de guía de atraque visual.

14.69 Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves.

a) El Operador de aeródromos designará un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o dispondrá de un área o áreas adecuadas para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita, o que por otras razones necesite ser aislada de las actividades normales del aeródromo.

b) El IDAC se asegurará de que el puesto de estacionamiento aislado para aeronaves este ubicado a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas, etc. Deberá tener también especial cuidado en asegurar que el puesto de estacionamiento no esté ubicado sobre instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación y dentro de lo posible, cables eléctricos o de comunicaciones.

Sección "D" - Restricción y Eliminación de Obstáculos

14.71 Criterios generales.

a) El Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC) determinará los criterios y procedimientos de evaluación correspondiente a las especificaciones para definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de las aeronaves previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores.

b) El IDAC se asegurará de que los operadores de aeródromos toman en consideración el futuro desarrollo del aeródromo, al estudiar proyectos de nuevas construcciones en las inmediaciones de pistas visuales las cuales puedan requerir aproximaciones por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos más restrictivas.

14.73 Superficies limitadoras de obstáculos.

a) Superficie cónica. Una superficie de pendiente ascendente y hacia afuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna. Características.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie cónica de protección de obstáculos, con las siguientes características:

   i) Un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna;

   ii) Un borde superior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.

   iii) La pendiente de la superficie cónica se medirá en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

b) Superficie horizontal interna. Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores. Características.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie horizontal interna de protección de obstáculos, con las siguientes características:

   i) El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se medirán desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin;

   ii) La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin.

c) Superficie de aproximación. Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de aproximación libre de obstáculos, con las siguientes características:

   i) Los límites de la superficie de aproximación serán:

A) 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.

B) 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.

C) Un borde exterior paralelo al borde interior.

D) Las superficies mencionadas variarán cuando se realicen 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.

ii) La elevación del borde interior será igual a la del punto medio del umbral correspondiente;

iii) La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación se medirán en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuará conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva.

d) Superficie de aproximación interna. Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral. Características.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de aproximación interna, con las siguientes características:

i) Los límites de la superficie de aproximación interna serán:

A) Un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación pero que posee una longitud propia determinada.

B) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista.

C) Un borde exterior paralelo al borde interior.

e) 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 afuera hasta la superficie horizontal interna. Características.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de transición de protección de obstáculos, con las siguientes características:

i) Los límites de una superficie de transición serán:

A) 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.

B) Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

ii) La elevación de un punto en el borde inferior será:

A) A lo largo del borde de la superficie de aproximación igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto.

B) A lo largo de la franja; igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de la pista o de su prolongación.

2) La pendiente de la superficie de transición se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de la pista.

f) Superficie de transición interna. Superficie similar a la superficie de transición pero más próxima a la pista.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de transición interna de protección de obstáculos, con las siguientes características:

i) Los límites de la superficie de transición interna serán:

A) Un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde interior de esta superficie; desde allí a lo largo de la franja paralela al eje de pista hasta el borde interior de la superficie de aterrizaje interrumpido y desde allí hacia arriba a lo largo del lado de la superficie de aterrizaje interrumpido hasta el punto donde el lado corta la superficie horizontal interna.

B) Un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

ii) La elevación de un punto en el borde inferior será:

A) A lo largo del lado de la superficie de aproximación interna y de la superficie de aterrizaje interrumpido, igual a la elevación de la Superficie considerada en dicho punto.

B) A lo largo de la franja, igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

iii) La pendiente de la superficie de transición interna se medirá en un plano vertical perpendicular al eje de pista.

g) Superficie de aterrizaje interrumpido. Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas. Características.

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de aterrizaje interrumpido de protección de obstáculos, con las siguientes características:

i) Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido serán:

A) Un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral.

B) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado del plano vertical que contiene el eje de pista.

C) Un borde exterior paralelo al borde interior y situado en el plano de la superficie horizontal interna.

ii) La elevación del borde interior será igual a la del eje de pista en el emplazamiento del borde interior;

iii) La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la pista.

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

1) El IDAC se asegurará de que se proporcione una superficie de ascenso de despegue de protección de obstáculos, con las siguientes características:

i) Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:

A) 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.

B) Dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la dirección de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo, después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue.

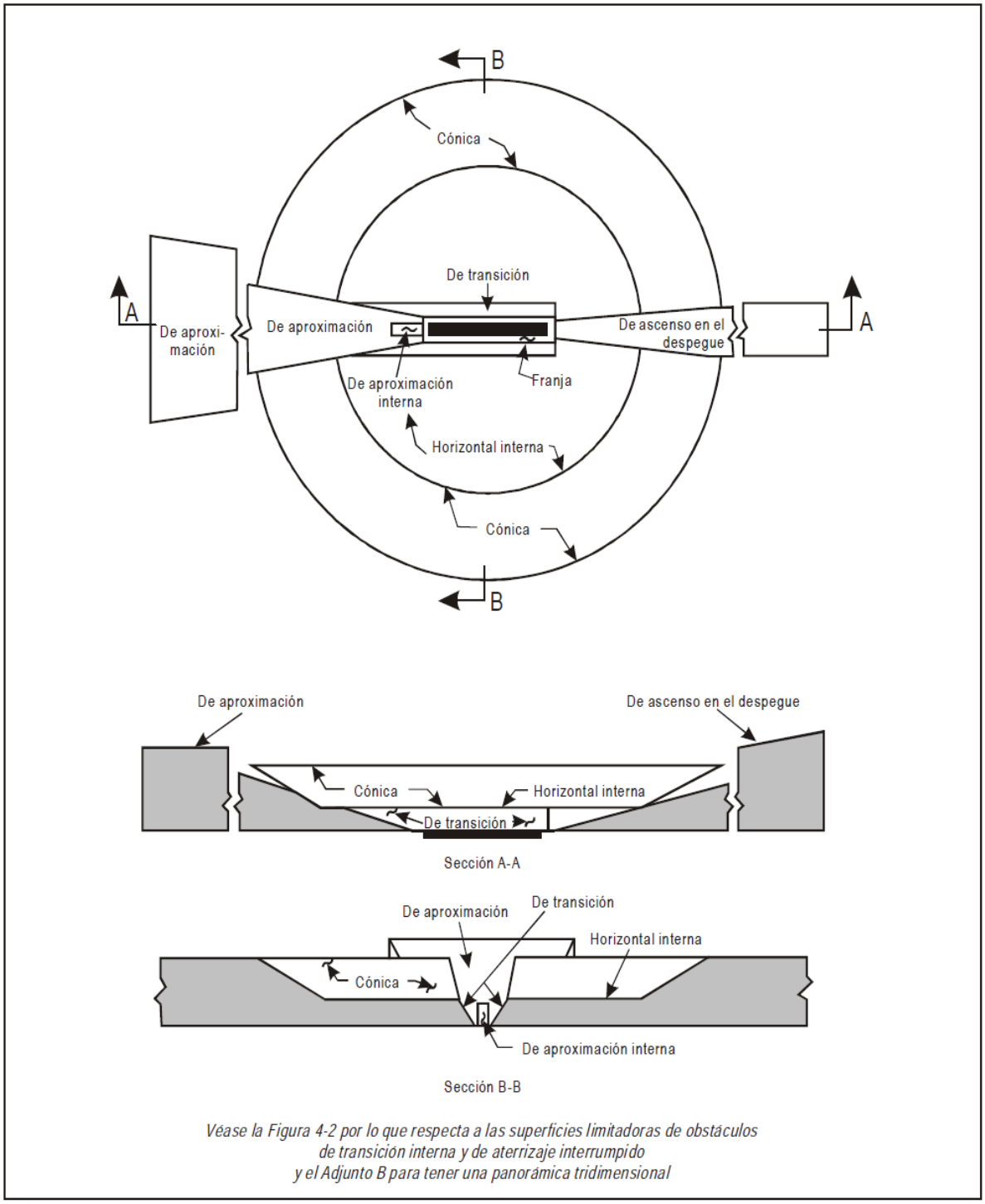
C) Un borde exterior horizontal y perpendicular a la dirección de despegue especificada.

ii) La elevación del borde interior será 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;

iii) En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se medirá en el plano vertical que contenga el eje de pista;

iv) En el caso de una trayectoria de despegue en la que intervenga un viraje, la superficie de ascenso en el despegue será una superficie compleja que contenga las normales horizontales a su eje; la pendiente de eje será igual que la de la trayectoria de vuelo de despegue rectilínea.

Figura 4-1 Superficie Limitadoras de Obstáculos



Véase la Figura 4-2 por lo que respecta a las superficies limitadoras de obstáculos de transición interna y de aterrizaje interrumpido y el Adjunto B para tener una panorámica tridimensional

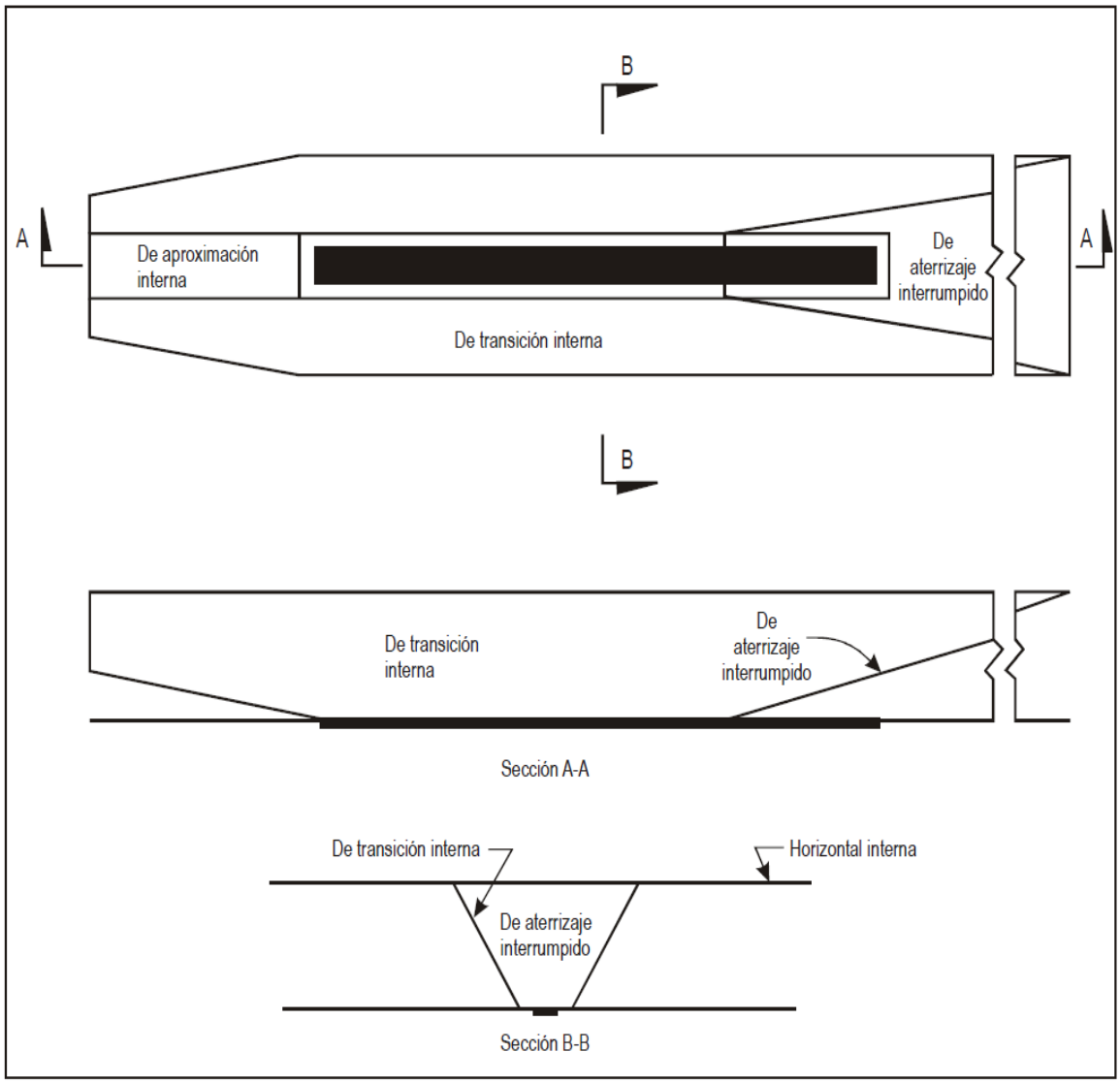


Figura 4-2. Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido

14.75 Requisitos de la limitación de obstáculos.

a) Pistas de vuelo visual.

1) El IDAC se asegurará de que en las pistas de vuelo visual se proporcionen las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

i) Superficie cónica;

ii) Superficie horizontal interna;

iii) Superficie de aproximación;

iv) Superficie de transición.

2) El IDAC se asegurará de que las alturas y pendientes de las superficies no sean superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4-1.

3) El IDAC se asegurará de que no se permita la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, a menos que éste determine, que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable al principio de apantallamiento.

4) El IDAC se asegurará de que no se permita la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, a menos que, éste determine, que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento o resuelva que éste no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de aeronaves.

5) El IDAC vigilará que los propietarios de los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies limitadoras de obstáculos, los eliminen, excepto cuando éste determine que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla o resuelva que éste no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de aeronaves.

6) Al estudiar las propuestas de nuevas construcciones, el IDAC vigilará que el operador de aeródromo tenga 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 más restrictivas.

b) Pistas para aproximaciones que no son de precisión.

1) El IDAC se asegurará de que en las pistas para aproximaciones que no son de precisión, se establezcan las siguientes superficies de protección de obstáculos:
   i) Superficie cónica;
   ii) Superficie horizontal interna;
   iii) Superficie de aproximación;
   iv) Superficies de transición.
2) El IDAC se asegurará de que las alturas y pendientes de las superficies no sean superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4-1 del presente Reglamento, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (véase el acápite siguiente).
3) El IDAC se asegurará de que la superficie de aproximación sea horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2.5% corta:
   i) Un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
   ii) El plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos (OCA/H);
   tomándose el que sea más alto.
4) El IDAC se asegurará de que no se permita la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, dentro de la distancia de 3000 m del borde interior o por encima de una superficie de transición, excepto cuando éste determine, que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento.
5) El IDAC se asegurará de que no se permitan nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie de aproximación, a partir de un punto situado más allá de 3 000 m del borde interno, o por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, a menos que éste determine, que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento, o resuelva que éste no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de aeronaves.
6) El IDAC vigilará que se eliminen los objetos existentes que sobresalgan por encima de cualquiera de las superficies prescritas en la sub-sección 14.75 Pistas para aproximaciones que no son de precisión, acápite b), numeral 1), a menos que éste determine que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de las aeronaves.

c) Pistas para aproximaciones de precisión.

1) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I, el IDAC se asegurará de que se establezcan las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

i) Superficie cónica;

ii) Superficie horizontal interna;

iii) Superficie de aproximación;

iv) Superficies de transición.

2) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de CAT-1, el IDAC establecerá además, las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

i) Superficie de aproximación interna;

ii) Superficie de transición interna;

iii) Superficie de aterrizaje interrumpido.

3) Respecto a las pistas de aproximaciones de precisión de Categoría II o III, el IDAC establecerá las siguientes superficies limitadoras de obstáculos.

i) Superficie cónica;

ii) Superficie horizontal interna;

iii) Superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;

iv) Superficies de transición;

v) Superficies de transición internas;

vi) Superficies de aterrizaje interrumpido.

4) El IDAC se asegurará de que las alturas y pendientes de las superficies no sean superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4-1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (véase el siguiente acápite).

5) El IDAC se asegurará de que la superficie de aproximación sea horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2.5 % corta:

i) Un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral;

ii) El plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos;

tomándose el que sea mayor.

6) El IDAC no permitirá objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los que estén montados sobre soportes frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. Además no permitirá objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.
7) El IDAC no permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, excepto cuando éste determine, que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento.
8) El IDAC no permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica, de la superficie horizontal interna, superficie de aproximación, de la superficie de transición a menos que éste determine que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento o resuelva que éste no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de las aeronaves.
9) El IDAC vigilará que se eliminen los objetos existentes que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación, de la superficie de transición, de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna, excepto cuando, en su opinión , un objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometería la seguridad, ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones las aeronaves.

d) Pistas destinadas al despegue.

1) El IDAC se asegurará de que la superficie limitadora de obstáculos que se establezca en las pistas destinadas al despegue sea la "superficie de ascenso en el despegue".
2) El IDAC se asegurará de que las dimensiones de las superficies no sean inferiores a las que se especifican en la Tabla 4-2, salvo que podrá 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 las aeronaves.
3) El IDAC examinará las características operacionales de las aeronaves para las que dicha pista esté prevista para determinar si es conveniente reducir la pendiente especificada en la Tabla 4-2, cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, deberá hacerse el correspondiente ajuste en la longitud de la superficie de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.
4) El IDAC no permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando el nuevo objeto o el objeto agrandado esté puesto delante de otro objeto existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento.

5) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% (1:50) de pendiente, el IDAC limitará 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).

6) El IDAC vigilará que los propietarios de objetos existentes que sobresalgan por encima de una superficie de ascenso en el despegue, los eliminen, a menos que éste determine, que el objeto esté puesto delante de otro existente e inamovible que hace aplicable el principio de apantallamiento o se determine, tras un estudio a aeronáutico que éste no comprometerá la seguridad, ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de las aeronaves.

14.77 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos.

a) Cuando exista el propósito de levantar construcciones más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, que estén por encima de la altura fijada por el IDAC, La Secretaría de Estado de Obras Públicas y el Ayuntamiento del Distrito Nacional deberán adoptar las medidas oportunas para coordinar la generación de los estudios aeronáuticos pertinentes que permitan determinar que tales construcciones no afectan la seguridad de las operaciones de las aeronaves, esta coordinación se hará a través de un acuerdo de entendimiento entre estas Instituciones.

b) En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos, las Instituciones mencionadas en el párrafo anterior deberán considerar 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 presentado al IDAC demuestre que no constituyen ningún peligro para las aeronaves.

Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos -Pistas para aproximaciones

PISTAS PARA APROXIMACIONES

	CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS									
	Aproximación visual				Aproximación que no sea de precisión			Aproximación de precisión		
	Número de clave				Número de clave			Categoría I Número de clave		Categoría II o III Número de clave
Superficies y dimensiones[a]	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
CÓNICA										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
APROXIMACIÓN INTERNA										
Anchura	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m[e]	120 m[e]
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Pendiente								2,5%	2%	2%
APROXIMACIÓN										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280 m	280 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primera sección										
Longitud	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Pendiente	5%	4%	3,33%	2,5%	3,33%	2%	2%	2,5%	2%	2%
Segunda sección										
Longitud	—	—	—	—	—	3 600 m[b]	3 600 m[b]	12 000 m	3 600 m[b]	3 600 m[b]
Pendiente	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	3%	2,5%	2,5%
Sección horizontal										
Longitud	—	—	—	—	—	8 400 m[b]	8 400 m[b]	—	8 400 m[b]	8 400 m[b]
Longitud total	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m

Tabla 4-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos -Pistas para aproximaciones. (continuación).

PISTAS PARA APROXIMACIONES

	CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS									
	Aproximación visual				Aproximación que no sea de precisión			Aproximación de precisión		
	Número de clave				Número de clave			Categoría I Número de clave		Categoría II o III Número de clave
Superficies y dimensiones[a]	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
DE TRANSICIÓN										
Pendiente	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
DE TRANSICIÓN INTERNA										
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO										
Longitud del borde interior	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m[e]	120 m[e]
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	[c]	1 800 md	1 800 md
Divergencia (a cada lado)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	4%	3,33%	3,33%

a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente.
b. Longitud variable (véase 14.75 c) 5)).
c. Distancia hasta el extremo de la franja.
d. O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.
e. Cuando la letra de clave sea F [Tabla 1-1], la anchura se aumenta a 140 m. salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de “motor y al aire”.
Nota.— Véanse las Circulares 301 y 345, y el Capítulo 4 de los PANS – Aeródromos, Parte I (Doc 9981) para obtener más información.

Tabla 4-2. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos.

PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE

	Número de clave		
Superficie y dimensiones[a]	1	2	3 ó 4
(1)	(2)	(3)	(4)
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde el extremo de la pista[b]	30 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10 %	10 %	12.5 %
Anchura final	380 m	580 m	1 200 m
			1 800 m[c]
Longitud	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Pendiente	5 %	4 %	2 %[d]

a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente.

b. Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de ésta excede de la distancia especificada.

c. 1 800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15° en las operaciones realizadas en IMC, o en VMC durante la noche.

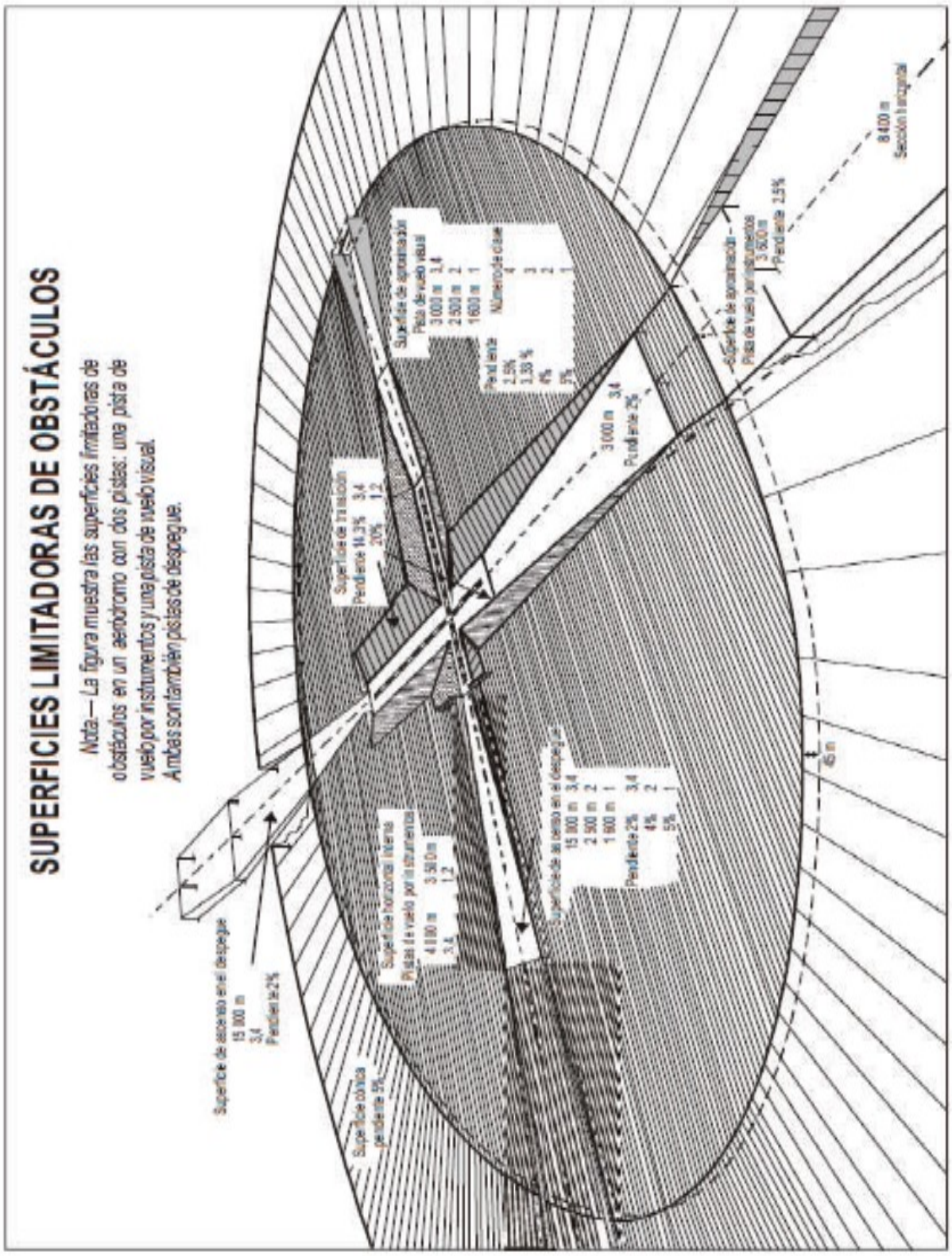
d. Véase Subsección 14.75, literal d), numerales 3) y 5) del RAD 14 VOL I.

14.79 Otros objetos.

a) El IDAC vigilará que los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que sin embargo, puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, sean eliminados.

b) Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica, será considerado por el IDAC como obstáculo, todo objeto que pueda constituir un peligro para las aeronaves que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo y deberá ser eliminado siempre que sea posible, tras realizar un estudio aeronáutico que lo demuestre.

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS



Sección "E" – Ayudas Visuales para la Navegación

14.81 Indicadores y dispositivos de señalización.

a) Indicadores de la dirección del viento.

1) Aplicación : El IDAC se asegurará de que un aeródromo esté equipado con uno o más indicadores de la dirección del viento.

2) Emplazamiento: El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo instale 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.

3) Características:

i) El IDAC se asegurará de que el indicador de la dirección del viento tenga forma de cono truncado y esté 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 proporcione una idea general de su velocidad. El color o colores se escogerán 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. 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 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;

ii) El IDAC se asegurará de que el emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento se señale por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1.2 m de ancho. Esta banda debe estar centrada alrededor del soporte del indicador y debe ser de un color elegido para que haya contraste, de preferencia blanco;

iii) El IDAC se asegurará de que en un aeródromo destinado al uso nocturno disponga por lo menos la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

b) Indicador de la dirección de aterrizaje.

1) Emplazamiento: El IDAC se asegurará de que cuando el operador de aeródromo provea un indicador de la dirección de aterrizaje, se emplace el mismo en un lugar destacado del aeródromo.

2) Características:

i) El IDAC se asegurará de que el indicador de la dirección de aterrizaje sea en forma de "T";

ii) El IDAC se asegurará de que la forma y dimensiones mínimas de la "T" de aterrizaje sean las que se indican en la Figura 5-1. El color de la "T" de aterrizaje será blanco o anaranjado eligiéndose el color que contraste mejor con el fondo contra el cual el indicador debe destacarse. Cuando se requiera para el uso nocturno, la "T" de aterrizaje debe estar iluminada, o su contorno delineado mediante luces blancas.

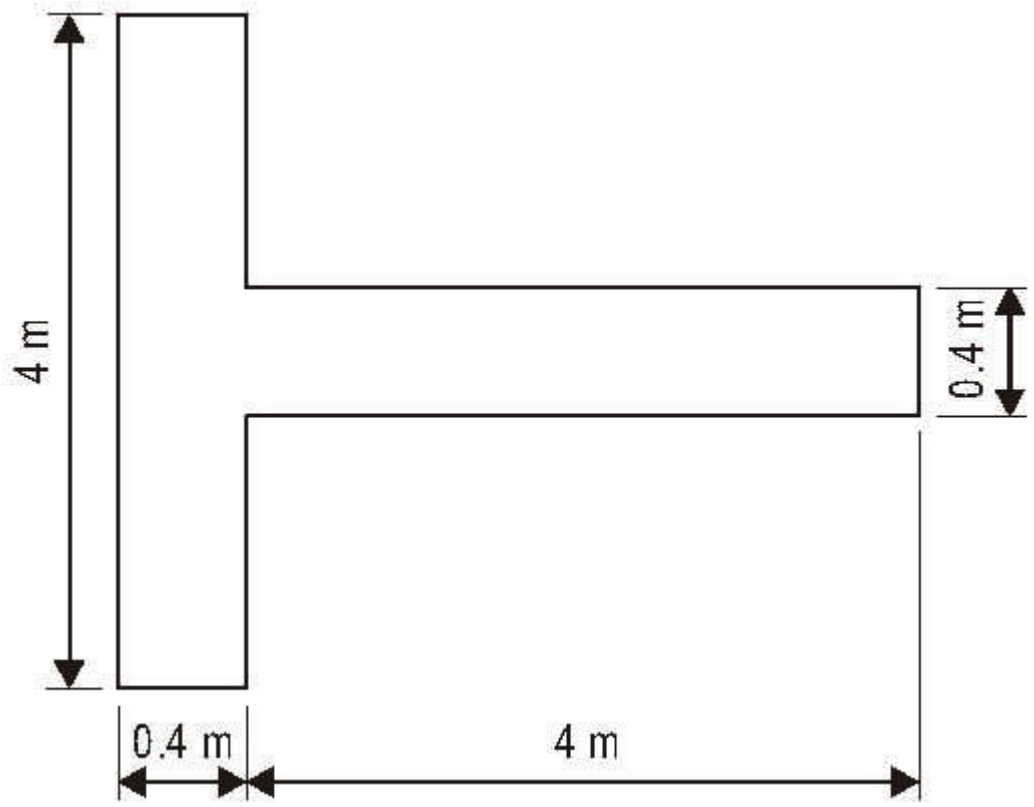


Figura 5-1 Indicador de la Dirección de Aterrizaje

c) Lámparas de señales.

1) Aplicación: El IDAC se asegurará de que en la torre de control de cada aeródromo controlado, se disponga de una lámpara de señales.

2) Características:

i) El IDAC se asegurará de que la lámpara de señales proyecte señales de los colores rojo, verde y blanco, y:

A) Poder dirigirse, manualmente, al objeto deseado.

B) Proyectar una señal en un color cualquiera, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restantes, y;

C) Transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo ; Si se elige el color verde deberá utilizarse el límite restringido de dicho color, como se especifica en el Apéndice A, 2.1.2.

ii) El IDAC se asegurará de que la abertura del haz no sea menor de 1° ni mayor de 3°, con intensidad luminosa despreciable en los valores superiores a 3°. Cuando la lámpara de señales esté destinada a emplearse durante el día, la intensidad de la luz de color no deberá ser menor de 6 000 cd.

d) Paneles de señalización y áreas de señales.

1) Emplazamiento del área de señales : El IDAC se asegurará de que el área de señales esté situada de modo que sea visible desde todos los ángulos de azimut por encima de un ángulo de 10° sobre la horizontal, visto de una altura de 300 m.

2) Características del área de señales:

i) El IDAC se asegurará de que el área de señales sea una superficie cuadrada, llana, horizontal, por lo menos de 9 m de lado;

ii) El IDAC se asegurará de que se escoja el color adecuado del área de señales para que contraste con los colores de los paneles de señalización utilizados y esté rodeado de un borde blanco de 0.3 m de ancho.

14.83 Señales.

a) Generalidades.

1) Interrupción de las señales de pista.

i) El IDAC vigilará que en la intersección de dos (o más) pistas, el operador de aeródromo conserve las señales de la pista más importante, con la excepción de las señales de faja lateral de pista y que interrumpa las señales de las otras pistas. Las señales de faja lateral de la pista más importante pueden continuarse o interrumpirse en la intersección;

ii) El IDAC vigilará que el orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales sea el siguiente:

A) Pista para aproximación de precisión.

B) Pista para aproximación que no son de precisión.

C) Pista para vuelo visual.

iii) El IDAC vigilará que en la intersección de una pista y una calle de rodaje, el operador de aeródromos conserve 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.

2) Colores y perceptibilidad.

i) El IDAC vigilará que las señales de pista sean blancas;

ii) El IDAC vigilará que las señales de calle de rodaje, las señales de la plataforma de viraje y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves sean amarillas;

iii) El IDAC vigilará que las líneas de seguridad en las plataformas sean de un color conspicuo adecuado que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves;

iv) El IDAC vigilará que en los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos sean de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

3) Calles de rodaje sin pavimentar.

i) El IDAC vigilará que las calles de rodaje sin pavimentar estén provistas, siempre que sea posible, de las señales prescritas para las calles de rodajes pavimentadas.

b) Señal designadora de pista.

1) Aplicación.

i) El IDAC vigilará que los umbrales de una pista pavimentada tengan señales designadoras de pista;

ii) El IDAC vigilará que los umbrales de una pista sin pavimentar dispongan de señales designadoras de pista.

2) Emplazamiento.

i) El IDAC vigilará que una señal designadora de pista se emplace en el umbral de pista de conformidad con las indicaciones de la Figura 5-2 del presente Reglamento.

3) Características:

i) El IDAC vigilará que una señal designadora de pista consista en un número de dos cifras y en las pistas paralelas este número irá acompañado de una letra. En el caso de pista única, de dos pistas paralelas y de tres pistas paralelas, el número de dos cifras será 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 se trate de cuatro o más pistas paralelas, una serie de pistas adyacentes se designará por el número entero más próximo por defecto a la décima parte del azimut magnético, y la otra serie de pistas adyacentes se designará por el número entero más próximo por exceso a la décima parte el azimut magnético. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta irá precedida de un cero;

ii) El IDAC vigilará que en el caso de pistas paralelas, cada número designador de pista vaya acompañado de una letra, como sigue, en el orden que aparecen de izquierda a derecha al verse en la dirección de aproximación:

A) Para dos pistas paralelas: “L” “R”;

B) Para tres pistas paralelas: “L” “C” “R”;

C) Para cuatro pistas paralelas: “L” “R” “L” “R”.

iii) El IDAC vigilará que los números y las letras tengan la forma y proporciones indicadas en la Figura 5-3 del presente Reglamento. Sus dimensiones no serán inferiores a las indicadas en dicha figura, pero cuando se incorporen números a las señales de umbral, las dimensiones serán mayores, con el fin de llenar satisfactoriamente los espacios entre las fajas de señales de umbral.

Figura 5-2 Señales de Designación de Pista, de Eje y de Umbral

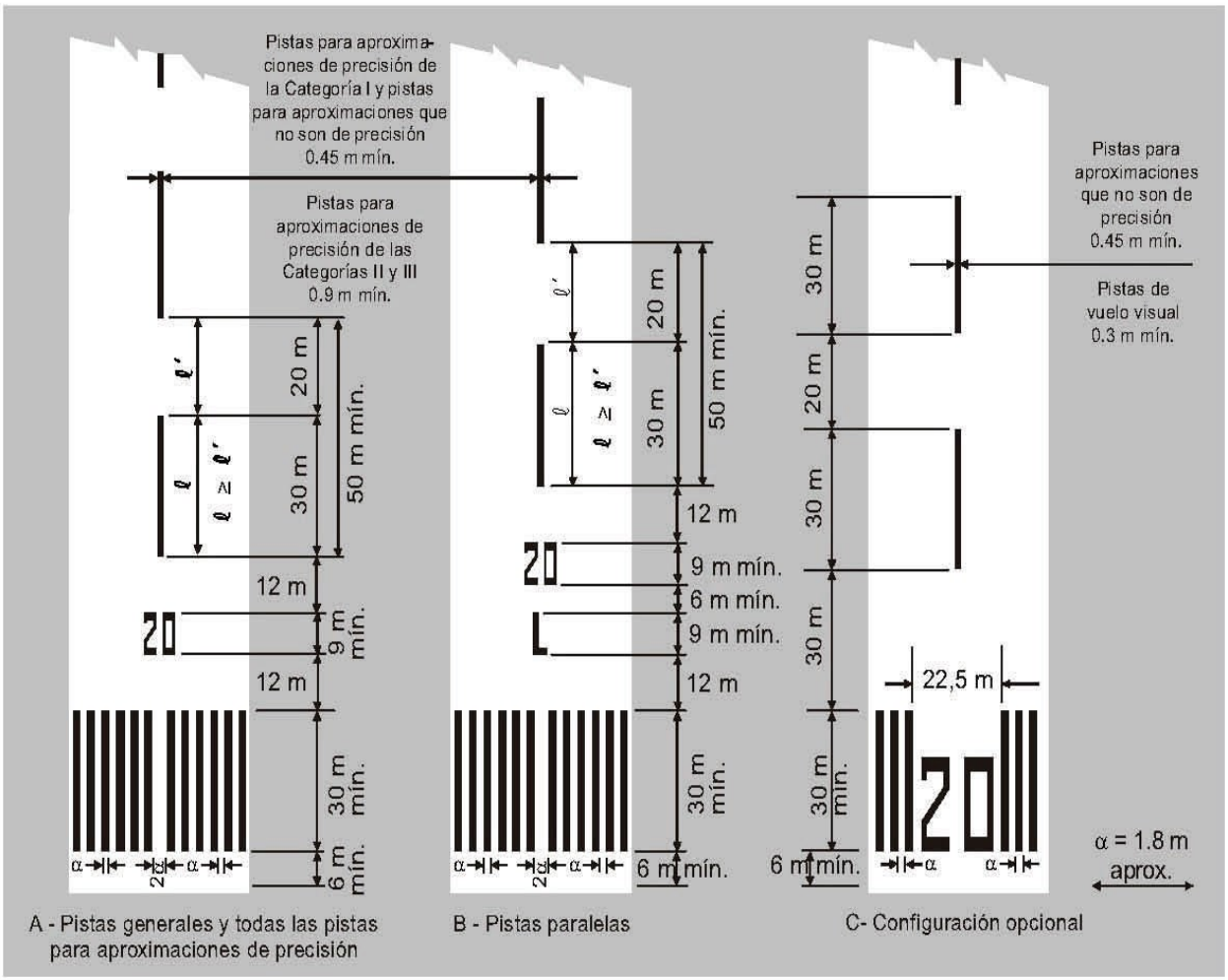
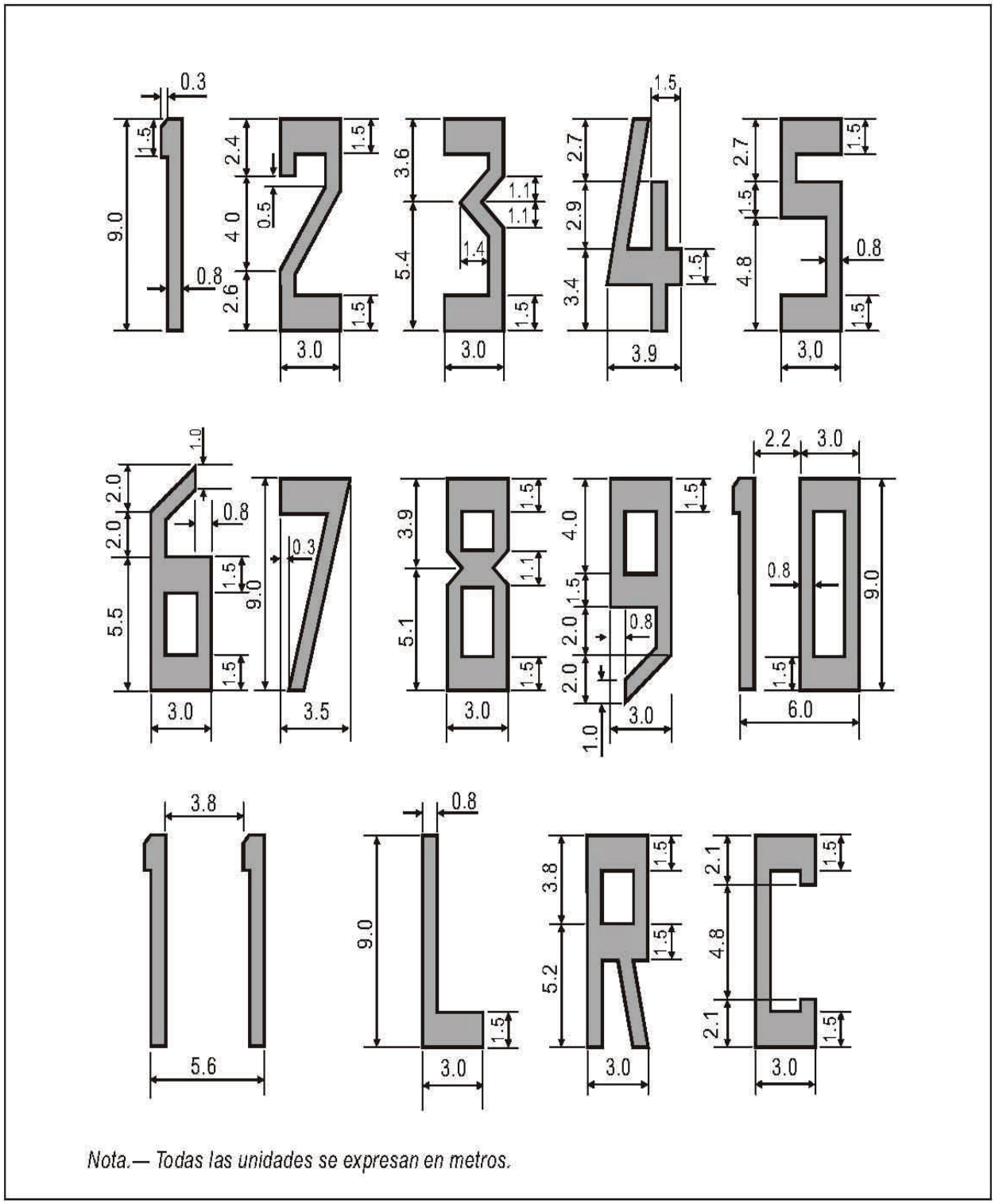


Figura 5-3 Forma y Proporciones de los números y letras de las señales designadoras de pista.



c) Señal de eje de pista.

1) El IDAC se asegurará de que se disponga de una señal de eje de pista en toda pista pavimentada.

2) Emplazamiento: El IDAC vigilará que las señales de eje de pista se dispongan a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, tal como se indica en la Figura 5-2, excepto cuando se interrumpan en virtud de la sub-sección 14.83 Señales a) 1) i).

3) Características:

i) El IDAC vigilará que una señal de eje de pista consista en una línea de trazos uniformemente espaciados. La longitud de un trazo más la del intervalo no será menor de 50 m ni mayor de 75 m. La longitud de cada trazo será de 30 m o por lo menos igual a la longitud del intervalo, tomándose la que sea mayor;

ii) El IDAC vigilará que la anchura de los trazos no será menor de:

A) 0.90 m en las pistas para aproximación de precisión de Categoría II y III.

B) 0.45 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4 y en pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I.

C) 0.30 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 1 ó 2, y en pistas de vuelo visual.

d) Señal de umbral.

1) Aplicación.

i) El IDAC vigilará que se disponga de una señal de umbral en las pistas pavimentadas de vuelo;

ii) El IDAC vigilará que en los umbrales de una pista no pavimentada se disponga de una señal de umbral.

2) Emplazamiento:

i) El IDAC se asegurará de que las fajas de señal de umbral empiecen a 6 m del umbral.

3) Características:

i) El IDAC se asegurará de que una señal de umbral de pista consista en una configuración de fajas longitudinales de dimensiones uniformes, dispuesta simétricamente con respecto al eje de la pista, según se indica en la Figura 5-2 (A) y (B) para una pista de 45 m de anchura. El número de fajas estará de acuerdo con la anchura de la pista, del modo siguiente:

Anchura de la pista	Número de fajas
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

Salvo que en las pistas para aproximaciones que no sean de precisión y en pistas de vuelo visual de 45 m o más de anchura, las fajas pueden ser como se indica en la Figura 5-2 (C).

ii) El I D A C se asegurará de que las fajas se extiendan lateralmente hasta un máximo de 3 m del borde de la pista o hasta una distancia de 27 m a cada lado del eje de la pista, eligiéndose de estas dos posibilidades la que dé la menor distancia lateral. Cuando la señal designadora de pista esté situada dentro de la señal del umbral, habrá tres fajas como mínimo a cada lado del eje de la pista. Cuando la señal designadora de pista esté situada más allá de la señal del umbral, las fajas se extenderán lateralmente a través de la pista. Las fajas tendrán por lo menos 30 m de longitud y 1.80 m aproximadamente de ancho, con una separación entre ellas de 1.80 m aproximadamente; pero en el caso de que las fajas se extienden lateralmente a través de una pista, se utilizará un espaciado doble para separar las dos fajas más próximas al eje de la pista, y cuando la señal designadora esté situada dentro de la señal de umbral, este espacio será de 22.5 m.

e) Faja transversal.

1) El IDAC se asegurará de que cuando el umbral esté desplazado del extremo de la pista o cuando el extremo de la pista no forme ángulo recto con el eje de la misma, deberá añadirse una faja transversal a la señal de umbral, según se indica en la Figura 5-4 (B).

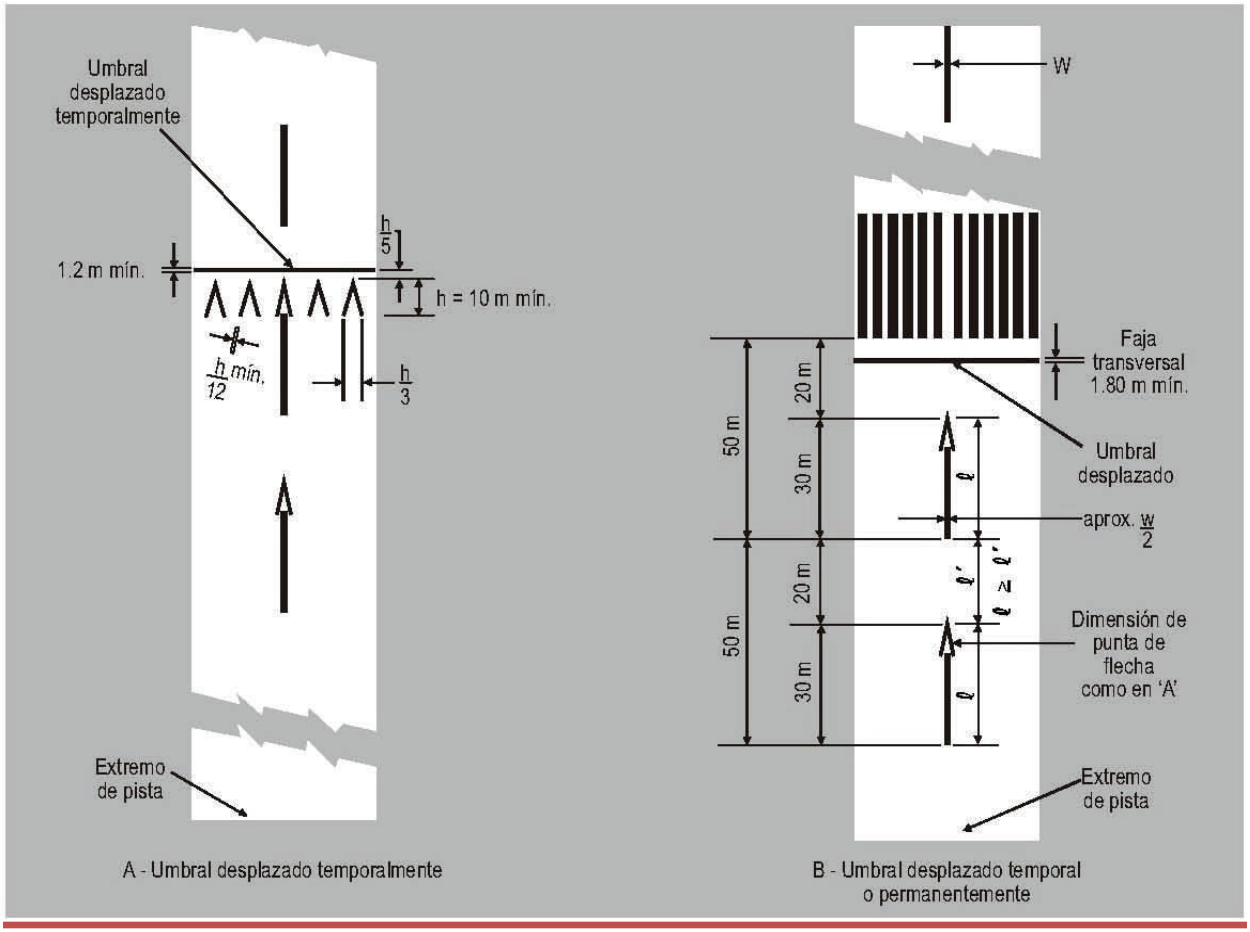
2) El IDAC se asegurará de que una faja transversal tenga por lo menos 1.80 m de ancho.

f) Flechas.

1) El IDAC se asegurará de que cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente se pongan flechas, de conformidad con la Figura 5-4 (B), en la parte de la pista delante del umbral desplazado.

2) El IDAC se asegurará de que cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se señalen como se muestra en la Figura 5-4 (A) y se cubran todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.

Figura 5-4 Señales de umbral desplazado



g) Señal de punto de visada.

1) Aplicación.

i) El operador de aeródromo proporcionará una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3, ó 4;

ii) El operador de aeródromo deberá proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación:

A) De las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.

B) De las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 1; cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada.

2) Emplazamiento.

i) El IDAC se asegurará de que la señal de punto de visada comience en un lugar cuya distancia con respecto al umbral sea la indicada en la columna apropiada de la Tabla 5-1 del presente Reglamento, excepto que, en una pista con sistema visual indicador de pendiente de aproximación, el comienzo de la señal coincida con el origen de la pendiente de aproximación visual;

ii) El IDAC se asegurará de que la señal de punto de visada consista en dos fajas bien visibles. Las dimensiones de las fajas y el espaciado lateral entre sus lados internos se ajustarán a las disposiciones estipuladas en la columna apropiada de la Tabla 5-1 del presente Reglamento. Cuando se proporcione una zona de toma de contacto, el espaciado lateral entre las señales será el mismo que el de la señal de la zona de toma de contacto.

h) Señal de zona de toma de contacto.

1) Aplicación.

El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Disponga de una señal de zona de toma de contacto de una pista pavimentada para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.

ii) Proporcione una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de las pistas pavimentadas para aproximaciones que no sean de precisión o de vuelo visual, cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

Tabla 5-1. Emplazamiento y dimensiones de la señal de punto de visada.

Emplazamiento y dimensiones	Distancia disponible para aterrizaje			
	Menos de 800 m	800 m hasta 1 200 m (exclusive)	1 200 m hasta 2 400 m (exclusive)	2 400 m y más
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Distancia entre el umbral y el comienzo de la señal	150 m	250 m	300 m	
Longitud de la faja[a]	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Anchura de la faja	4 m	6 m	6-10 m[b]	6-10 m[b]
Espacio lateral entre los lados internos de las fajas	6 m[c]	9 m[c]	18-22,5 m	18-22,5 m

a. Está previsto utilizar las dimensiones mayores, dentro de la gama especificada, cuando se necesite una mayor visibilidad.

b. El espacio lateral puede variar dentro de los límites indicados, a efectos de minimizar la contaminación de la señal por los depósitos de caucho.

c. Se han calculado estas cifras mediante referencia a la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal, que constituye el elemento 2 de la clave de referencia de aeródromo en la Sección “A”, Tabla 1.

2) Emplazamiento y características. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Una señal de zona de toma de contacto consista en pares de señales rectangulares, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista y el número de pares de señales será el que se indica a continuación, teniendo en cuenta la distancia de aterrizaje disponible y la distancia entre umbrales cuando la señal deba colocarse en ambos sentidos de aproximación de una pista, a saber:

Distancia de aterrizaje disponible o distancia entre umbrales	Pares de señales
Menos de 900 m	1
De 900 a 1 200 m exclusive	2
De 1 200 a 1 500 m exclusve	3
De 1 500 a 2 400 m exclusive	4
2 400 m o mas	6

ii) Una señal de zona de toma de contacto se ajuste a cualquiera de las dos configuraciones indicadas en la Figura 5-5. Para la configuración que se muestra en la Figura 5-5 (A), las señales tendrán por lo menos 22.5 m de largo por 3 m de ancho. En cuanto a la configuración de la Figura 5-5 (B), cada faja de señal no medirá menos de 22.5 m de largo por 1.8 m de ancho, con un espaciado de 1.5 m entre fajas adyacentes. El espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos será igual al de la señal de punto de visada cuando exista. Cuando no haya una señal de punto de visada, el espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos corresponderá al espaciado lateral especificado en relación con la señal de punto de visada en la Tabla 5-1 (columnas 2, 3, 4 ó 5, según sea apropiado);

iii) Los pares de señales se dispongan con espaciados longitudinales de 150 m a partir del umbral; salvo que los pares de señales de zona de toma de contacto que coincidan con una señal de punto de visada o estén situados a 50 m o menos de ésta, se eliminarán de la configuración;

iv) De que en las pistas de aproximación que no sean de precisión en que el número de clave es 2, se proporcione un par adicional de fajas de señales de zona de toma de contacto, a una distancia de 150 m a partir del comienzo de la señal de punto de visada.

i) Señal de faja lateral de pista.

1) Aplicación. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Disponga 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 pavimentados o el terreno circundante.

ii) En todas las pistas para aproximaciones de precisión el Operador de aeródromo disponga de señal de faja lateral de pista, independientemente del contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.

2) Emplazamiento.

i) El IDAC se asegurará de que una señal de faja lateral de pista consista 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, excepto cuando la pista tenga más de 60 m de ancho, en cuyo caso las fajas deben estar dispuestas a 30 m del eje de la pista;

ii) Cuando hay una plataforma de viraje en la pista, El IDAC se asegurará de las señales de faja lateral de pista continúen, entre la pista y la plataforma de viraje en la pista.

3) Características:

i) El IDAC se asegurará de que la señal de faja lateral de pista tenga una anchura total de 0.90 m como mínimo en las pistas con anchura de 30 m o más y de 0.45 m en las pistas más estrechas con anchura menor de 30 m.

j) Señal de eje de calle de rodaje.

1) Aplicación.

i) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromos disponga de señales de eje en calles de rodaje y plataformas pavimentadas de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves;

ii) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromos disponga de señales de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, y:

A) No haya señales de eje de pista; o

B) La línea de eje de calle de rodaje no coincida con el eje de la pista.

Nota. — La instalación de una señal mejorada de eje de calle de rodaje podrá formar parte de las medidas de prevención de las incursiones en la pista.

iii) Cuando el IDAC instale señales mejoradas de eje de calle de rodaje, instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.

2) Emplazamiento.

i) El IDAC se asegurará de que en un tramo recto de calle de rodaje, la señal de eje de calle de rodaje esté situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje deberá conservar la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva;

ii) El IDAC se asegurará de que 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 forme una curva para unirse con la señal de eje de pista, según se indica en la Figura 5-6. La señal de eje de calle de rodaje debe prolongarse paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 60 m por lo menos, más allá del punto de tangencia cuando el número de clave sea 3 ó 4 y una distancia de 30 m por lo menos cuando el número de clave sea 1 ó 2;

iii) El IDAC se asegurará de que cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista de conformidad con la sub-sección 14.83 j) 1) ii), la señal se emplace en el eje de la calle de rodaje designada.

iv) Cuando el IDAC instale:

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

B) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje interseca otra señal de punto de espera de la pista, tal como para una pista de aproximación de precisión de Categoría II o III, que está situada dentro de una distancia de 47 m de la primera señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 0,9 m antes y después de la señal intersecada de punto de espera de la pista. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la señal intersecada de punto de espera de la pista durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias, la que sea mayor. Véase la Figura 5-7, b).

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

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

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

3) Características:

i) El IDAC se asegurará de que una señal de eje de calle de rodaje tendrá 15 cm de ancho por lo menos y sea 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 5-6.

ii) La señal mejorada de eje de calle de rodaje será como en la Figura 5-7.

k) Señal de plataforma de viraje en la pista.

1) Aplicación:

El IDAC se asegurará de que cuando el operador de aeródromos proporcione una plataforma de viraje en la pista, éste suministre 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.

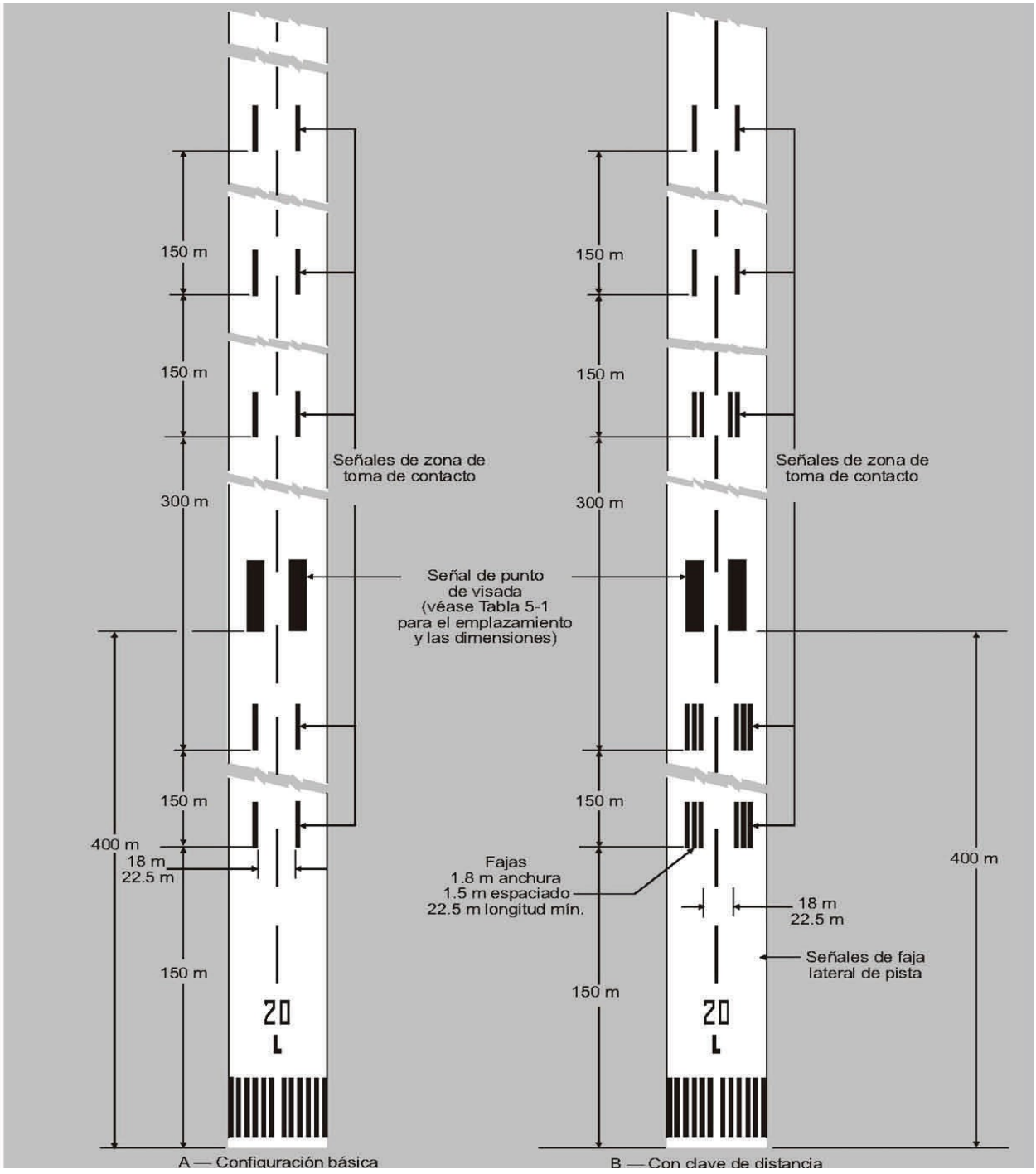


Figura 5-5. Señales de punto de visada y de zona de toma de contacto (Ilustrada para una longitud mínima de 2 400m)

2) Emplazamiento.

i) El IDAC vigilará que la señal de plataforma de viraje en la pista sea 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°;

ii) El IDAC vigilará que la señal de plataforma de viraje en la pista se extienda de forma paralela a la señal de eje de pista en una distancia de por lo menos 60 m más allá del punto tangente cuando el número de clave es 3 ó 4, y una distancia de por lo menos 30 m cuando el número de clave es 1 ó 2;

iii) El IDAC vigilará que la señal de plataforma de viraje en la pista guíe a la aeronave de manera que le permita 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;

iv) El IDAC vigilará que el diseño de la curva que permita a la aeronave realizar un viraje de 180° se base en un ángulo de control de la rueda de proa que no exceda los 45°;

v) El IDAC vigilará que el diseño de la señal de plataforma de viraje sea tal que, cuando el puesto de pilotaje de la aeronave se mantiene sobre la señal de plataforma de viraje en la pista, la distancia de separación entre las ruedas del tren de aterrizaje de la aeronave y el borde de la plataforma de viraje en la pista no sea menor que la que se especifica en la sub-sección 14.47 e) Plataforma de viraje en la pista.

3) Características: El IDAC vigilará que la señal de plataforma de viraje en la pista tenga como mínimo 15 cm de anchura y será continua en su longitud.

l) Señal de punto de espera de la pista.

1) Aplicación y Emplazamiento: El IDAC vigilará que el operador de aeródromo disponga de una señal de punto de espera de la pista, en todo punto de espera de la pista.

2) Características:

i) El IDAC vigilará que en la intersección de una calle de rodaje con una pista de vuelo visual, de aproximación que no sea de precisión o de despegue, la señal de punto de espera de la pista sea de la forma indicada en la Figura 5-6, configuración A;

ii) Hasta el 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista serán las que se indican en la Figura 5-8, configuración A1 (o A2) o B1 (o B2), según corresponda.

iii) A partir del 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista serán las que se indican en la Figura 5-8, configuración A2 o B2, según corresponda.

iv) El IDAC vigilará que cuando el operador de aeródromo proporcione un solo punto de espera de la pista en la intersección de una calle de rodaje con una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II y III, la señal de punto de espera de la pista sea de la forma indicada en la Figura 5-6, configuración A. Cuando en dicha intersección se proporcionen dos o tres puntos de espera de la pista, la señal de punto de espera de la pista más cercana a la pista será de la forma indicada en la Figura 5-6, configuración A y la señal más alejada de la pista será de la forma indicada en la Figura 5-6, configuración B;

v) El IDAC vigilará que la señal de punto de espera de la pista que se instala en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con 14.65 c) Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios y puntos de espera en la vía de vehículos, sea de la forma indica da en la Figura 5-6, configuración A;

vi) El IDAC vigilará que donde se requiera que el punto de espera de la pista, sea más visible, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista deben ser las indicadas en la configuración A2 o la configuración B2 de la Figura 5-8, según corresponda;

vii) El IDAC vigilará que cuando una señal de punto de espera de la pista de configuración B esté emplazada en una zona tal que su longitud exceda de 60 m, el término “CAT II” o “CAT III”, este deberá marcarse en la superficie en los extremos de la señal de punto de espera de la pista, a intervalos iguales de 45 m como máximo entre señales sucesivas. Las letras no deben tener menos de 1.8 m de altura y no deben estar a más de 0.90 m de la señal de punto de espera;

viii) El IDAC vigilará que la señal de punto de espera que se instala en una intersección de pista/pista sea perpendicular al eje de la pista que forma parte de la ruta normalizada para el rodaje. La configuración de la señal será la indicada en la Figura 5-8, configuración A2.

m) Señal de punto de espera intermedio.

1) Aplicación.

El IDAC vigilará que el operador de aeródromos exhiba una señal de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio.

2) Emplazamiento: El IDAC vigilará que cuando se emplace una señal de punto de espera intermedio en la intersección de dos calles de rodaje pavimentadas, esta se coloque a través de una calle de rodaje, a distancia suficiente del borde más próximo de la calle de rodaje que la cruce, para proporcionar una separación segura entre aeronaves en rodaje. La señal coincidirá con una barra de parada o con las luces de punto de espera intermedio, cuando se suministren.

3) Características: El IDAC vigilará que la señal de punto de espera intermedio consista de una línea simple de trazos, tal como se indica en la Figura 5-6.

n) Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

1) Aplicación.

El IDAC vigilará que cuando el operador de aeródromo establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, este lo indique mediante una señal y un letrero de punto de verificación del VOR.

2) Emplazamiento.

El IDAC vigilará que una señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo se centre sobre el lugar en que deba estacionarse una aeronave para recibir la señal VOR correcta.

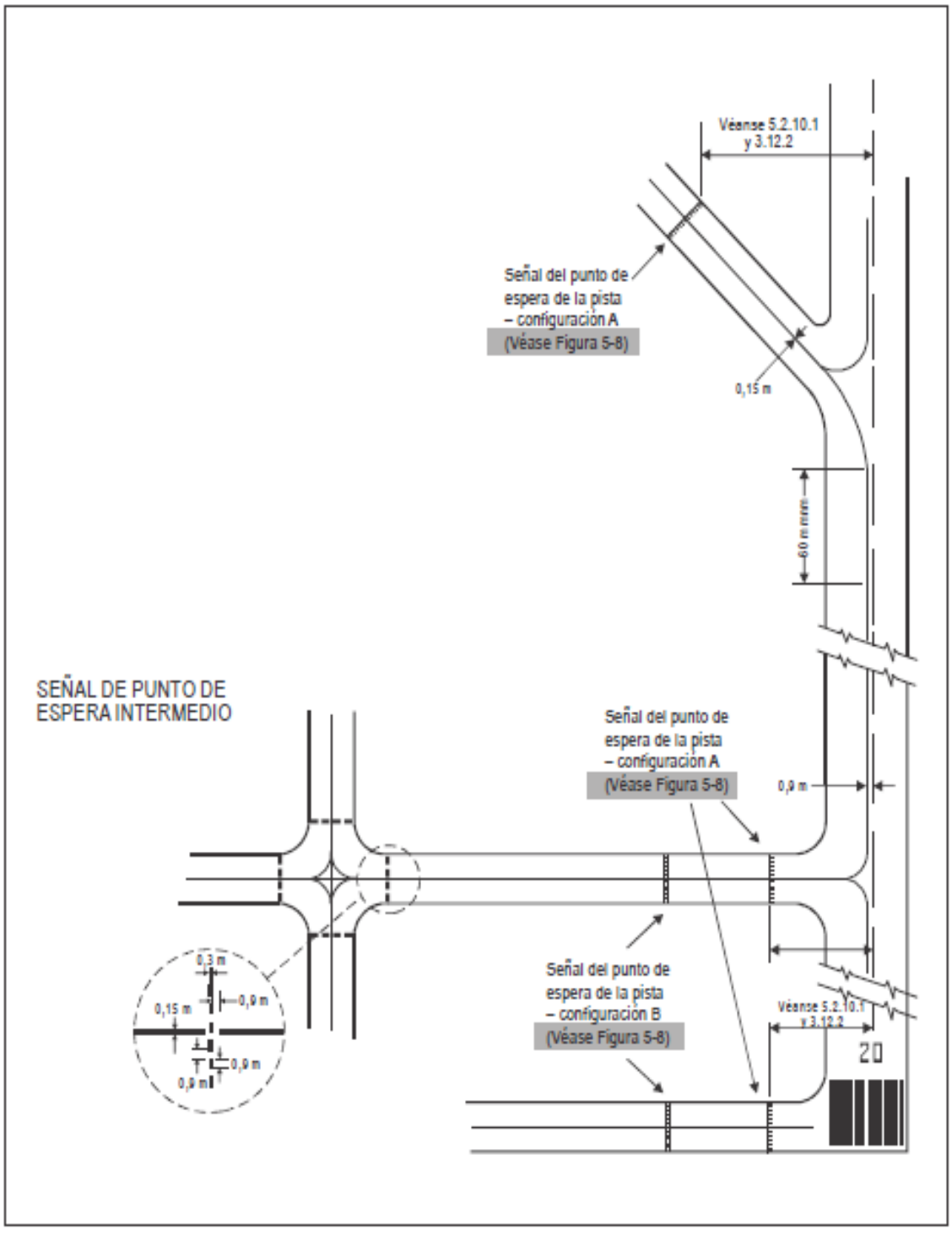


Figura 5-6. Señales de calle de rodaje

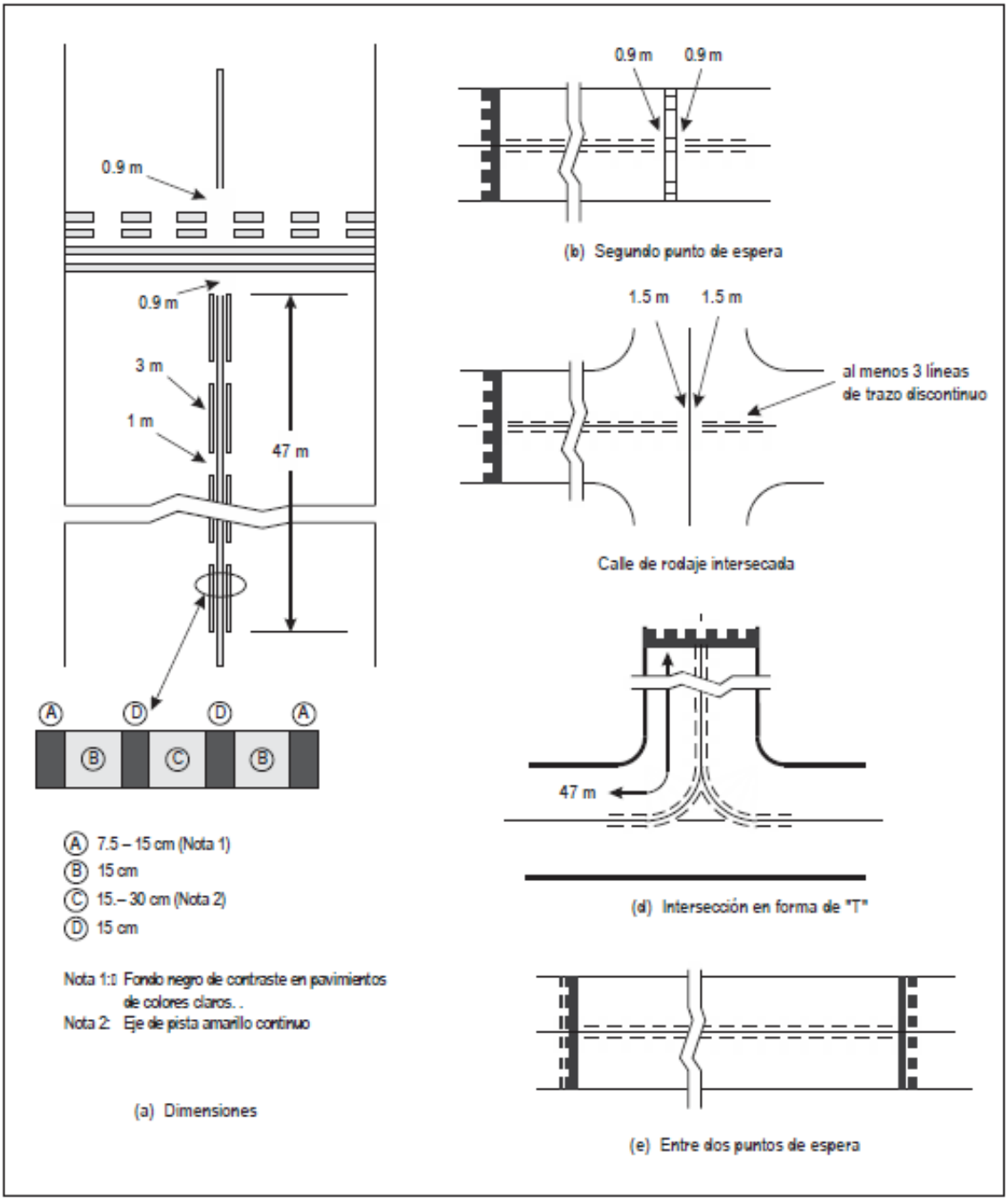


Figura 5-7. Señal mejorada de eje de calle de rodaje

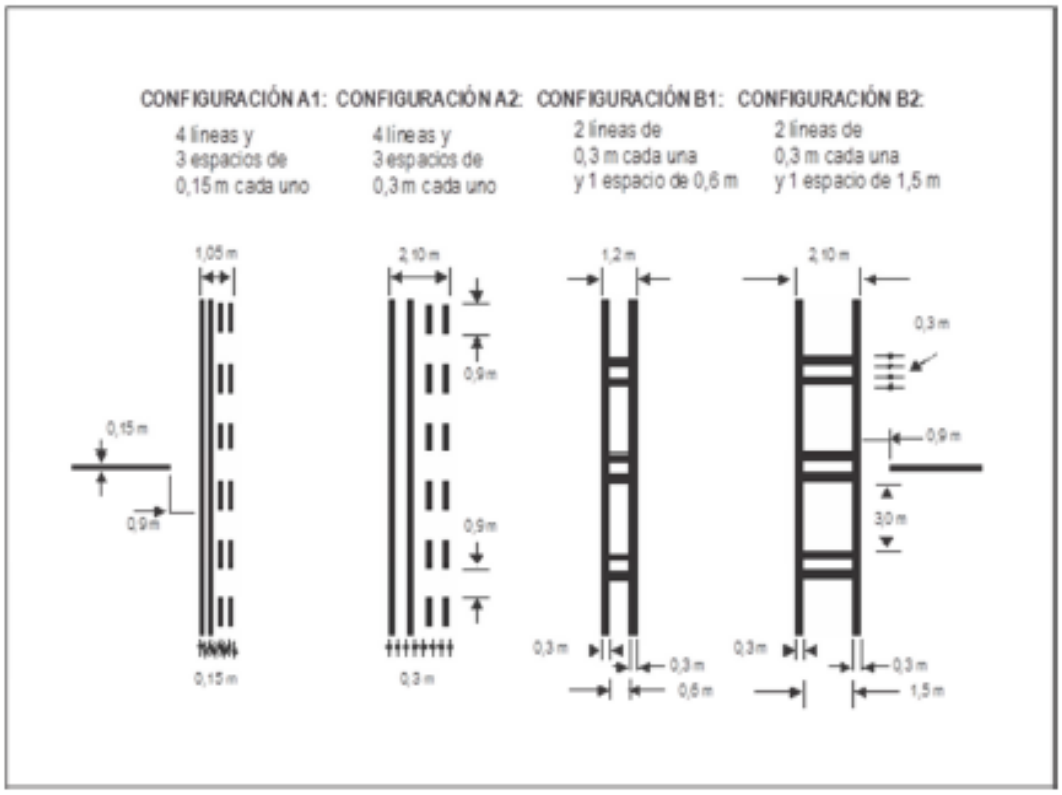


Figura 5-8. Señales del punto de espera de la pista

3) Características:

i) El IDAC vigilará que la señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo consista en un círculo de 6 m de diámetro marcado con una línea de 15 cm de anchura. Se trazará una línea que pase por el centro de círculo con el azimut deseado. Esta línea deberá sobresalir 6 m del círculo, en la dirección del rumbo deseado y terminar con una punta de flecha. La anchura de la línea será de 15 cm (véase la Figura 5-9).

ii) El IDAC vigilará que las señales de punto de verificación del VOR en el aeródromo sean de color blanco, diferenciándose del color utilizado para las señales de calle de rodaje.

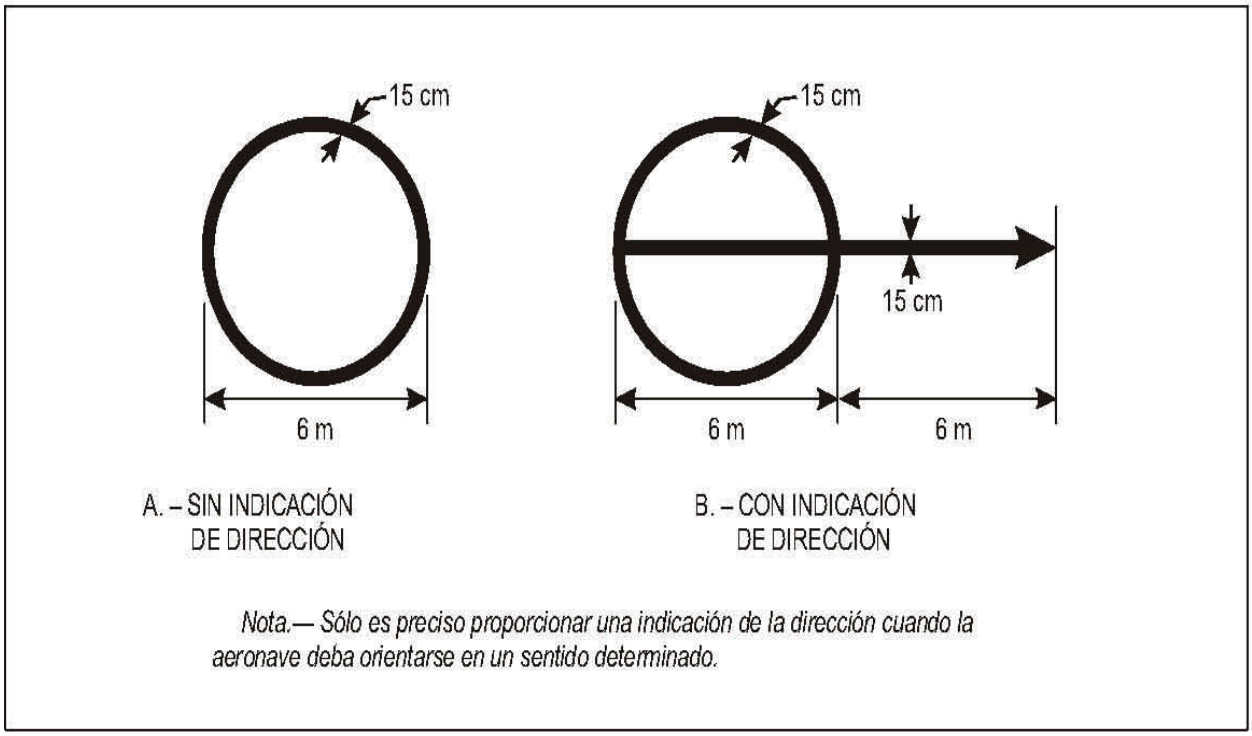


Figura 5-9 Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo

o) Señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.

1) Aplicación: El IDAC vigilará que los operadores de aeródromos proporcionen señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

2) Emplazamiento: El IDAC vigilará que las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves en una plataforma pavimentada estén emplazadas de modo que proporcionen los márgenes indicados en la sub-sección 14.67 Plataformas, e) Márgenes de separación en los puestos de estacionamientos de aeronaves, cuando la rueda de prosiga la señal de puesto de estacionamiento.

3) Características:

i) El IDAC vigilará que las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves incluyan elementos tales como identificación del puesto, línea de entrada, barra de viraje, línea de viraje, barra de alineamiento, línea de parada y línea de salida, según lo requiera la configuración de estacionamiento y para complementar otras ayudas de estacionamiento;

ii) El IDAC vigilará que se emplace una identificación de puesto de estacionamiento de aeronave (letra o número) después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta. La altura de la identificación debe ser adecuada para que sea legible desde el puesto de pilotaje de la aeronave que utilice el puesto de estacionamiento;

iii) El IDAC vigilará que cuando en un puesto de estacionamiento de aeronaves haya dos juegos de señales coincidentes a fin de permitir un uso más flexible de la plataforma, y resulte difícil identificar cuál es la señal de puesto de estacionamiento que ha de seguirse o cuando la seguridad se viera menoscabada en el caso de seguirse la señal equivocada, se añada a la identificación del puesto de estacionamiento la identificación de las aeronaves a las que se destina cada juego de señales;

iv) El IDAC vigilará que las líneas de entrada, de viraje y de salida sean continuas en el sentido longitudinal y tendrán una anchura no menor de 15 cm. En los casos en que uno o más juegos de señales de puestos de estacionamiento estén superpuestos en una señal de puesto de estacionamiento, las previstas para las aeronaves con mayores exigencias deben ser continuas y las destinadas a las otras aeronaves serán a trazos.;

v) El IDAC se asegurará de que las partes curvas de las líneas de entrada, de viraje y de salida tengan radios apropiados para el tipo de aeronave con mayores exigencias de todas las aeronaves para las cuales estén destinadas las señales;

vi) El IDAC se asegurará de que se agreguen a las líneas de entrada y de salida, flechas que señalen la dirección a seguir por una aeronave;

vii) El IDAC se asegurará de que en todo punto en el que se desee indicar el inicio de cualquier viraje previsto se emplace una barra de viraje en ángulo recto con respecto a la línea de entrada, a través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje. Esta barra deberá tener una longitud y anchura no menor al 6 m y 15 cm respectivamente, e incluir una flecha para indicar la dirección del viraje;

viii) El IDAC se asegurará de que si se requiere más de una barra de viraje o línea de parada, estas deban codificarse;

ix) El IDAC se asegurará de que se emplace una barra de alineamiento de modo que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada y sea visible para el piloto durante la parte final de la maniobra de estacionamiento. Esta barra debe tener una anchura mínima de 15 cm;

x) El IDAC se asegurará de que se emplace una línea de parada en ángulo recto con respecto a la barra de alineamiento, a través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje en el punto de parada previsto. Esta barra debe tener una longitud y anchura mínima de 6 m y 15 cm. respectivamente.

p) Líneas de seguridad en las plataformas.

1) Aplicación.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromos proporcione las líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

2) Emplazamiento.

El IDAC se asegurará de que las líneas de seguridad de plataformas se emplacen de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, etc., a efectos de proporcionar una separación segura con respecto a la aeronave.

3) Características:

i) El IDAC vigilará que las líneas de seguridad de plataforma incluyan elementos tales como líneas de margen de extremo de ala y línea de límite de calle de servicio, según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres;

ii) El IDAC vigilará que una línea de seguridad de plataforma sea continua en un sentido longitudinal y tendrá por lo menos 10 cm. de anchura.

q) Señal de punto de espera en la vía de vehículos. El IDAC vigilará que el operador de aeródromo provea una señal de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía de vehículos a la pista.

1) Emplazamiento.

El IDAC vigilará que la señal de punto de espera en la vía de vehículos se emplace a través de la vía en el punto de espera y se conformará según el reglamento local de tráfico.

r) Señal con instrucciones obligatorias.

1) Aplicación.

i) El IDAC vigilará que cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad con la sub-sección 14.87 b) Letreros con instrucciones obligatorias, el Operador de aeródromos disponga una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.

ii) El IDAC vigilará que cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones, como en el caso de las calles de rodaje que superen los 60 m de anchura, o para ayudar a la prevención de incursiones en la pista, los letreros con instrucciones obligatorias se complementen con señales con instrucciones obligatorias.

2) Emplazamiento.

i) El IDAC asegurara que la señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuando la OMGWS sea hasta 9 m (exclusive) se colocará transversalmente en la calle de rodaje centrada en el eje y en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista, como se muestra en la Figura 5-9 .La distancia entre el borde más próximo de esta señal y esta señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no será inferior a 1 m.

ii) El IDAC vigilará que la señal con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuando la OMGWS sea desde 9 m hasta 15 m (exclusive) sea colocada por el operador de aeródromos a ambos lados de la señal de eje de calle de rodaje y en el lado de espera de la señal de punto de espera en la pista. Fig.5-9. La distancia entre el borde más próximo de esta señal y la señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje no será inferior a 1 m. La señal de instrucción obligatoria no se debe colocar en la pista.

iii) Salvo cuando se requiera desde el punto de vista de las operaciones, las señales con instrucciones obligatorias no deberán colocarse en las pistas.

3) Características:

i) El IDAC vigilará que las señales con instrucciones obligatorias consistan en una inscripción en blanco sobre fondo rojo. La inscripción proporcionará información idéntica a la del letrero conexo con instrucciones obligatorias. La señal de PROHIBIDA LA ENTRADA consistirá en la inscripción NO ENTRY en blanco con fondo rojo;

ii) El IDAC vigilará que cuando el contraste entre la señal y la superficie del pavimento no sea suficiente, la señal con instrucciones obligatorias comprenda un reborde apropiado, de preferencia blanco o negro;

iii) El IDAC vigilará que la altura de los caracteres será de 4 m en las inscripciones cuando la OMGWS sea desde 6 m hasta 15 m (exclusive) y de 2 m cuando la OMGWS sea hasta 6 m (exclusive). Las inscripciones tendrán una anchura de 0.30 m y el fondo sea rectangular y extenderse un mínimo de 0.5 m lateral y verticalmente más allá de los extremos de la inscripción. (Ver Apéndice C).

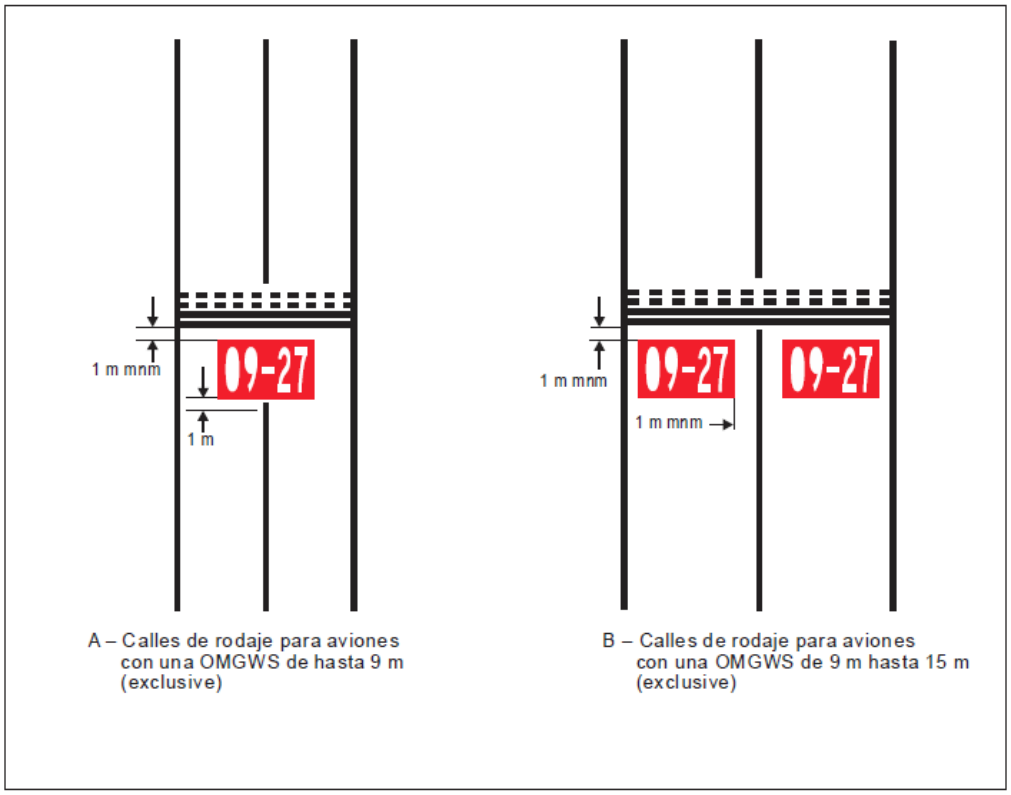


Figura 5-10 Señal con instrucciones obligatorias

s) Señal de información.

1) Aplicación.

i) El IDAC se asegurará de que cuando sea físicamente imposible instalar un letrero de información en un lugar en el que normalmente se instalaría, el Operador de aeródromos proporcione una señal de información en la superficie del pavimento;

ii) El IDAC vigilará que cuando las operaciones lo exijan, el operador de aeródromos complemente los letreros de información con señales de información;

iii) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromos instale una señal de información (emplazamiento/dirección) antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje, y después de las mismas, así como en los emplazamientos en los cuales la experiencia operacional ha indicado que la adición de una señal de emplazamiento de calle de rodaje podrá asistir a la tripulación de vuelo en la navegación en tierra;

iv) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromos instale una señal de información (emplazamiento) en la superficie del pavimento a intervalos regulares a lo largo de las calles de rodaje de gran longitud.

2) Emplazamiento: El IDAC se asegurará de que la señal de información se disponga transversalmente en la superficie de la calle de rodaje o plataforma donde fuese necesaria y emplazarse de manera que pueda leerse desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se aproxime.

3) Características:

i) El IDAC se asegurará de que la señal de información instalada por el operador de aeródromo conste de:

A) Una inscripción en amarillo con fondo negro, cuando reemplaza o complementa un letrero de emplazamiento; y

B) Una inscripción en negro con fondo amarillo, cuando reemplaza o complementa un letrero de dirección o destino.

ii) Cuando el contraste entre la señal y la superficie del pavimento es insuficiente, el IDAC se asegurará de que la señal instalada por el operador de aeródromo incluya:

A) Un borde negro con inscripciones en negro; y

B) Un borde amarillo con inscripciones en amarillo.

iii) El IDAC se asegurará de que la altura de los caracteres sea de 4 m, las inscripciones tengan una anchura de 0.30 m y el fondo sea rectangular y extenderse un mínimo de 0.5 m lateral y verticalmente más allá de los extremos de la inscripción. (Ver Apéndice C).

14.85 Luces.

a) Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves: El IDAC vigilará que una luz no aeronáutica de superficie situada cerca de un aeródromo y que pudiera poner en peligro la seguridad de las aeronaves, sea extinguida, apantallada o modificada de forma que se suprima la causa de ese peligro.

b) Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves: Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser, el IDAC establecerá alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:

1) Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)

2) Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)

3) Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).

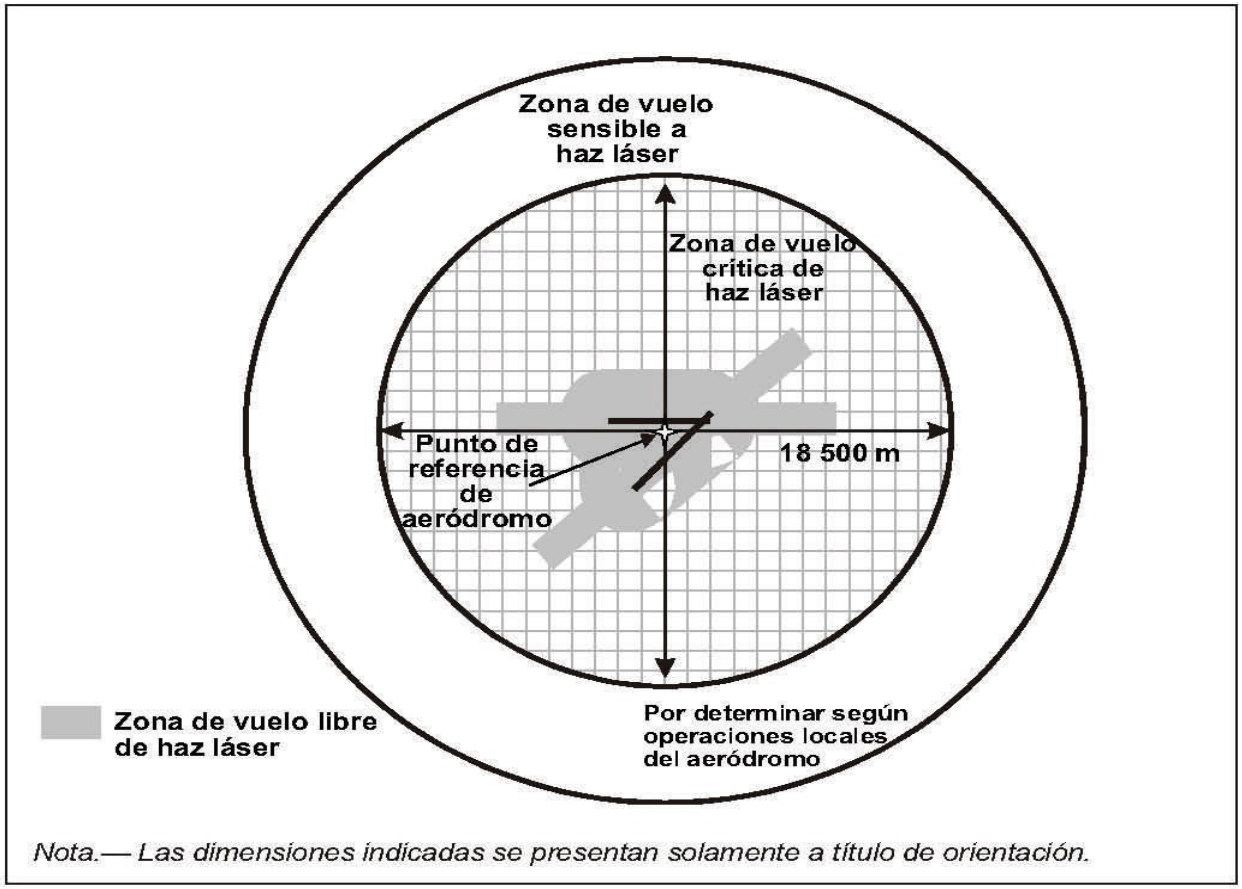


Figura 5-11 Zonas de vuelo protegidas

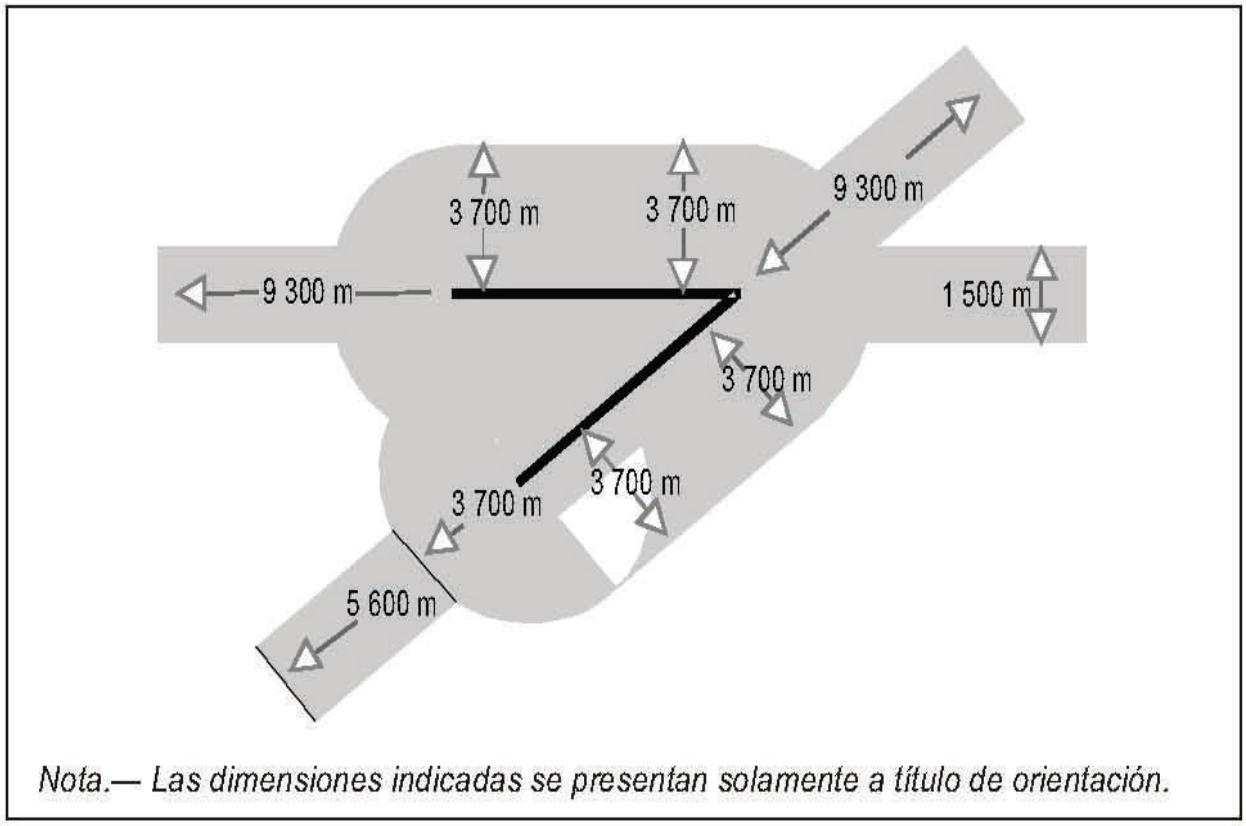


Figura 5-12 Zona de vuelo sin rayos láser en pistas múltiples

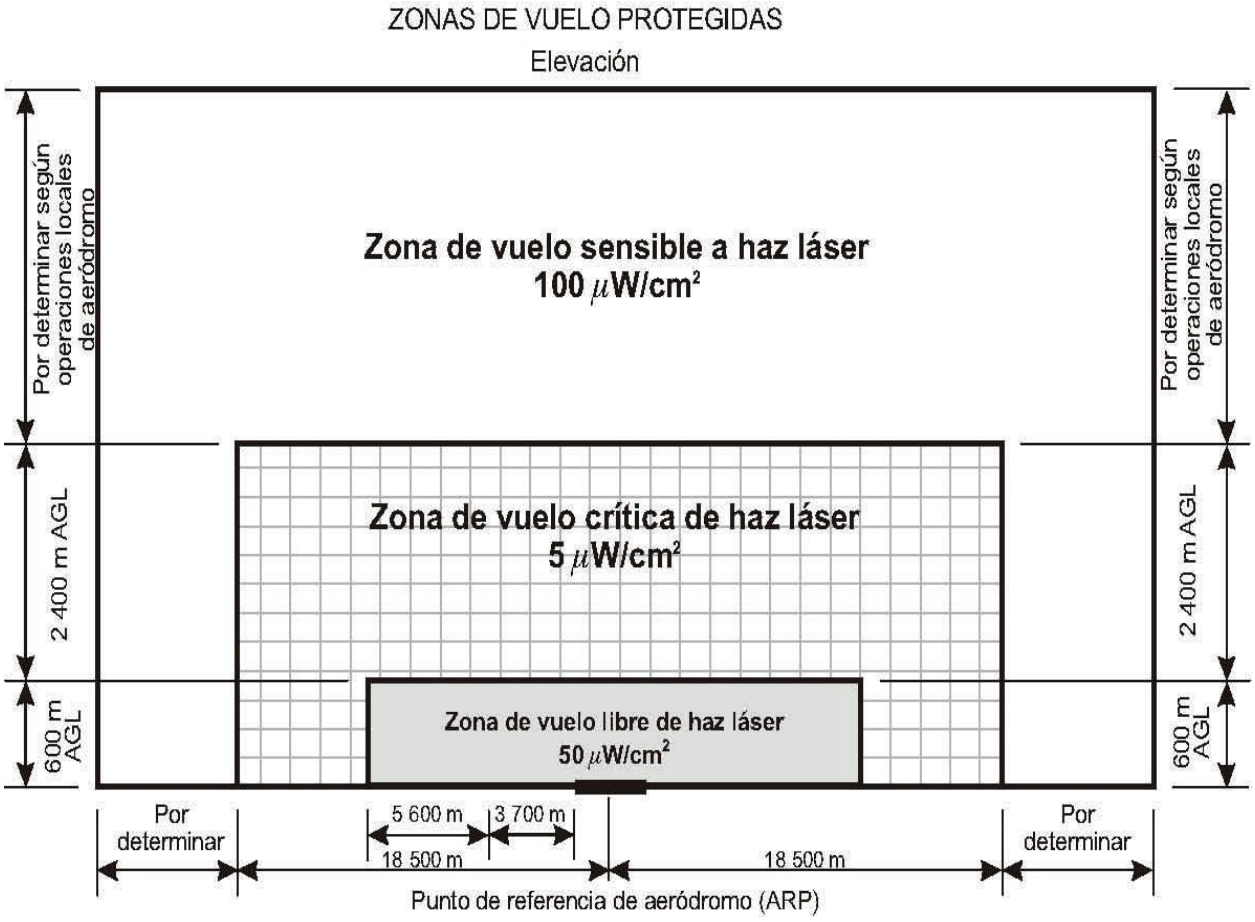


Figura 5-13. Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles

c) Luces que pueden causar confusión.

1) El IDAC se asegurará de que 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, sea extinguida, apantallada o modificada por el Operador de aeródromos de forma que se suprima esa posibilidad. En particular, considerará todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación:

i) Pista de vuelo por instrumentos – número de clave 4: Dentro de las áreas anteriores al umbral y posteriores al extremo de la pista, en una longitud de por lo menos 4 500 m desde el extremo de la pista, y en una anchura de 750 m a cada lado de la prolongación del eje de pista;

ii) Pista de vuelo por instrumentos – número de clave 2 ó 3: Igual que en (1), pero la longitud debe ser por lo menos de 3 000 m;

iii) Pista de vuelo por instrumentos – número de clave 1; y pista de vuelo visual: Dentro del área de aproximación.

d) Luces aeronáuticas de superficie que pueden ocasionar confusión a los marinos: El IDAC se asegurará de que las luces aeronáuticas de superficie que sean instaladas próximas a aguas navegables, no sean motivo de confusión para los marinos.

e) Dispositivos luminosos y estructuras de soporte : El IDAC se asegurará de que el equipo e instalaciones en las zonas de operaciones, sea instalado acorde a las recomendaciones al respecto expresadas en el Manual de diseño de aeródromos, Parte 6 (Doc. 9157, de la OACI), el cual da orientación sobre la frangibilidad de los dispositivos luminosos y las estructuras de soporte.

f) Luces de aproximación elevadas:

1) El IDAC se asegurará de que las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte sean 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 aplicará a los 12 m superiores únicamente;

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 será frangible.

2) Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por sí mismos, El IDAC se asegurará de que sean balizadas adecuadamente por parte del operador de aeródromos.

g) Luces elevadas. El IDAC se asegurará de que las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje sean frangibles. Su altura será lo suficientemente baja para respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción.

h) Luces empotradas:

1) El IDAC se asegurará de que los dispositivos de la luces empotradas en la superficie de las pistas, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas estén 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.

2) El IDAC se asegurará de que la temperatura producida por conducción o por radiación en el espacio entre una luz empotrada y el neumático de una aeronave no deberá exceder de 160°C durante un período de 10 minutos de exposición.

3) El IDAC vigilará que la intensidad de la iluminación de pista sea adecuada para las condiciones mínimas de visibilidad y la 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.

4) Donde se instale un sistema de iluminación de gran intensidad, El IDAC se asegurará de que éste cuente con reguladores de intensidad adecuados que permitan ajustar la intensidad de las luces según las condiciones que prevalezcan. Se proveerán 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) Sistema de iluminación de aproximación;
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) Luces de zona de toma de contacto;
vii) Luces de eje de calle de rodaje.

5) El IDAC se asegurará de que en el perímetro y en el interior de la elipse que define el haz principal, Apéndice B, Figuras A2-1 a A2-10, el valor máximo de la intensidad de la luz no sea superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el Apéndice B, notas comunes de las Figuras A2-1 a A2-11.

6) El IDAC se asegurará de que en el perímetro y en el interior del rectángulo que define el haz principal, Apéndice B, Figuras A2-12 a A2-20, el valor máximo de la intensidad de la luz no sea superior a tres veces el valor mínimo de la intensidad de la luz medido de conformidad con el Apéndice B, notas comunes de las Figuras A2-12 a A2-21.

i) Iluminación de emergencia.

1) El IDAC vigilará que en un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía eléctrica, el operador de aeródromos disponga 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.

2) Emplazamiento: El IDAC vigilará que cuando el operador de aeródromos instale en una pista luces de emergencia, estas deben, como mínimo, adaptarse a la configuración requerida para una pista de vuelo visual.

3) Características: El IDAC vigilará que el color de las luces de emergencia se ajuste a los requisitos relativos a los 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.

j) Faros aeronáuticos.

1) Aplicación.

i) El IDAC vigilará que los aeródromos previstos para ser utilizados de noche estén dotados de un faro de aeródromo o un faro de identificación, cuando sea necesario para las operaciones;

ii) El requisito operacional será determinado por el IDAC teniendo en cuenta las necesidades del tránsito aéreo que utilice el aeródromo, de la perceptibilidad del aeródromo con respecto a sus alrededores y la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para localizar el aeródromo.

k) Faro de aeródromo.

1) El IDAC vigilará que los aeródromos previstos para ser utilizados de noche estén dotados de un faro de aeródromos, 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.

2) Emplazamiento: El IDAC vigilará que el faro de aeródromo este emplazado en el aeródromo o en su proximidad, en una zona de baja iluminación de fondo y esté emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede oculto por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

3) Características:

i) El IDAC vigilará que el faro de aeródromo emita ya sea destellos de color alternados con destellos blancos o destellos blancos solamente. La frecuencia del total de destellos sea de 20 a 30 por minuto. Cuando se usen destellos de color, serán verdes en los faros instalados en aeródromos terrestres;

ii) El IDAC vigilará que la luz del faro se vea en todos los ángulos de azimut. La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba, desde una elevación de no más de 1° hasta una elevación que el IDAC 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 será inferior a 2000 cd.

l) Faro de Identificación.

El IDAC vigilará que:

1) Aplicación: Un aeródromo destinado a ser utilizado de noche que no pueda identificarse fácilmente desde el aire por las luces existentes u otros medios esté provisto de un faro de identificación.

2) Emplazamiento: El faro de identificación estará emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo de modo que en las direcciones importantes no quede apantallado por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

3) Características:

i) El faro de identificación de los aeródromos terrestres debe ser visible en cualquier ángulo de azimut. La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación que el IDAC determine como suficiente para proporcionar guía hasta la elevación máxima a la que se prevé utilizar el faro y la intensidad efectiva de destellos no será menor a 2 000 cd;

ii) El faro de identificación emitirá destellos verdes en aeródromos terrestres;

iii) Los caracteres de identificación se transmitirán en el código Morse internacional;

iv) La velocidad de emisión deberá 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;

m) Sistemas de iluminación de aproximación.

1) Aplicación: El IDAC vigilará que los aeródromos sean dotados por parte del operador de aeródromos de un sistema de luces de aproximación según las siguientes condiciones:

i) Pista de vuelo visual: Debe instalarse un sistema sencillo de iluminación de aproximación tal como el que se especifica en la sub-sección 14.85 n) Sistema sencillo de iluminación de aproximación, para servir a una pista de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 ó 4 y destinada a ser utilizada de noche, salvo en aquellos casos en que otras ayudas visuales puedan proporcionar la guía suficiente o existan condiciones locales especiales, el IDAC, luego de proceder a la evaluación técnico-operacional del caso y analizar el nivel de riesgo que pueda conllevar la no aplicación de la presente norma, determinará la acción a seguir.

ii) Pistas para aproximaciones que no son de precisión: Se instalará un sistema sencillo de iluminación de aproximación, tal como el que se especifica en la sub-sección 14.85 n) Sistema sencillo de iluminación de aproximación, para servir a una pista para aproximaciones que no son de precisión, salvo en aquellos casos en que otras ayudas visuales puedan proporcionar la guía suficiente o existan condiciones locales especiales, el IDAC, luego de proceder a la evaluación técnico-operacional del caso y analizar el nivel de riesgo que pueda conllevar la no aplicación de la presente norma, determinará la acción a seguir;

iii) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I: En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I se instalará un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I, tal como el que se especifica en la sub-sección 14.85 o) Sistema de Iluminación de aproximación de precisión Categoría I;

iv) Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II: En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II, se instalará un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II, tal como se especifica en la sub-sección 14.85 p) Sistema de Iluminación de aproximación de precisión Categoría II y III.

n) Sistema sencillo de iluminación de aproximación.

1) Emplazamiento. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) El sistema sencillo de iluminación de aproximación consista en una fila de luces, situadas en la prolongación del eje de la pista, que se extienda, siempre que sea posible, hasta una distancia mayor de 420 m desde el umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 18 ó 30 m de longitud a una distancia de 300 m del umbral;

ii) Las luces que formen la barra transversal deben estar, en una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de la línea central y bisecada por ella. Las luces de la barra transversal estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto. Cuando se utilice una barra transversal de 30 m podrán dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no excederá de 6 m;

iii) Las luces que forman la línea central se coloquen a intervalos longitudinales de 60 m, salvo cuando se estime conveniente mejorar la guía proporcionada, en cuyo caso podrán colocarse a intervalos de 30 m. La luz situada más próxima a la pista se instalará ya sea a 60 m o a 30 m del umbral según el intervalo longitudinal seleccionado para las luces de la línea central;

iv) Si no es materialmente posible disponer de una línea central que se extienda hasta una distancia de 420 m, desde el umbral, esta línea deba extenderse como mínimo hasta 300 m, de modo que incluya la barra transversal. Si esto no es posible, las luces de la línea central deben extenderse lo más lejos posible, y cada una de sus luces debe entonces consistir en una barreta de 3 m de longitud por lo menos. Siempre que el sistema de aproximación tenga una barra transversal a 300 m del umbral, puede instalarse una barra transversal adicional a 150 m del umbral;

v) El sistema se encuentre situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

A) Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y

B) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de eje (no en sus extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación. Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y en consecuencia se señalará e iluminará.

2) Características. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Las luces del sistema sencillo de iluminación de aproximación serán luces fijas y su color será tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente de otras luces aeronáuticas de superficie y de las luces no aeronáuticas en caso de haberlas. Cada una de las luces de la línea central consistirá en:

A) Una sola luz; o bien;

B) Una barreta de por lo menos 3 m de longitud.

ii) Cuando estén instaladas en una pista de vuelo visual, las luces deban ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto durante el tramo básico y en la aproximación final. La intensidad de las luces debe ser adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema;

iii) Cuando estén instaladas en una pista para aproximación que no sean de precisión, las luces deban ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto de una aeronave que en la aproximación final no se desvíe excesivamente de la trayectoria definida por la ayuda no visual. Las luces deben proyectarse para proporcionar guía, tanto de día como de noche, en las condiciones más desfavorables de visibilidad y luz ambiente para las que se pretenda que el sistema continúe siendo utilizable;

o) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.

1) Emplazamiento. El IDAC vigilará que el Operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) El sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I consista en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de pista, extendiéndose donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 30 m de longitud, a una distancia de 300 m del umbral de la pista;

ii) Las luces que formen la barra transversal serán una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de barra transversal estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal, pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no excederá de 6 m;

iii) Las luces que forman la línea central se sitúen a intervalos longitudinales de 30 m con la luz situada más próxima a la pista instalada a 30 m del umbral;

iv) El sistema se encuentre situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que: Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema;

A) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación. Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y en consecuencia se señalará e iluminará.

2) Características. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Las luces de línea central y de barra transversal de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I sean luces fijas de color blanco y variable. Cada una de las posiciones de luces de la línea central consistirá en:

A) Una sola luz en los 300 m internos de la línea central, dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central, para proporcionarse información a distancia; o bien

B) Una barreta.

ii) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la sub-sección 14.139 j) Ayudas visuales, cada posición de luz de línea central pueda consistir en:

A) Una sola luz; o

B) Una barreta.

iii) Las barretas tendrán por lo menos 4 m de longitud. Cuando las barretas estén formadas por luces que se aproximan a fuentes puntiformes, las luces estarán espaciadas uniformemente a intervalos de no mayor de 1.5 m;

iv) Si la línea central este formada por las barretas que se describen en la sub-sección 14.85 o) Sistemas de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I, 2) Características, cada una de ellas debe suplementarse con una luz de destellos , excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y l a naturaleza de las condiciones meteorológicas;

v) Cada una de las luces de descarga de destellos que se describen en el acápite anterior, emitan dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se concebirá de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación;

vi) Si las luces de una línea central son como las que se describen en la sub-sección 14.85 o) 2, además de la barra transversal a 300 m del umbral se instalen barras transversales adicionales de luces situadas a 150 m, 450 m, 600 m y 750 m del umbral. Las luces que formen cada barra transversal seguirán una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de línea central y cortada por ella. Las luces estarán espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado de la línea central. Estos espacios vacíos se mantendrán reducidos al mínimo necesario para satisfacer l as necesidades locales y cada uno de ellos medirá no más de 6 m;

vii) Cuando las barras transversales adicionales descritas en el acápite anterior se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales estén dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista, a 300 m del umbral;

viii) Las luces se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-1.

p) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III.

1) Emplazamiento.

El IDAC vigilará que el Operador de aeródromos cumpla con los siguientes mandatos:

i) Cuando se instale, el sistema de iluminación de aproximación consistirá en una fila de luces situadas en la prolongación del eje de la pista, extendiéndose hasta una distancia de 900 m a partir del umbral de la pista. Además, el sistema tendrá dos filas laterales de luces, que se extenderán hasta 270 m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento según la sub-sección 14.139 g), el sistema puede tener dos filas laterales de luces que se extenderían hasta 240 m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral, como se indica en la figura 5-14;

ii) Las luces que forman la línea central se colocarán a intervalos longitudinales de 30 m con las luces más cercanas a la pista colocadas a 30 m del umbral;

iii) Las luces que forman las filas laterales se colocarán a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal igual al que tienen las luces de línea central y con la primera luz instalada a 30 m del umbral. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento según la sub-sección 14.139 g), las luces que forman las filas laterales pueden colocarse a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal de 60 m, estando la primera luz colocada a 60 m del umbral. El espaciado lateral (o vía) entre las luces de las filas laterales más cercanas no será inferior a 18 m ni superior a 22.5 m y, con preferencia, deberá ser de 18 m, pero en todo caso será igual al de las luces de la zona de toma de contacto;

iv) La barra transversal instalada a 150 m del umbral llenará los espacios vacíos entre las luces de línea central y las de las filas laterales;

v) La barra transversal instalada a 300 m del umbral se extenderá a ambos lados de las luces de línea central hasta una distancia de 15 m de la línea central;

vi) Si las luces de línea central situadas a más de 300 m del umbral consisten en luces tales como las que se describen en la sub-sección 14.85 p) 2) ii) B) y iii) B), se dispondrán barras transversales adicionales de luces a 450 m, 600 m y 750 m del umbral;

vii) Cuando las barras transversales adicionales descritas en el acápite anterior, se incorporen al sistema, los extremos exteriores de las barras transversales estarán dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de línea central o que converjan para cortar el eje de la pista a 300 m del umbral;

viii) El sistema se encontrará situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:

A) Ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema.

B) Ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), quedará oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

ix) Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se considerará como obstáculo y se señalará e iluminará en consecuencia.

2) Características. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

i) En los primeros 300 m a partir del umbral, la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III consistirá en barretas de color blanco variable, excepto cuando el umbral esté desplazado 300 m o más, en cuyo caso la línea central puede consistir en elementos de una sola luz de color blanco variable. Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento según la sub-sección 14.139 g), la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III hasta los primeros 300 m a partir del umbral puede consistir en cualquiera de:

A) Barretas, cuando la línea central 300 m más allá del umbral consta de barretas como las descritas en la sub-sección 14.85 p) 2) iii) A) ; o

B) Luces individuales alternando con barretas, cuando la línea central 300 m más allá del umbral consta de luces solas como las descritas en la sub-sección 14.85 p) 2) iii) B), con la luz sola de más adentro emplazada a 30 m y la barreta de más adentro emplazada a 60 m del umbral; o

C) Luces solas cuando el umbral esté desplazado 300 m o más; todas ellas de color blanco variable.

ii) Más allá de 300 m del umbral, cada posición de luz de la línea central consistirá en:

A) Una barreta como las utilizadas en los 300 m internos.

B) O dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central; todas ellas de color blanco variable.

iii) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en la sub-sección 14.139 g), más allá de los 300 m a partir del umbral la posición de la luz de la línea central puede consistir en cualquiera de:

A) Una barreta; o

B) Una sola luz; ambas de color blanco variable.

iv) Las barretas tendrán 4 m de longitud como mínimo. Cuando las barretas estén compuestas de luces que se aproximen a fuentes luminosas puntiformes, las luces estarán uniformemente espaciadas a intervalos no superiores a 1.5 m;

v) Si la línea central más allá de 300 m a partir del umbral consiste en barretas como las descritas en la sub-sección 14.85 p) 2) ii) A) y iii) A), cada barreta más allá de los 300 m deberá suplementarse con una luz de destellos , excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas;

vi) Cada una de las luces de destellos que se describen en el acápite anterior, emitirá dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se concebirá de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación;

vii) La fila consistirá en barretas rojas. La longitud de las barretas de la fila lateral y el espaciado entre sus luces serán iguales a los de las barretas luminosas de la zona de toma de contacto;

viii) Las luces que forman las barras transversales serán luces fijas de color blanco variable. Las luces se espaciarán uniformemente a intervalos de no más de 2.7 m;

ix) La intensidad de las luces rojas será compatible con la intensidad de las luces blancas;

x) Las luces se ajustarán a las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-1 y A2-2.

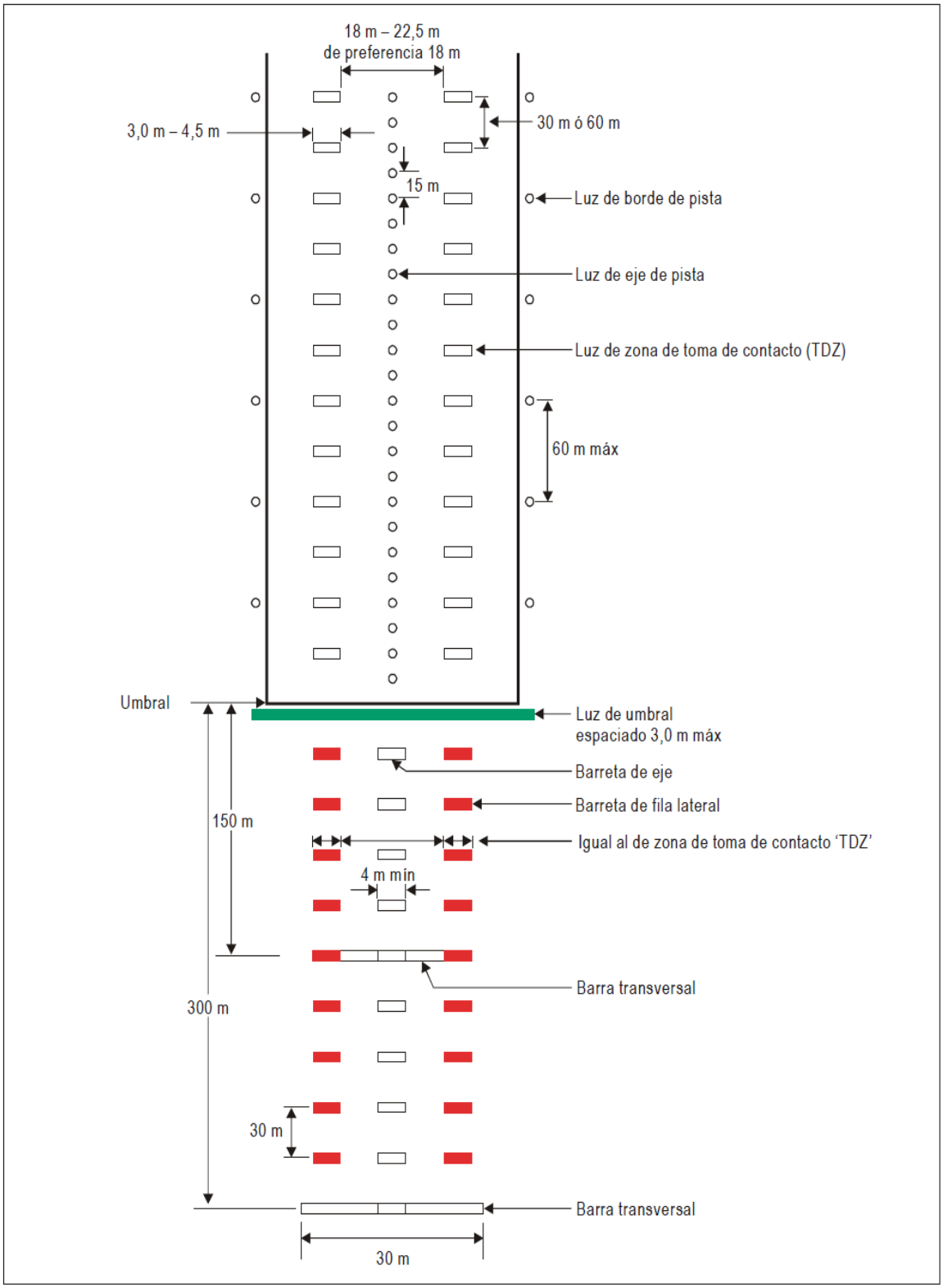


Figura 5-14. Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III

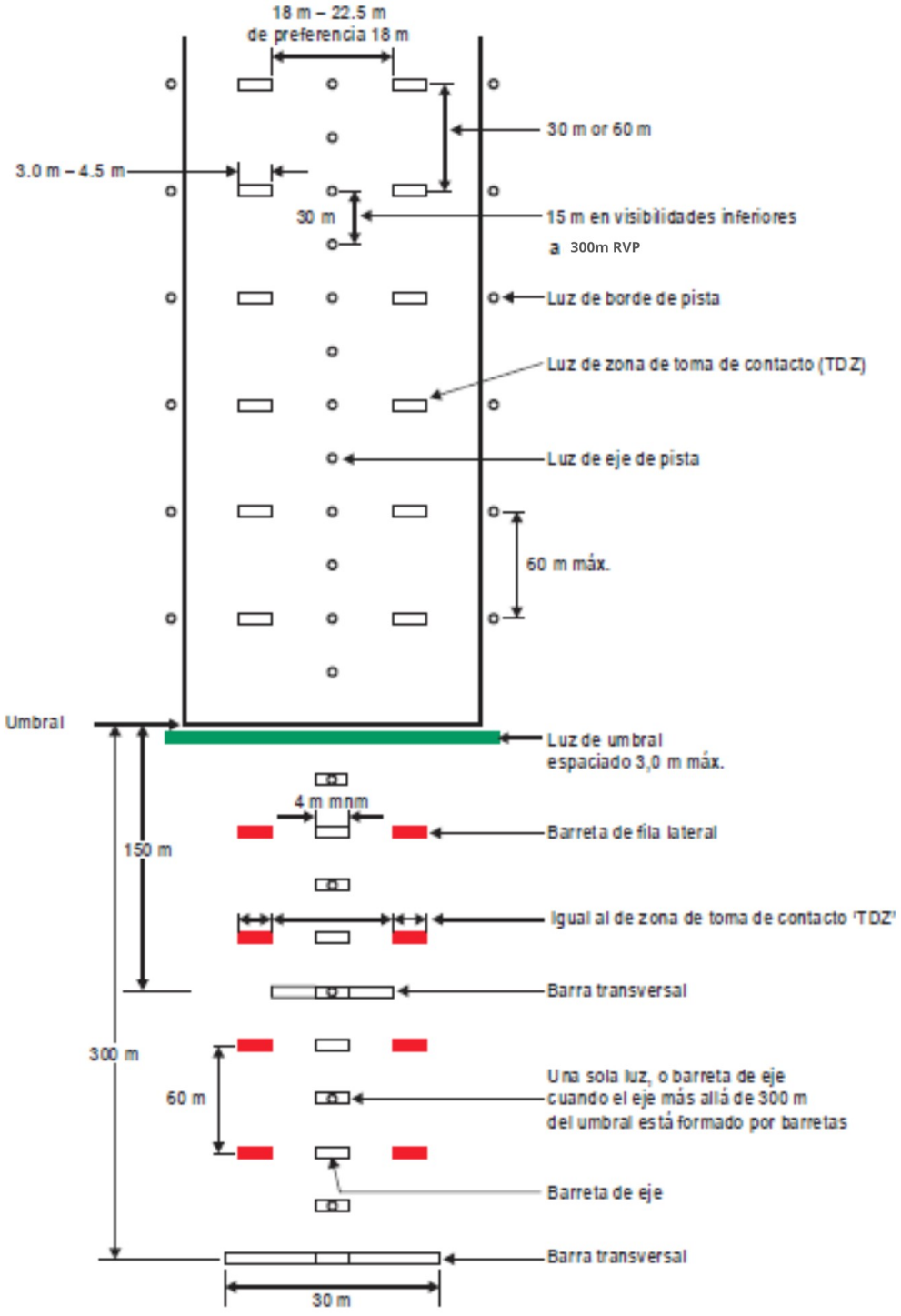


Figura 5-15 Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación, en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III, cuando pueda demostrarse que se cumplen los niveles de funcionamiento de las luces especificados como objetivos de mantenimiento en la Sección "J".

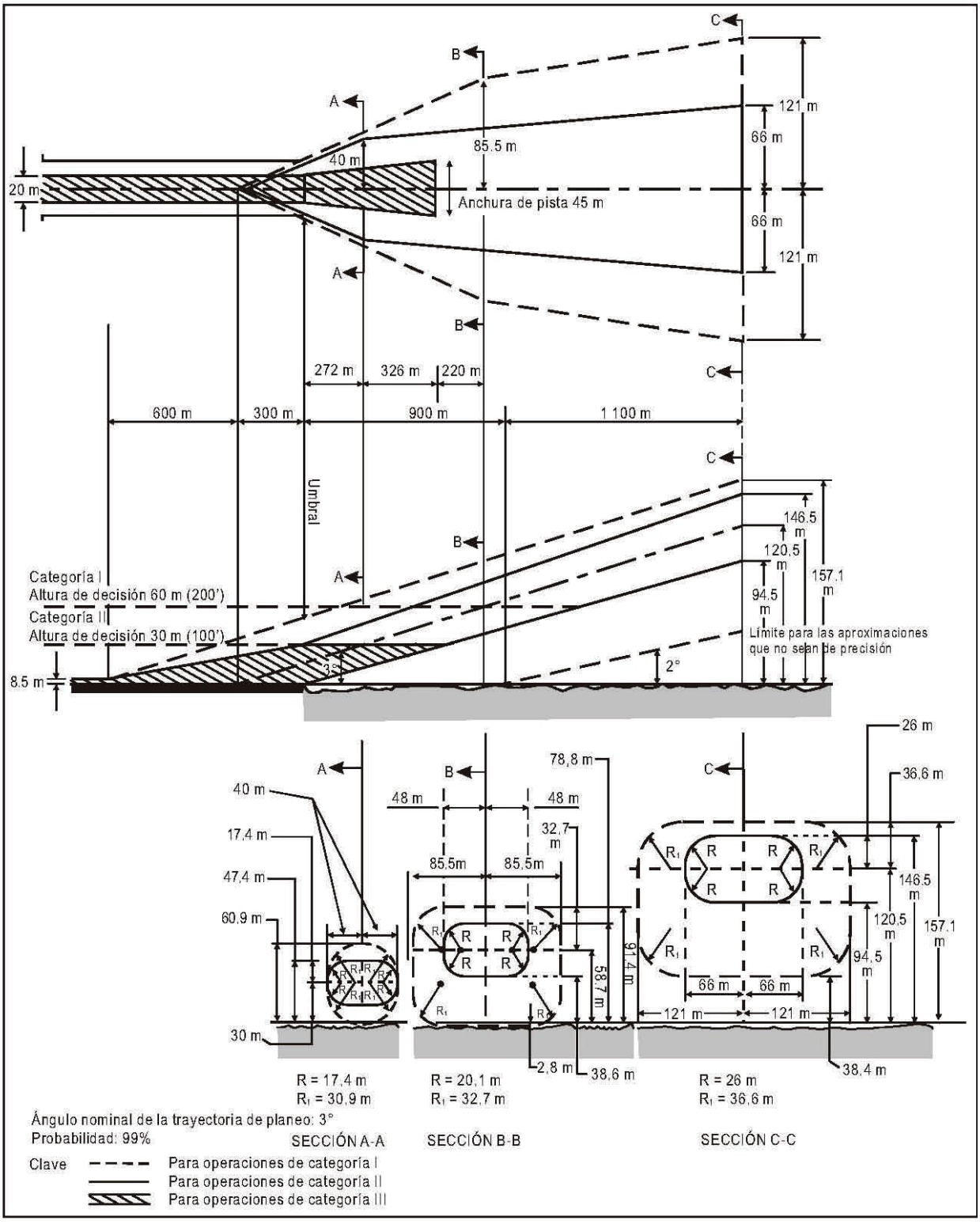


Figura A-4 Envolventes de trayectorias de vuelo que han de utilizarse en el proyecto de iluminación para las operaciones de las Categorías I, II y III.

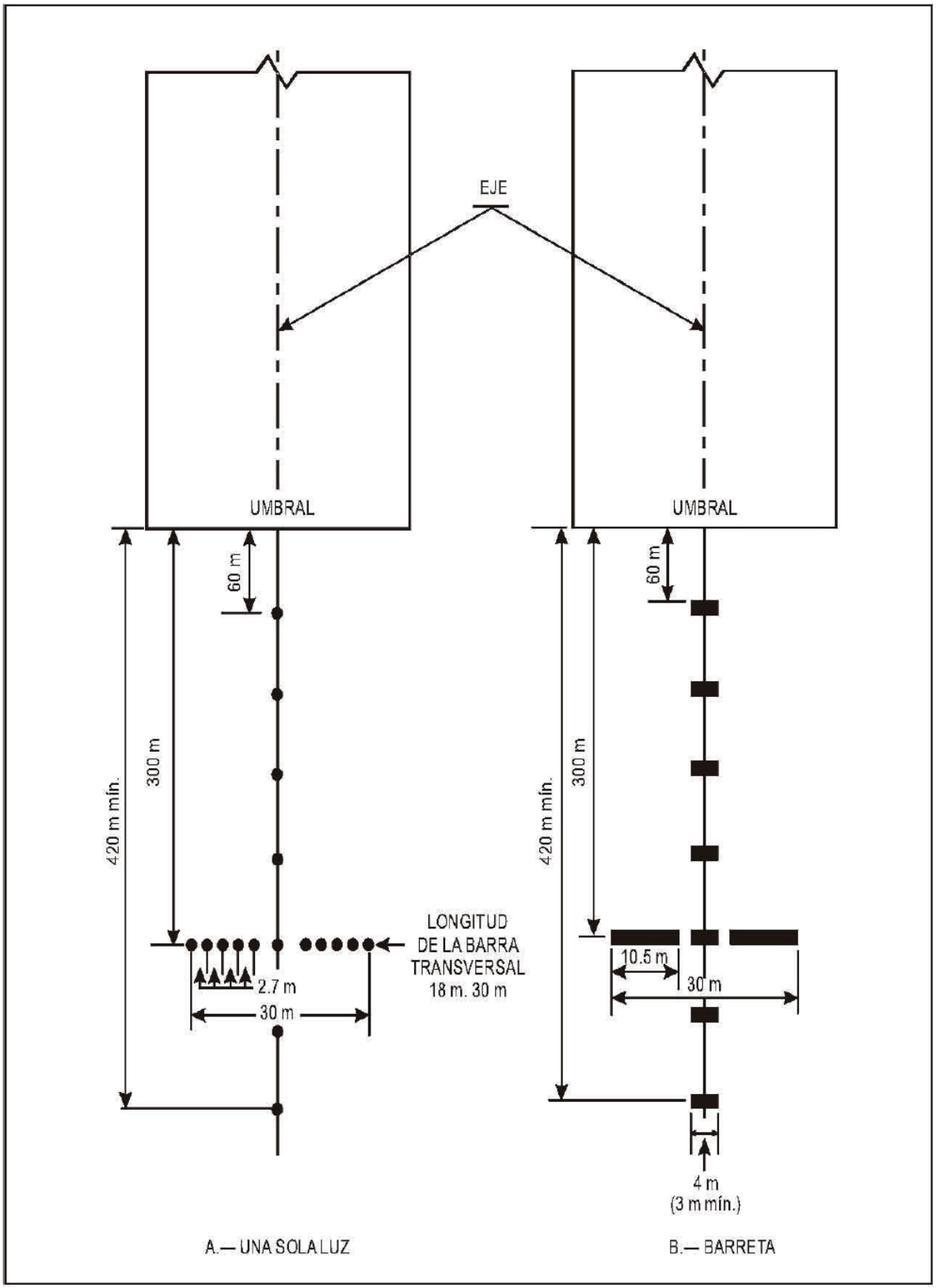


Figura A-5 Sistemas sencillos de iluminación de aproximación.

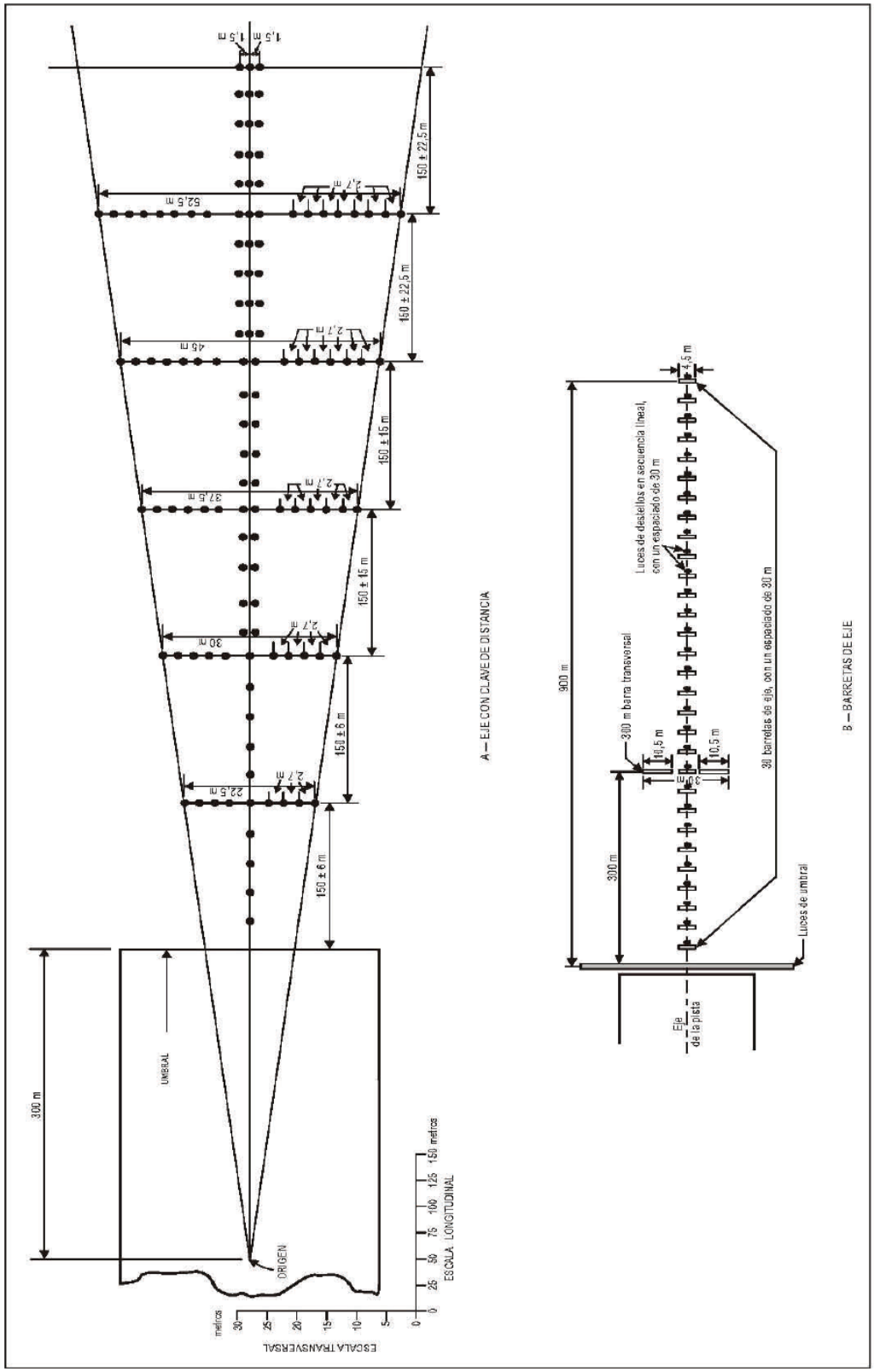


Figura A-6 Sistemas de iluminación de aproximación de precisión Categoría I.

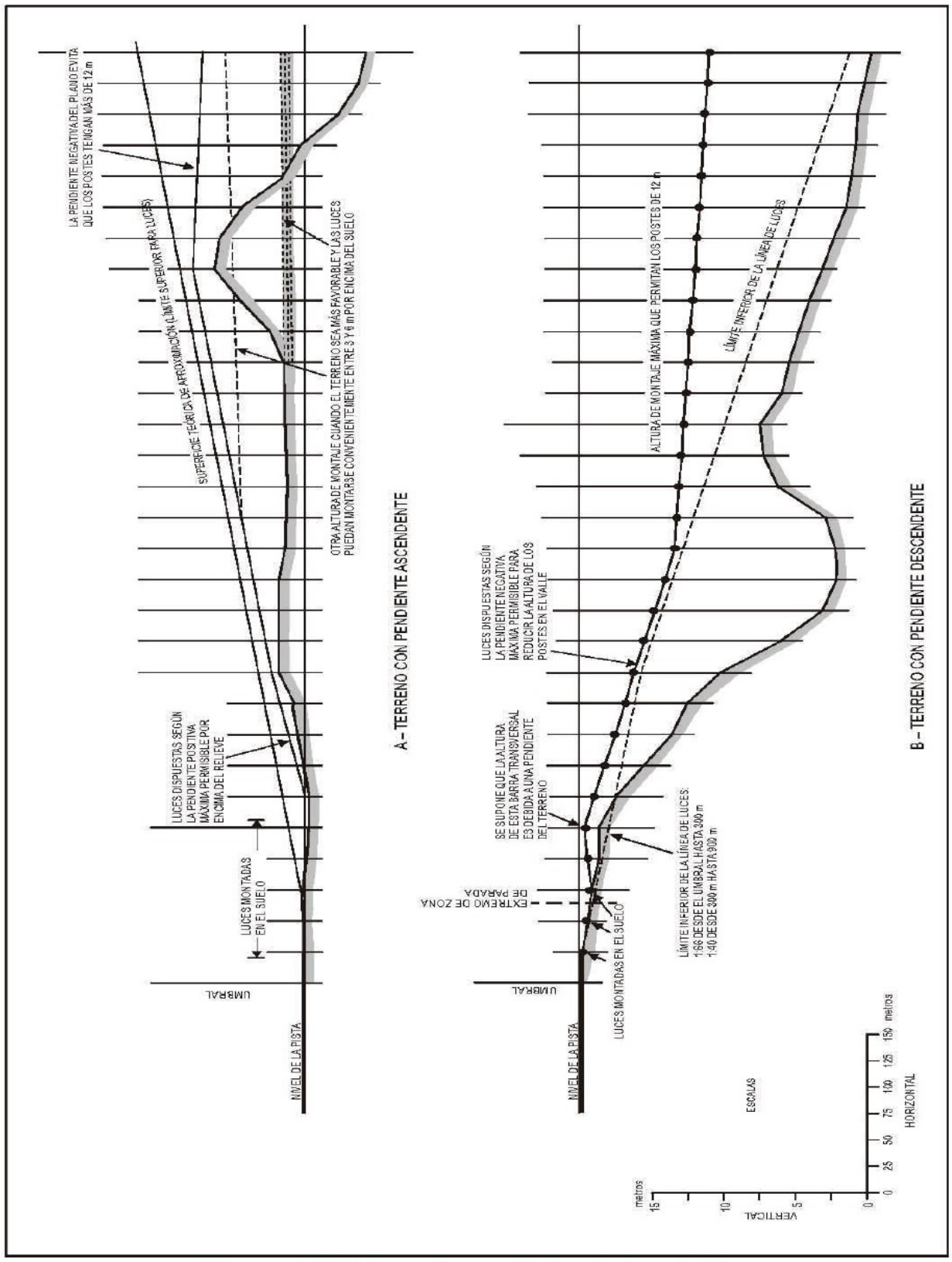


Figura A-7 Tolerancias verticales de instalación.

q) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Instale 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 otras aeronaves con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;

ii) El piloto de cualquier tipo de aeronave pueda tener dificultades para evaluar la aproximación por una de las razones siguientes:

A) Orientación visual insuficiente, 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.

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 una aeronave 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 una aeronave efectúe un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo;

v) Las condiciones del terreno o las condiciones meteorológicas predominantes sean tales que la aeronave pueda estar sujeta a turbulencia anormal durante la aproximación;

2) Que el sistema visual indicador de pendiente de aproximación normalizado se clasificará del modo siguiente:

i) Sistema PAPI y APAPI que se ajusten a las especificaciones contenidas en la sub-sección 14.85 r) 1) i) y 4) vi). Según se indique en la figura 5 – 15.

3) Instale un sistema PAPI, si el número de clave es 3 ó 4 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en la sub-sección 14.85 q) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, 1).

4) Instale un Sistema PAPI o APAPI si el número de clave es 1 ó 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en la sub-sección 14.85 q) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación, 1).

5) Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en la sub-sección 14.85 q) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación 1), se instale un sistema PAPI, a menos que el número de clave sea 1 ó 2 y la pista sea utilizada por aeronaves que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso podrá instalarse un sistema APAPI.

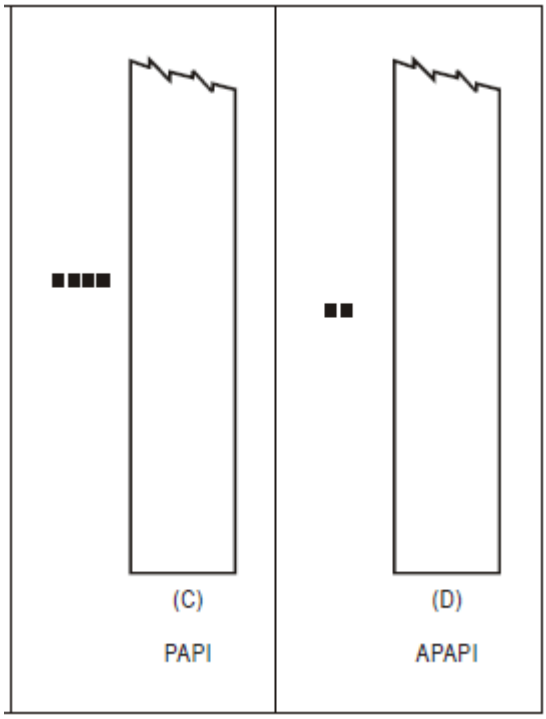


Figura 5-16 Indicadores visuales de pendiente de aproximación

r) Sistemas PAPI y APAPI.

1) Descripción. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

i) El sistema PAPI consistirá 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 colocará al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible;

ii) El sistema APAPI consistirá en una barra de ala con dos elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida. El sistema se colocará al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible;

iii) La barra de ala de un PAPI estará construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

A) Vea rojas las dos luces más cercanas a la pista y blancas las dos más alejadas, cuando se encuentren en la pendiente de aproximación o cerca de ella.

B) 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.

C) Vea roja 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.

iv) La barra de ala de un APAPI estará construida y dispuesta de manera que el piloto que realiza la aproximación:

A) 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.

B) Vea ambas luces blancas cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación.

C) Vea ambas luces rojas cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación.

2) Emplazamiento.

El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con el siguiente requisito: Los elementos luminosos estén emplazados como se indica en la configuración básica de la Figura 5-17, 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 montarán lo más abajo posible y serán frangibles.

3) Características de los elementos luminosos:

El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

i) El sistema sea adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas;

ii) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, sea tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m, ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3';

iii) Cuando la intensidad sea máxima la coordenada Y de la luz roja no exceda de 0.320;

iv) La distribución de la intensidad de la luz sea la indicada en el Apéndice B Figura A2-23;

v) Proporcione 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;

vi) Cada elemento luminoso se ajuste 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;

vii) Los elementos luminosos se diseñen de manera que la condensación, el polvo, etc., que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, obstruyan en el menor grado posible las señales rojas y blancas ni la elevación del sector de transición;

4) Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los elementos luminosos. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

i) La pendiente de aproximación que se define en la Figura 5-18 sea adecuada para ser utilizada por las aeronaves que efectúen la aproximación;

ii) Cuando una pista esté dotada de un ILS, el emplazamiento y el ángulo de elevación de los elementos luminosos hagan que la pendiente de aproximación visual se ajuste tanto como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS;

iii) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala PAPI sean tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe una señal de una luz blanca y tres rojas, pueda franquear con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación;

iv) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala APAPI sea 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, pueda franquear con un margen seguro todos los obstáculos situados en el área de aproximación;

v) El ensanchamiento en azimut del haz luminoso esté 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 podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción determinará que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso;

vi) Si se instalan dos barras de ala para proporcionar guía de balanceo, a cada lado de la pista, estos elementos correspondientes se ajusten al mismo ángulo a fin de que las señales de ambos sistemas cambien simétricamente al mismo tiempo.

5) Para la instalación de PAPI y APAPI el IDAC vigilará que el operador cumpla con las siguientes especificaciones relativas a la superficie de protección contra obstáculos:

i) Que exista una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación;

ii) Que las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, se correspondan a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla 5-3 y de la Figura 5-20;

iii) Que no se instalen objetos nuevos o se incrementen los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión del IDAC, los nuevos objetos o sus incrementos estuvieran apantallados por un objeto existente inamovible;

iv) Que se retiren los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo sí, en opinión del IDAC, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influirán adversamente en la s e g u r i da d d e l a s operaciones de las aeronaves;

v) Que si un estudio aeronáutico indica que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones de las aeronaves, se adopten una o varias de las medidas siguientes:

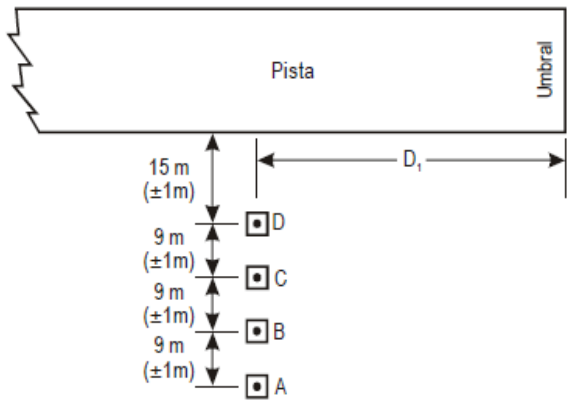
A) Retirar el objeto.

B) Aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema.

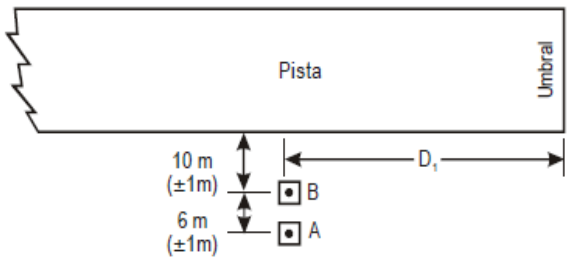
C) Disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto esté fuera de los confines del haz.

D) Desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°.

E) Desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral de modo que el objeto ya no penetre la OPS.



Barra de ala PAPI típica



Barra de ala APAPI típica

TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN

a) *Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista no equipada con ILS o MLS, la distancia D_1 se calculará para asegurar que la altura más baja a la cual el piloto verá una indicación de trayectoria de aproximación correcta (Figura 5-20, ángulo B para el PAPI y ángulo A para el APAPI) proporciona el margen vertical entre las ruedas y el umbral especificado en la columna apropiada de la Tabla 5-2 para los aviones más críticos que utilizan regularmente la pista.*

b) *Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista equipada con ILS o MLS, la distancia D_1 se calculará de modo que se logre la mayor compatibilidad posible entre las ayudas visuales y las no visuales, teniéndose en cuenta la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones que utilizan regularmente la pista. La distancia será igual a la que media entre el umbral y el origen real de la trayectoria de planeo ILS o de la trayectoria de planeo mínima MLS, según corresponda, más un factor de corrección por la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones en cuestión. El factor de corrección se obtiene multiplicando la distancia vertical media entre los ojos del piloto y la antena de dichos aviones por la cotangente del ángulo de aproximación. No obstante, la distancia será tal que en ningún caso el margen vertical entre las ruedas y el umbral sea inferior al especificado en la columna (3) de la Tabla 5-2.*

Nota.— Véase la Sección 5.2.5 con respecto a especificaciones sobre la señal de punto de visada. En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre la compatibilidad de las señales del PAPI con las del ILS, o con las del MLS.

c) *Si se requiere un margen vertical sobre las ruedas mayor que el especificado en a), para aeronaves de tipo determinado, puede lograrse aumentando la distancia D_1.*

d) *La distancia D_1 se ajustará para compensar las diferencias de elevación entre el centro de los lentes de los elementos luminosos y el umbral.*

e) *Para asegurar que los elementos se monten tan bajo como sea posible y permitir cualquier pendiente transversal, pueden hacerse pequeños ajustes de altura de hasta 5 cm entre los elementos. Puede aceptarse un gradiente lateral no superior al 1,25%, a condición de que se aplique uniformemente entre los elementos.*

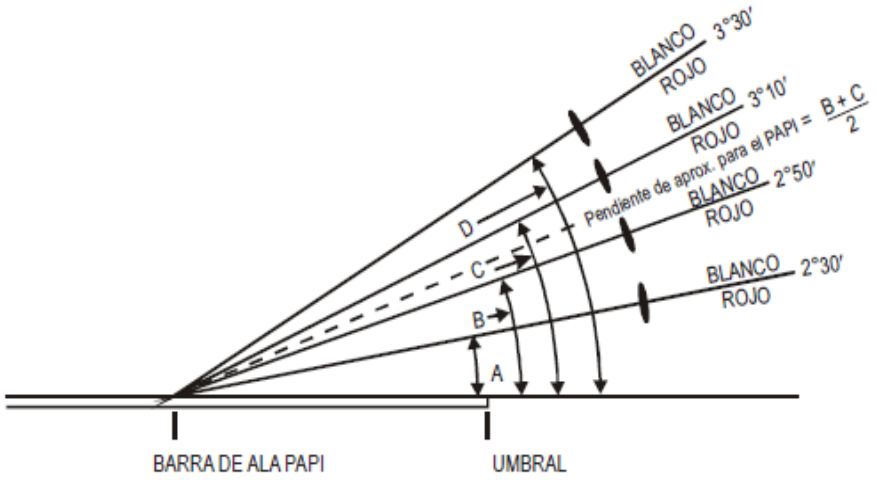
f) *Se utilizará una separación de 6 m (±1 m) entre los elementos del PAPI cuando el número de clave sea 1 ó 2. En tal caso, el elemento PAPI interior se emplazará a no menos de 10 m (±1 m) del borde de la pista.*

Nota.— Al reducir la separación entre los elementos luminosos se disminuye el alcance útil del sistema.

g) *La separación lateral entre elementos del APAPI puede incrementarse a 9 m (±1 m) si se requiere un mayor alcance o si se prevé la conversión posterior a un PAPI completo. En este último caso, el elemento APAPI interior se emplazará a 15 m (±1 m) del borde de la pista.*

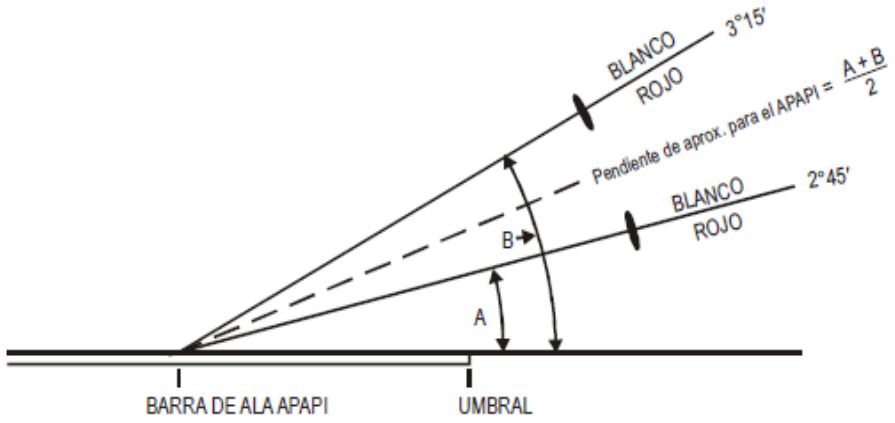
Figura 5-17 Emplazamiento del sistema PAPI y del APAPI

Figura 5-18 Haces luminosos y reglaje del ángulo de elevación del PAPI y del APAPI



La altura de los ojos del piloto por encima de la antena de trayectoria de planeo ILS/antena MLS de la aeronave varía según el tipo de avión y la actitud de aproximación. La armonización de la señal del PAPI y de la trayectoria de planeo ILS o de la trayectoria de planeo mínima MLS en un punto más próximo al umbral, puede lograrse aumentando el sector "en curso" de 20′ a 30′. Los ángulos de reglaje de una trayectoria de palneo de 3° serían de 2°25′, 2°45′, 3°15′ y 3°35′.

A — PAPI DE 3°



B — APAPI DE 3°

Tabla 5-2. 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 (metros)[b,c]	Margen vertical mínimo de las ruedas (metros)[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

a. 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 determinará el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas.
b. Normalmente se proporcionarán los márgenes verticales deseados de las ruedas que figuran en la columna (2).
c. 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.
d. Cuando se proporcione un margen vertical reducido de las ruedas sobre un umbral desplazado, se asegurará 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.
e. Este margen vertical de las ruedas puede reducirse a 1,5 m en pistas utilizadas principalmente por aviones ligeros que no sean turborreactores.

Tabla 5-3. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

	Tipo de pista/número de clave							
Dimensiones de la superficie	1	2	3	4	1	2	3	4
Longitud del borde interior	60m	80m[2]	150m	150m	150m	150m	300m	300m
Distancia desde el sistema visual indicador de pendiente de aproximación	D_1+30 m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Longitud total	7 500m	7 500m[b]	15000m	15000m	7500m	7 500m[b]	15000m	15000m
Pendiente								
a) T-VASIS y								
AT-VASIS	–(c)	1,9°	1,9°	1,9°	-	1,9°	1,9°	1,9°
b) PAPI[d]	-	A–0,57°	A–0,57°	A–0,57°	A–0,57°	A–0,57°	A–0,57°	A–0,57°
c) APAPI[d]	A–0,9°	A–0,9°	-	-	A–0,9°	A–0,9°	-	-

a. En el caso del T-VASIS o del AT-VASIS, esta longitud se incrementará a 150 m.

b. En el caso del T-VASIS o del AT-VASIS, esta longitud se incrementará a 15 000 m.

c. No se ha especificado la pendiente para el caso de un sistema cuya utilización, en las pistas del tipo/número de clave indicado, sea poco probable.

d. Los ángulos serán los indicados en la Figura 5-20.

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. 5-19). 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.

Figura 5-19 Superficies de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

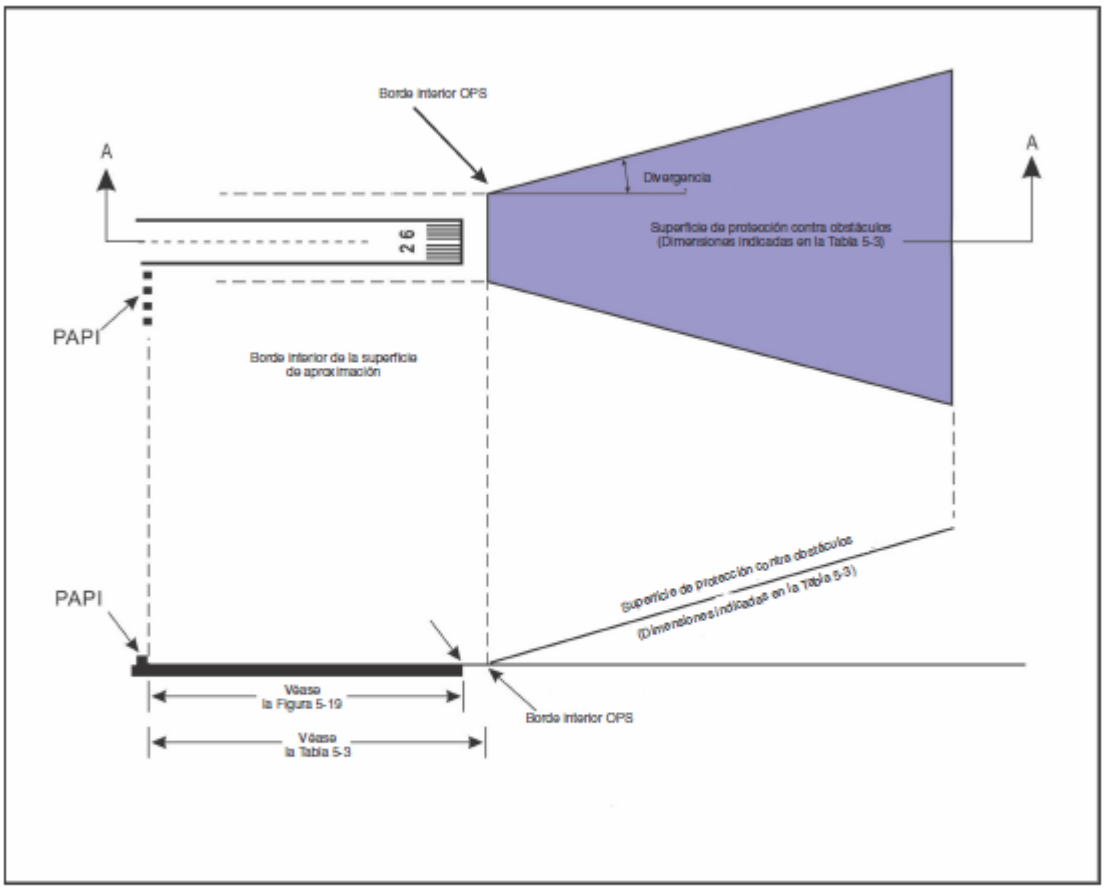


Figura 5-21. Superficie de protección contra obstáculos para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

s) Luces de identificación de umbral de pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

Debe instalar luces de identificación de umbral de pista:

i) En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando sea necesario hacerlo más visible o cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación; y

ii) Cuando el umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista y se necesite hacerlo más visible.

2) Emplazamiento: Las luces de identificación de umbral de pista se emplacen simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10 m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde de pista.

3) Características: Las luces de identificación de umbral de pista sean luces de destellos de color blanco, con una frecuencia de destellos de 60 a 120 por minuto y sean visibles solamente en la dirección de la aproximación a la pista.

t) Luces de borde de pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación. Instale 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, y en una pista destinada a utilizarse para despegue diurnos con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 800 m.

2) Emplazamiento

i) Las luces de borde de pista se emplacen a todo lo largo de ésta, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista;

ii) Las luces de borde de pista se emplacen 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;

iii) Cuando la anchura del área que se declare como pista sea superior a 60 m, la distancia entre las filas de luces se determine teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, las características de la distribución de la intensidad luminosa de las luces de borde de pista y otras ayudas visuales que sirvan a la pista;

iv) Las luces estén espaciadas uniformemente en filas, a intervalos no mayores de 60 m en una pista de vuelo por instrumentos, y 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 estén 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.

3) Características:

i) Las luces de borde de pista sean fijas y de color blanco variable, excepto que:

A) En el caso de que el umbral esté desplazado, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado serán de color rojo en la dirección de la aproximación.

B) En el extremo de la pista, opuesto al sentido del despegue, las luces sean de color amarillo en una distancia d e 600 m o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.

ii) Las luces de borde de pista sean visibles desde todos los ángulos de azimut que se necesiten para orientar al piloto que aterrice o despegue en cualquiera de los dos sentidos;

iii) En todos los ángulos de azimut requeridos según acápite anterior, las luces de borde de pista sean 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 despegue o aterrizaje. En todo caso, la intensidad sea 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;

iv) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de borde de pista se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-9 ó A2-10, del presente Reglamento.

u) Luces de umbral de pista y de barra de ala. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos (Véase la Figura 5-21):

1) Aplicación: Instale 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 o una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando el umbral esté desplazado y se disponga de luces de barra de ala.

2) Emplazamiento.

i) Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral estén 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;

ii) Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral estén emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado;

iii) Las luces de umbral comprenderán:

A) En una pista de vuelo visual o en una pista para aproximación que no son de precisión, seis luces por lo menos.

B) En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, por lo menos el número de luces que se necesiten si las luces estuviesen uniformemente espaciadas, a intervalos de 3 m, colocadas entre las filas de luces de borde de pista.

C) En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II/III luces uniformemente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista, a intervalos no superiores a 3 m.

iv) Las luces que se prescriben en el acápite anterior estén:

A) Igualmente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista.

B) 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.

v) Luces de barra de ala. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación:

i) Se instalarán luces de barra de ala en las pistas para aproximaciones de precisión cuando se determine conveniente una indicación más visible del umbral.

ii) Instale luces de barra de ala en una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, cuando el umbral esté desplazado y las luces de umbral de pista sean necesarias, pero no se hayan instalado.

2) Emplazamiento : Las luces de barra de ala estén dispuestas en el umbral, simétricamente respecto al eje de la pista, en dos grupos, o sea las barras de ala. Cada barra de ala estará formada por cinco luces como mínimo, que se extenderán por lo menos sobre 10 m hacia el exterior de la fila de luces de borde de pista perpendicular a ésta. La luz situada en la parte más interior de cada barra de ala estará en la fila de luces de borde de pista.

3) Características de las luces de umbral de pista y de barra de ala.

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

ii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de umbral de pista se ajustarán a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-3;

iii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de barra de ala de umbral se ajustarán a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-4.

w) Luces de extremo de pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos (Véase la Figura 5-18): Instale luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista. Cuando el umbral se encuentre en el extremo de la pista, los dispositivos luminosos instalados para la luces de umbral pueden servir como luces de extremo de pista.

1) Emplazamiento.

i) Las luces de extremo de pista se emplacen 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;

ii) La iluminación de extremo de pista consistan en seis luces por lo menos. Las luces estarán:

A) Espaciadas uniformemente entre las filas de luces de borde de pista; o

B) 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 de la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

iii) En las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría III, el espaciado entre las luces de extremo de pista, excepto entre las dos luces más interiores si se utiliza un espacio vacío no excederá de 6 m.

2) Características:

i) Las luces de extremo de pista sean luces fijas unidireccionales de color rojo, visibles en la dirección de la pista (despegue o aterrizaje de las aeronaves) y su intensidad y abertura de haz sean las adecuadas para las condiciones de visibilidad y de luz ambiente en las que se prevea que ha de utilizarse;

ii) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de extremo de pista se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-8, del presente Reglamento.

x) Luces de eje de pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Instale luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III;

ii) Instale luces de eje de pista en una pista para aproximación de precisión de Categoría I, particularmente cuando dicha pista es utilizada por aeronaves con una velocidad de aterrizaje elevada, o cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m;

iii) Instale luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegue con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 400 m;

iv) Instale luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización correspondientes a un alcance visual en la pista del orden de 400 m o una distancia mayor cuando sea utilizada por aeronaves con velocidad de despegue muy elevada, especialmente cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m;

2) Emplazamiento.

i) Las luces de eje de pista se emplacen a lo largo del eje de la pista, pero, cuando ello no sea factible, podrán desplazarse uniformemente al mismo lado del eje de la pista a una distancia máxima de 60 cm. Las luces se emplazarán desde el umbral hasta el extremo, con espaciado longitudinal de 15 m. Cuando la pista esté prevista para ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista de 300 m o más, el espaciado longitudinal puede ser de 30 m. No es preciso remplazar la iluminación de eje de pista existente cuando las luces están espaciadas a 7.5 m.

ii) La guía de eje de pista para el despegue desde el comienzo de la pista hasta un umbral desplazado, sea proporcionada por uno de los medios siguientes:

A) Un sistema de iluminación de aproximación, cuando sus características y reglajes de intensidad proporcionen la guía necesaria durante el despegue; o

B) Luces de eje de pista; o

C) Barretas de 3 m de longitud, por lo menos, espaciadas a intervalos uniformes de 30 m, tal como se indica en la Figura 5-21, diseñadas de modo que sus características fotométricas y reglaje de intensidad proporcionen la guía requerida durante el despegue.

D) Cuando sea necesario se preverá la posibilidad de apagar las luces de eje de pista especificadas en (ii) ó restablecer la intensidad del sistema de iluminación de aproximación o las barretas, cuando la pista se utilice para aterrizaje. En ningún caso deberá aparecer solamente la iluminación de eje de pista con una única fuente desde el comienzo de la pista hasta el umbral desplazado, cuando la pista se utilice para aterrizaje.

3) Características:

i) Las luces de eje de pista sean luces fijas de color blanco variable desde el umbral hasta el punto situado a 900 m del extremo de pista; luces alternadas de colores rojo y blanco variable desde 900 m hasta 300 m del extremo de pista, y de color rojo desde 300 m hasta el extremo de pista, excepto que; en el caso de las pistas de longitud inferior a 1 800 m, las luces alternadas de colores rojo y blanco variable se extenderán desde el punto medio de la pista utilizable para el aterrizaje hasta 300 m del extremo de la pista;

ii) Las luces de eje de pista se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-6 ó A2-7.

y) Luces de zona de toma de contacto en la pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación: Se instalen luces de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II / III.

2) Emplazamiento: Esté extendido desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m, excepto en las pistas de longitud menor de 1 800 m, en cuyo caso se acortará el sistema, de manera que no sobrepase el punto medio de la pista. La instalación estará dispuesta en forma de pares de barretas simétricamente colocadas respecto al eje de pista. Los elementos luminosos de un par de barretas más próximos al eje de pista tendrán un espaciado lateral igual al del espaciado lateral elegido para la señal de la zona de toma de contacto. El espaciado longitudinal entre los pares de barretas será de 30 m o de 60 m.

3) Características:

i) Una barreta esté formada por tres luces como mínimo, con espaciado entre las mismas no mayor de 1.5 m;

ii) Las barretas tengan una longitud no menor de 3 m ni mayor de 4.5 m;

iii) Las luces de zona de toma de contacto sean luces fijas unidireccionales de color blanco variable;

iv) Las luces de zona de toma de contacto se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-5.

z) Las luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL.) El IDAC vigilará que el Operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Proporcionen luces indicadoras de calle de salida rápida en las pistas destinadas a utilizarse de noche o en condiciones de alcance visual inferiores a un valor de 300 m o cuando haya mucha densidad de tránsito;

ii) No enciendan las luces indicadoras de calle de salida rápida en caso de falla de una de las lámparas o de otra falla que evite la configuración completa de luces que se muestra en la Figura 5-22;

2) Emplazamiento.

i) Emplacen un juego de luces indicadoras de calle de salida rápida en la pista, al mismo lado del eje de la pista asociada con una calle de salida rápida como se indica en la Figura 5-22. En cada juego, las luces estarán espaciadas a intervalos de 2 m y la luz más cercana al eje de la pista estará a 2 m de separación del eje de la pista;

ii) Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, no emplacen el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida para cada salida de manera tal que se superpongan.

3) Características:

i) Que la configuración de las luces comprendan un conjunto de luces fijas unidireccionales de color amarillo instaladas en la pista y adyacente al eje de pista. Las luces se colocarán en una secuencia 3-2-1 a intervalos de 100 m antes de la calle de rodaje de salida rápida disponible y estarán alineadas de modo que sean visibles para el piloto de una aeronave que esté aterrizando en la dirección de aproximación a la pista;

ii) Las luces indicadoras de calle de salida rápida se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-6 o Figura A2-7, según corresponda;

iii) Las luces indicadoras de calle de salida rápida se alimenten con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

Figura 5-20 Disposición de las Luces de Umbral de Pista y de extremo de Pista.

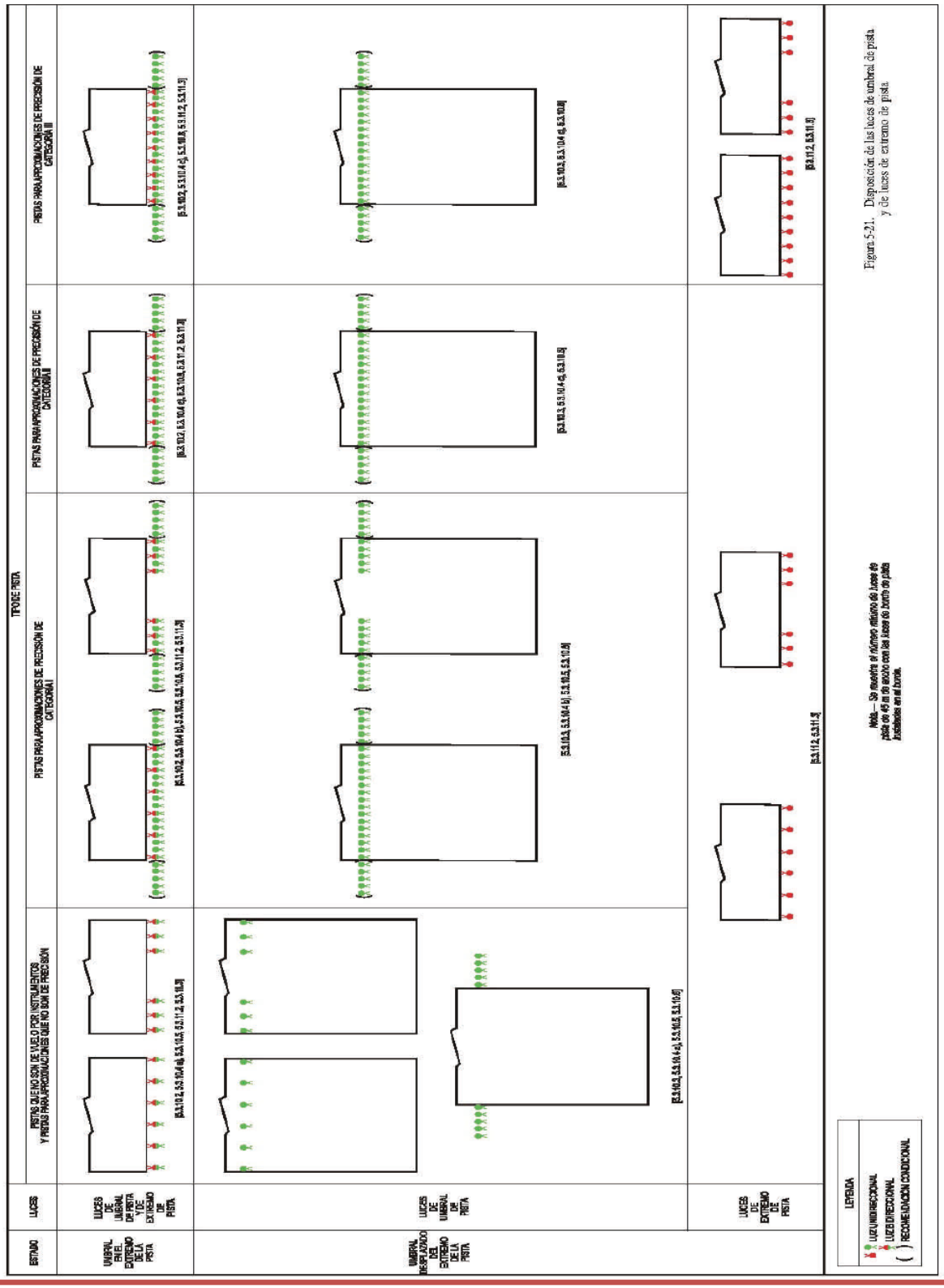


Figura 5-21 Ejemplo de iluminación de aproximación y de la pista en las pistas con umbrales desplazados

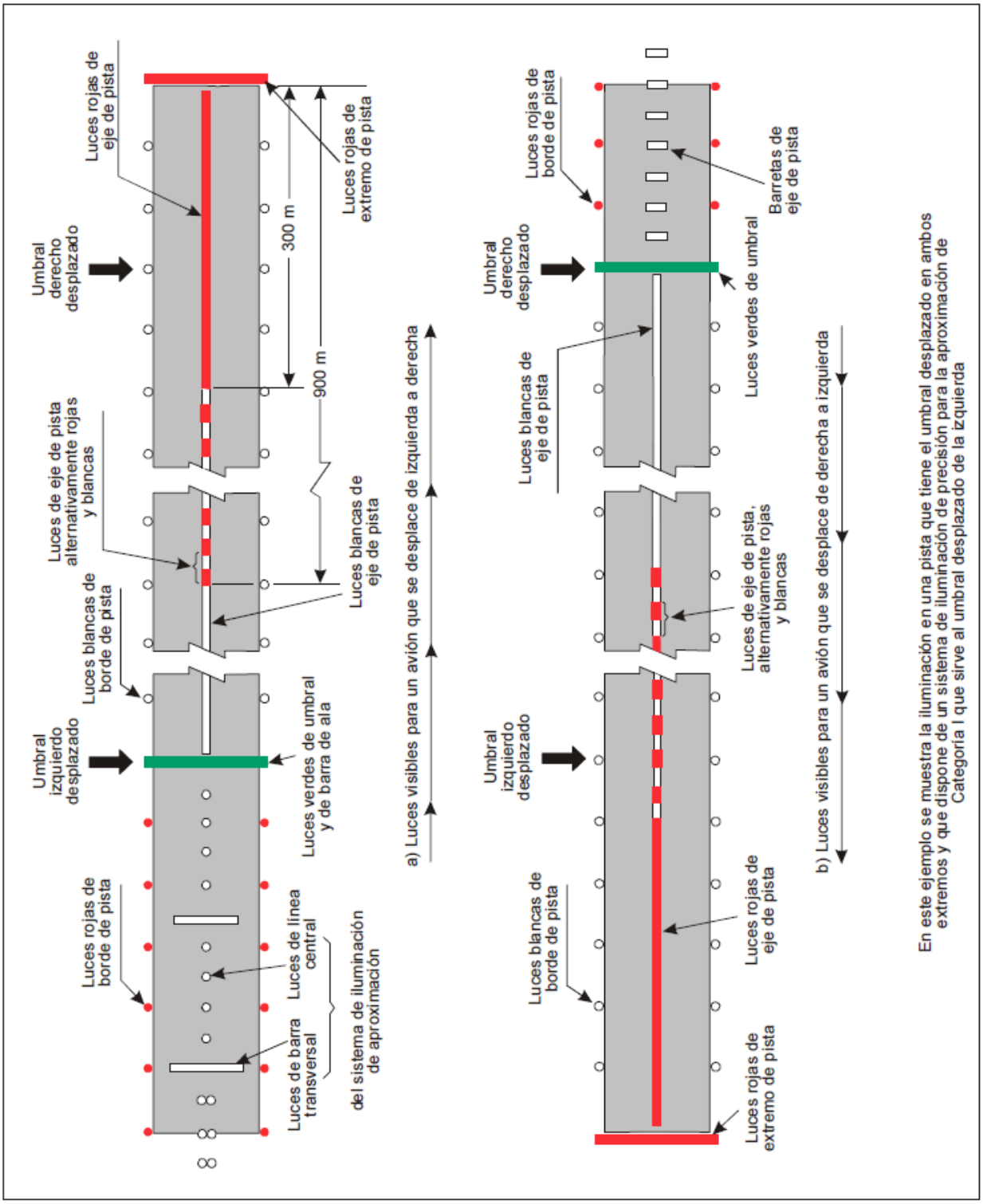
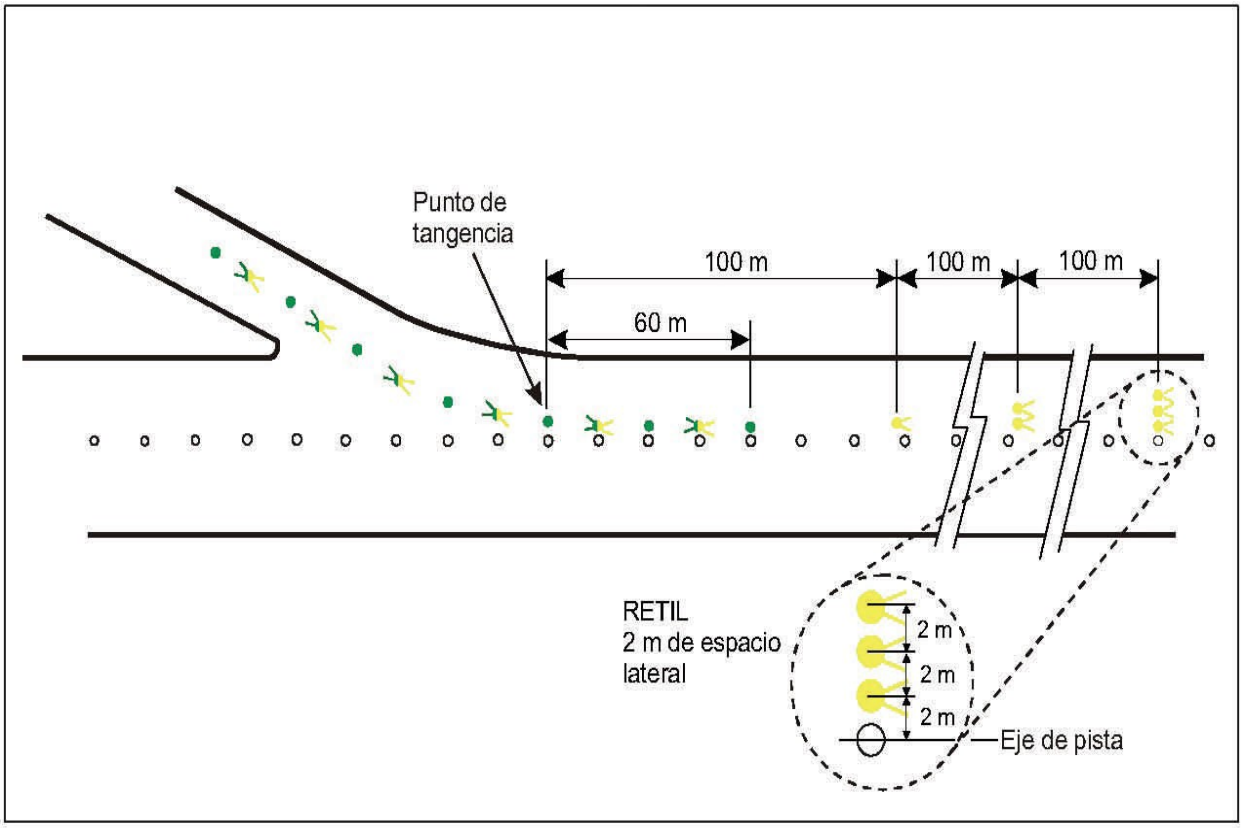


Figura 5-22 Luces indicadoras de calle de salida rápida



aa) Luces simples de toma de contacto en la pista

1) Aplicación:

i) El IDAC se asegurara de que salvo en los casos en que se proporcionen luces TDZ de conformidad con el párrafo 14.85 literal y), en un aeródromo en que ángulo de aproximación es superior a 3,5 grados y/o la distancia de aterrizaje disponible combinada con otros factores aumenta el riesgo de un aterrizaje demasiado largo deberían proporcionarse luces simples de toma de contacto en la pista.

2) Emplazamiento:

i) El IDAC asegurara que las luces simples de toma de contacto en la pista constarán de un par de luces y estarán situadas a ambos lados del eje de pista a 0,3 m del borde en contra del viento de la última señal de zona de toma de contacto. El espaciado lateral entre las luces internas de los dos pares de luces será igual al espaciado seleccionado para la señal de zona de toma de contacto. El espacio entre las luces del mismo par no excederá de 1,5 m o la mitad de la anchura de la señal de zona de toma de contacto, lo que sea mayor (véase la Figura 5-23).

ii) El IDAC asegurara que cuando se proporcionen en una pista sin señales TDZ, las luces simples de toma de contacto en la pista deberán instalarse en un punto que proporcione la información TDZ equivalente.

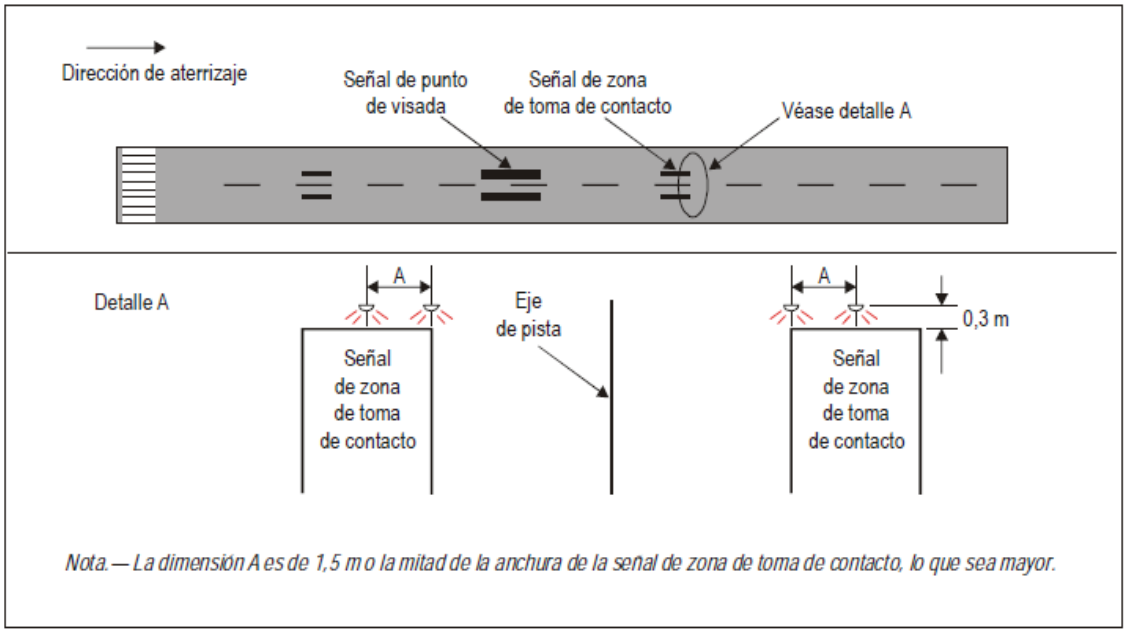
3) Características:

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

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

Nota. — Como buena práctica operacional, las luces simples de toma de contacto en la pista se alimentan con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

Figura 5-23 Luces simples de la zona de toma de contacto



bb) Luces de zona de parada. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación: Se instalen luces de zona de parada en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.

2) Emplazamiento: Se emplacen luces de zona de parada en toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista. Se emplazarán también luces de zona de parada en el extremo de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible y en todo caso nunca más de 3 m al exterior del mismo.

3) Características: Las luces de zona de parada sean luces fijas unidireccionales de color rojo visible en la dirección de la pista.

cc) Luces de eje de calle de rodaje. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Instalen luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje, y plataformas destinadas a ser utilizadas de noche y en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a 300 m, de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves, pero no será necesario proporcionar dichas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde de calle de rodaje y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente;

ii) Instalen luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas de noche en condiciones de alcance visual en la pista iguales a 300 m o más, y especialmente en las intersecciones complicadas de calles de rodaje y en las calles de salida de pista, pero no es necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde de calle de rodaje y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente;

iii) Instalen luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje y plataformas en todas las condiciones de visibilidad cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves;

iv) Instalen luces de eje de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista con valores inferiores a 300 m, pero no será necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente;

v) Instalen luces de eje de calle de rodaje en todas las condiciones de visibilidad en una pista que forme parte de una ruta de rodaje corriente cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.

2) Características:

i) Salvo lo previsto en 14.85/cc/2/iii las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje sean fijas de color verde y las dimensiones de los haces serán tales que sólo sean visibles desde aeronaves que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma;

ii) Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida serán fijas. Dichas luces sean fijas, alternadas de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica del ILS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas, la que se encuentre más lejos de la pista, y seguidamente entre todas las luces deberán verse de color verde (Figura 5-24). La primera luz de eje de calle de salida será siempre verde y la luz más cercana al perímetro sea siempre de color amarillo;

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

A) su extremo cerca del eje de la pista; o

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

iv) Las luces de eje de calle de rodaje se ajusten a las especificaciones del:

A) Apéndice B, Figura A2-12, A2-13 ó A2-14 del presente Reglamento, en el caso de calles de rodaje previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 300 m.

B) Apéndice B, Figura A2-15 ó A2-16 del presente Reglamento, en el caso de otras calles de rodaje.

v) Cuando se requieran intensidades más elevadas desde un punto de vista operacional, las luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje de salida rápida destinadas a ser utilizadas cuando el alcance visual en la pista sea inferior a 300 m se proporcionen con arreglo a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-12. El número de niveles de reglaje de brillo de estas luces debe ser el mismo que el de las luces de eje de pista;

vi) Cuando las luces de eje de calle de rodaje se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, las luces de eje de calle de rodaje se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-17, A2-18 ó A2-19 del presente Reglamento.

3) Emplazamiento.

i) Las luces de eje de calle de rodaje se emplacen normalmente sobre las señales de eje de calle de rodaje, pero, cuando no sea factible, podrán emplazarse a una distancia máxima de 30 cm de éste.

dd) Luces de eje de calle de rodaje en calles de salida rápida. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Emplazamiento.

i) Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en una calle de salida rápida comiencen en un punto situado por lo menos a 60 m antes del comienzo de la curva del eje de la calle de rodaje y prolongarse más allá del final de dicha curva hasta un punto en el eje de la calle de rodaje, en que puede esperarse que una aeronave alcance su velocidad normal de rodaje. En la porción paralela al eje de la pista, las luces deben estar siempre a 60 cm, por lo menos, de cualquier fila de luces del eje de pista. Véase figura 5-24;

ii) Las luces deban espaciarse a intervalos longitudinales que no excedan de 15 m si bien, cuando no se disponga de luces de eje de pista, puede usarse un intervalo mayor que no exceda de 30 m;

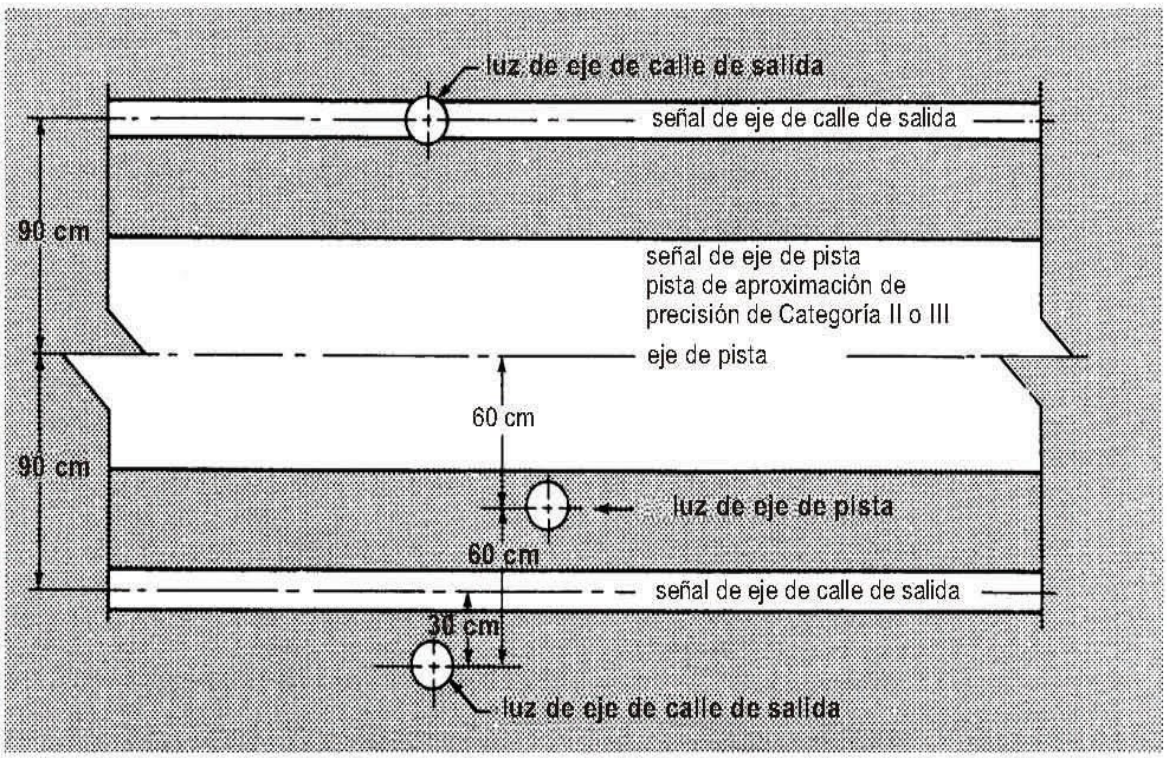
ee) Luces de borde de calle de rodaje. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Instale 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, 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 será necesario instalar luces de borde de calle de rodaje, cuando el IDAC lo determine teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, si considera que puede obtenerse una guía adecuada mediante iluminación de superficie o por otros medios (balizas de borde de calle de rodaje);

ii) Instale luces de borde de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje durante la noche, cuando la pista no cuente con luces de eje de calle de rodaje.

Figura 5-24. Desplazamiento de las luces de eje de pistas de eje de calle de rodaje



Tolerancias para el desplazamiento de las luces de eje de pista
y de eje de calle de rodaje a fin de conseguir una separación de 60 cm.

2) Emplazamiento.

i) 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 estén dispuestas con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m. En las curvas, las luces estén espaciadas a intervalos inferiores a 60 m a fin de que proporcionen una clara indicación de la curva. Véase Figura 5-25;

ii) En los apartaderos de espera, plataforma, etc., las luces de borde de calle de rodaje estén dispuestas con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m;

iii) Las luces de borde de calle de rodaje en una plataforma de viraje en la pista estén dispuestas con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 30 m;

iv) Las luces estén 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., al exterior de dichos bordes a una distancia no mayor de 3 m.

3) Características:

i) Las luces de borde de calle de rodaje sean luces fijas de color azul. Estas luces serán 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 estarán 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.

ii) La intensidad de las luces de borde de calle de rodaje será 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°.

ff) Luces de plataforma de viraje en la pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Instale luces de plataforma de viraje para proporcionar una guía continua en las plataformas que se destinan a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista menor de 300 m, para permitir a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista;

ii) Instale luces de plataforma de viraje en la pista en plataformas de viraje que se prevé utilizar durante la noche.

2) Emplazamiento.

i) Las luces de plataforma de viraje en la pista se instalen 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;

ii) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección recta de la plataforma de viraje sean ubicadas a intervalos longitudinales de no más de 15 m;

iii) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección curva de la plataforma de viraje no estén separadas más de 7.5 m.

3) Características:

i) Las luces de plataforma de viraje en la pista sean luces fijas unidireccionales de color verde y con las dimensiones del haz de forma que la luz se vea solamente desde las aeronaves en la plataforma de viraje en la pista o en aproximación a la misma;

ii) Las luces de plataforma de viraje en la pista se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-13, A2-14 ó A2-15 del presente Reglamento, según corresponda.

gg) Barras de parada. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Instale una barra de parada en cada punto de espera de la pista asociado a una pista, destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m, salvo sí:

A) Se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar haya tránsito inadvertidamente en la pista; o

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

A1) De aeronaves en el área de maniobras a una por vez.

B2) De vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

ii) En los casos en que haya más de una barra de parada asociada a una intersección de calle de rodaje/pista, sólo una estará activa en un momento determinado.

iii) Disponga de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales;

2) Emplazamiento : Las barras de parada estén colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en la sub-sección 14.85 gg) 1) iv), dichas luces se emplazarán a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje.

3) Características:

i) Las barras de parada consistan en luces de color rojo que serán visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista, espaciadas a intervalos uniformes de no más de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje;

ii) Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista sean unidireccionales y tendrán color rojo en la dirección de aproximación a la pista;

iii) En el caso en que se suministren las luces adicionales especificadas en la sub-sección 14.85 gg) 1) iv), dichas luces tendrán las mismas características que las otras luces de la barra de parada, pero serán visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximen;

iv) La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada estén de acuerdo con las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-12 a A2-16, según corresponda;

v) Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada se ajusten del Apéndice B, figura A2-17, A2-18 ó A2-19;

vi) Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada se ajusten a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-17 ó A2-19;

vii) El circuito eléctrico este concebido de modo que:

A) Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación selectiva.

B) Las barras de parada emplazadas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación selectiva o por grupos.

C) Cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada se apagarán hasta una distancia por lo menos de 90 m.

D) Las barras de parada están interconectadas (interconexión de bloque) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y viceversa.

hh) Luces de punto de espera intermedio. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Salvo si se ha instalado una barra de parada, instale luces de punto de espera intermedio en los puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 300 m;

ii) Disponga de luces de punto de espera intermedio en un punto de espera intermedio cuando no haya necesidad de señales de “parada - circule” como las proporcionadas por la barra de parada.

2) Emplazamiento: Las luces de punto de espera intermedio estén a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0.3 m antes de la señal.

3) Características: Las luces de punto de espera intermedio consista en tres luces fijas unidireccionales de color amarillo, visibles en el sentido de aproximación hacia el punto de espera intermedio con una distribución luminosa similar a las luces de eje de calle de rodaje, si las hubiera. Las luces estén dispuestas simétricamente a ambos lados del eje de calle de rodaje y en ángulo recto respecto al mismo, con una separación de 1.5 m entre luces.

ii) Luces de protección de pista. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Como parte de las medidas de prevención de incursión en la pista, proporcione luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje - pista : donde se hayan identificado lugares críticos de incursiones en la pista, y usarse en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas.

ii) Proporcione luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

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

B) En condiciones de alcance visual en la pista inferior con valores comprendidos entre 550 m y 1 200 m cuando la densidad del tránsito sea media o reducida.

iii) Cuando exista más de un punto de espera de la pista en una intersección de calle de rodaje/pista, solamente se iluminará el conjunto de luces de protección de pista que esté asociado al punto de espera operacional de la pista.

2) Emplazamiento.

i) Las luces de protección de pista configuración A, se instalen a cada lado de la calle de rodaje, en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista ;

ii) Las luces de protección de pista, configuración B, se instalen a través de la calle de rodaje, en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista.

Figura 5-25 Iluminación de calle de rodaje

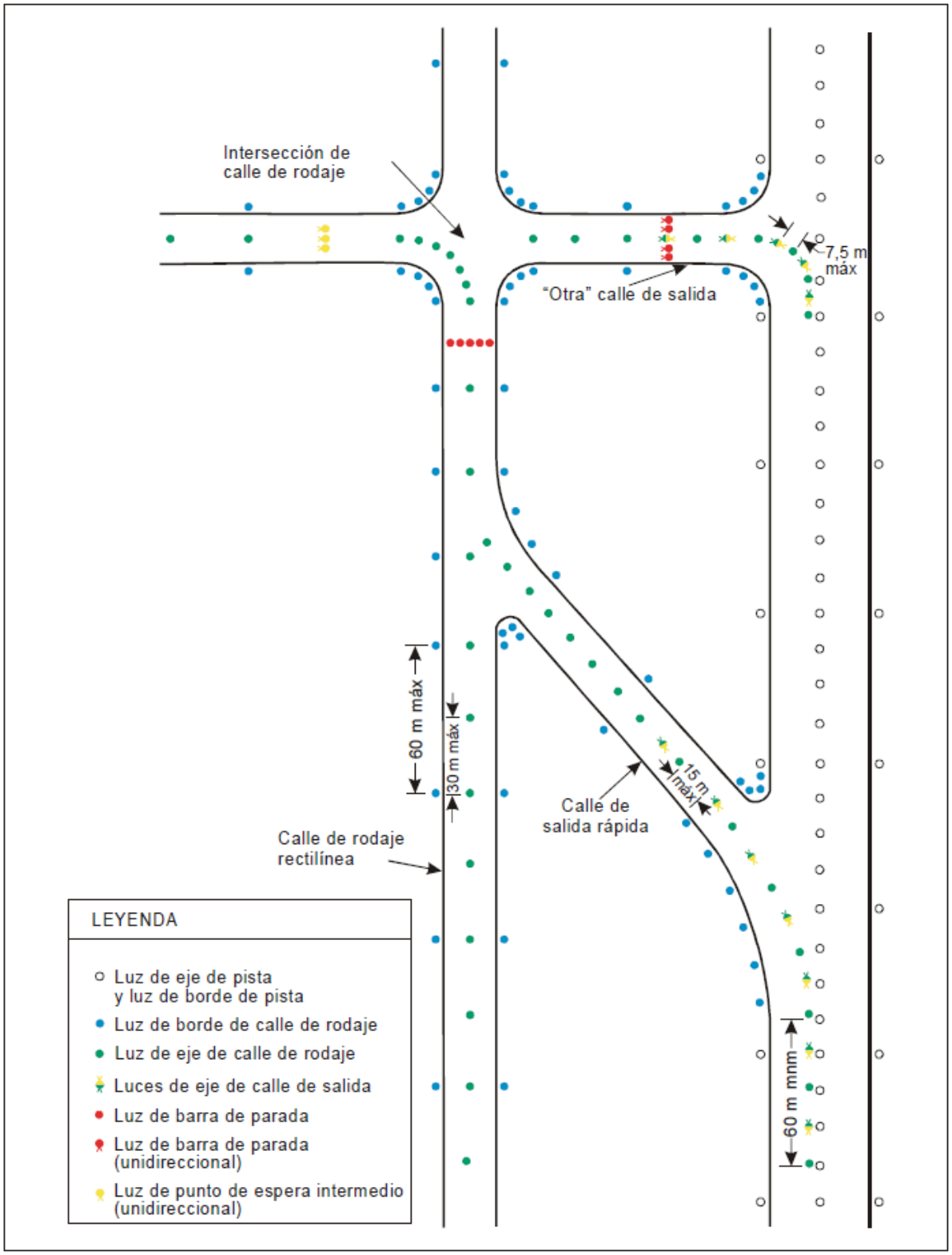
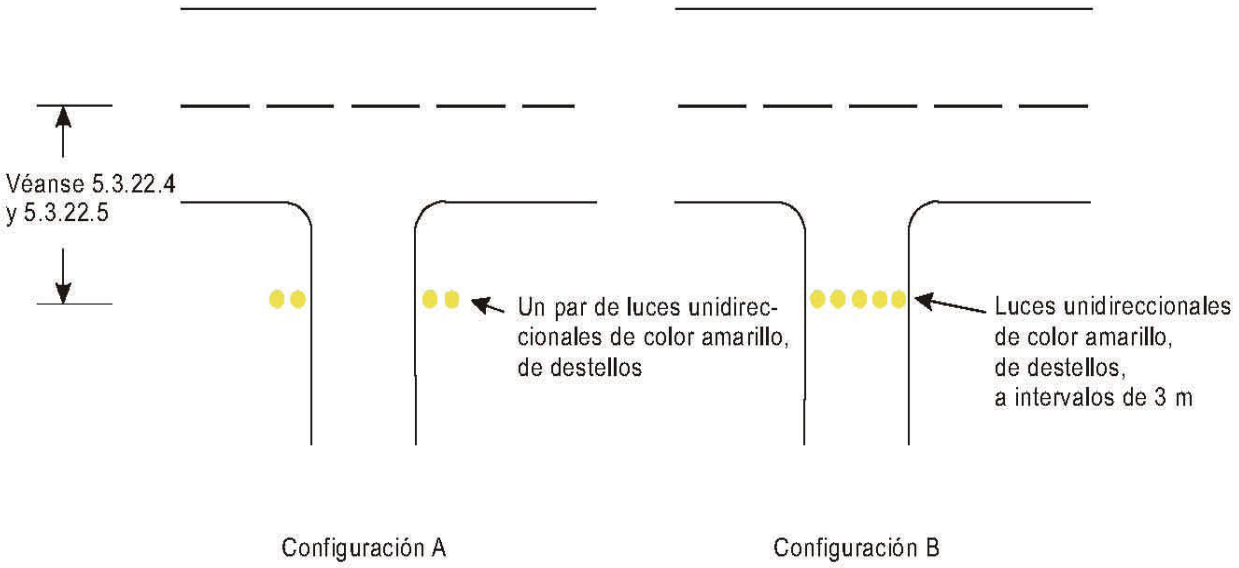


Figura 5-27 Luces de protección de pista



3) Características:

i) Las luces de protección de pista, configuración A, consistan en dos pares de luces de color amarillo;

ii) Las luces de protección de pista configuración B, consista en luces de color amarillo espaciadas a intervalos de 3 m, colocadas a través de la calle de rodaje;

iii) El haz luminoso sea unidireccional y color amarillo en el sentido de aproximación hacia el punto de espera de la pista.

iv) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A correspondan a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-24 del presente Reglamento;

v) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A correspondan a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-25;

vi) cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A correspondan a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-25;

vii) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B correspondan a especificaciones del Apéndice B, Figura A2-12;

viii) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-20;

ix) Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B deben corresponder a las especificaciones del Apéndice B, Figura A2-20;

x) Las luces de cada elemento de la configuración A, se enciendan y apaguen alternativamente;

xi) Para la configuración B, las luces adyacentes se enciendan y apaguen alternativamente y las luces alternas se enciendan y apaguen simultáneamente;

xii) Las luces se enciendan y apaguen entre 30 y 60 veces por minuto y los períodos de apagado y encendido sean iguales y opuestos en cada luz.

jj) Barra de prohibición de acceso

Nota .— Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El uso de barras de prohibición de acceso puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

1) Aplicación

i) Debe instalarse una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente en una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente para evitar que inadvertidamente el tránsito ingrese en esa calle de rodaje.

2) Emplazamiento

i) Deberá instalarse una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente al final de una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente, cuando se desee, para evitar que el tránsito ingrese en sentido contrario en la calle de rodaje.

3) Características

i) Una barra de prohibición de acceso deberá consistir en luces unidireccionales espaciadas a intervalos uniformes de no más de 3 m, de color rojo en la dirección o direcciones previstas de aproximación a la pista.

Nota. — Cuando sea necesario aumentar la visibilidad, se instalarán luces adicionales de manera uniforme.

ii) Deben añadirse un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de prohibición de acceso donde las luces de la barra de prohibición de acceso en el pavimento puedan quedar oscurecidas, desde la perspectiva del piloto, por ejemplo a causa de la nieve o la lluvia, o donde pueda requerirse a un piloto que detenga la aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas no se vean al quedar bloqueadas por la estructura de la aeronave.

iii) La intensidad de la luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso cumplirán las especificaciones del Apéndice B, Figuras A2-12 a A2-16, según corresponda.

iv) Desde la calle de rodaje, no serán visibles las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de prohibición de acceso, mirando en dirección a la pista.

kk)) Sistema avanzado de guía visual para el atraque

1) Aplicación:

i) El IDAC se asegurara de que se cuente con A-VDGS cuando operacionalmente sea conveniente confirmar el tipo correcto de aeronave al cual se proporciona guía y/o el eje del puesto de estacionamiento, cuando haya más de uno.

ii) El A-VDGS servirá para todos los tipos de aeronave para los cuales esté destinado el puesto de estacionamiento de aeronaves.

iii) El A-VDGS se usará únicamente en las condiciones para las que esté especificado su rendimiento operacional.

iv) La información de guía para el atraque proporcionada por el A-VDGS no será incompatible con la que proporciona un sistema de guía convencional en el puesto de estacionamiento de aeronaves, si se cuenta con ambos tipos y los dos están en uso operacional. Se proporcionará un medio para indicar que el AVDGS no está en operación o está fuera de servicio.

2) Emplazamiento:

i) El IDAC se asegurara de que el A-VDGS sea emplazado de modo que la persona responsable del atraque de la aeronave y las que ayudan durante toda la maniobra reciban guía sin obstrucciones y de manera inequívoca.

3) Características:

i) El A-VDGS proporcionará, como mínimo y en la etapa pertinente de la maniobra de atraque, la información de guía siguiente:

A) indicación de parada de emergencia;

B) tipo y modelo de aeronave a la cual se proporciona guía

C) indicación del desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento;

D) dirección de la corrección de azimut necesaria para corregir un desplazamiento con respecto al eje del puesto de estacionamiento;

E) indicación de la distancia a la posición de parada;

F) indicación de que la aeronave ha llegado a la posición de parada correcta; y

G) advertencia si la aeronave sobrepasa la posición de parada apropiada.

ii) El A-VDGS proporcionara información de guía para el atraque para todas las velocidades de rodaje de la aeronave durante la maniobra.

iii) El tiempo desde la determinación del desplazamiento lateral hasta su presentación será tal que, en condiciones de operación normales, la desviación de la aeronave no sea de más de un metro respecto al eje del puesto de estacionamiento.

iv) La precisión de la información sobre el desplazamiento de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento y la distancia hasta la posición de parada, cuando se presente, deberá ajustarse a los valores de la Tabla 5X.

Tabla 5-4. Precision recomendada para el desplazamiento de A-VDGS

Información de guía	Desviación máxima en la posición de parada (Zona de parada)	Desviación máxima a 9 m de la posición de parada	Desviación máxima a 15 m de la posición de parada	Desviación máxima a 25 m de la posición de parada
Azimut	**± 250mm**	**± 340mm**	**±400mm**	**± 500mm**
Distancia	**± 500mm**	**±1 000mm**	**± 1 300mm**	**No se especifica**

v) Los símbolos y gráficos que se utilicen para ilustrar la información de guía serán intuitivamente representativos del tipo de información proporcionada.

vi) La información sobre el desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento se proporcionará como mínimo 25 m antes de la posición de parada.

vii) La distancia y la velocidad de acercamiento se proporcionarán continuamente a partir de 15 m antes de la posición de parada, como mínimo.

viii) En toda la maniobra de atraque se proporcionarán los medios adecuados para que el A-VDGS indique si es necesario detener inmediatamente la aeronave. En ese caso, que incluye falla del A-VDGS, no se proporcionará ninguna otra información.

ix) El personal responsable de la seguridad operacional del puesto de estacionamiento contará con los medios para iniciar la interrupción inmediata del procedimiento de atraque.

x) Cuando se requiera interrumpir de manera inmediata la maniobra de atraque, deberá presentarse la indicación "ALTO" en caracteres rojos.

ll) Iluminación de plataforma con proyectores. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos: (Véase sub-secciónes 14.85 cc)1) i), 14.85 ee)1) i)

1) Aplicación .

Suministren iluminación con proyectores en las plataformas, y en los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.

2) Emplazamiento: Los proyectores para iluminación de plataforma se emplacen de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, con un mínimo de deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo y en tierra, controladores de aeródromo y de plataforma, y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores sean tales que en un puesto de estacionamiento de aeronave reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

3) Características:

i) La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma sea tal que los colores utilizados para el señalamiento de aeronaves relacionados con los servicios de rutina y para las señales de superficie y de obstáculos puedan identificarse correctamente;

ii) La iluminación media sea por lo menos la siguiente:

A) Puesto de estacionamiento de aeronave:

A1) Iluminación horizontal – 20 lux con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

B2) Iluminación vertical – 20 lux a una altura de 2 m sobre la plataforma, en las direcciones pertinentes.

B) Otras áreas de la plataforma:

A1) Iluminación horizontal – 50% de iluminación media en los puestos de estacionamiento de aeronave, con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

mm) Sistema de guía visual para el atraque. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Proporcione un sistema de guía visual para el atraque cuando se tenga la intención de indicar, por medio de una ayuda visual, la posición exacta de una aeronave en un puesto de estacionamiento y cuando no sea posible el empleo de otros medios tales como señaleros.

2) Características:

i) El sistema proporcione guía de azimut y guía de parada;

ii) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada sean adecuados en cualesquiera condiciones meteorológicas, de visibilidad, de iluminación de fondo y de pavimento, previstas para el sistema, tanto de día como de noche, pero sin que deslumbren al piloto;

iii) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada sean tales que:

A) El piloto disponga de una clara indicación de mal funcionamiento de cualesquiera de los dos o de ambos; y

B) Puedan desconectarse.

iv) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada estén ubicados de manera que haya continuidad de guía entre las señales del puesto de estacionamiento, las luces de guía para la maniobra en el puesto de estacionamiento, si existen y el sistema visual de guía de atraque;

v) La precisión del sistema sea adecuada al tipo de pasarela telescópica y a las instalaciones fijas de servicios de aeronave con la que el sistema se utilice;

vi) El sistema se utilice por todos los tipos de aeronaves para los que esté previsto el puesto de estacionamiento, de preferencia sin necesidad de operación selectiva según el tipo de aeronave;

vii) Si se requiere operación selectiva para que el sistema pueda ser utilizado por determinado tipo de aeronave, el sistema indique al operador del mismo y al piloto qué tipo de aeronave se ha seleccionado, para que ambos estén seguros de que la selección es correcta;

nn) Unidad de guía de azimut. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Emplazamiento.

i) La unidad de guía de azimut se emplace en la prolongación de la línea central del puesto de estacionamiento, o cerca de ella, frente a la aeronave, de manera que sus señales sean visibles desde el puesto de pilotaje durante toda la maniobra de atraque, y alineada para ser utilizada, por lo menos, por el piloto que ocupe el asiento izquierdo;

ii) La unidad de guía de azimut este alineado para que la utilice tanto el piloto que ocupa el asiento izquierdo como el que ocupa el asiento derecho.

2) Características:

i) La unidad de guía de azimut proporcione guía izquierda/derecha, inequívoca, que permita al piloto adquirir y mantener la línea de guía de entrada sin hacer maniobras excesivas;

ii) Cuando la guía de azimut se indique por medio de un cambio de color, se use el verde para informar de que se sigue la línea central y el rojo para informar de las desviaciones con respecto a la línea central.

oo) Indicador de posición de parada. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Emplazamiento.

i) El indicador de posición de parada este colocado junto a la unidad de guía de azimut o suficientemente cerca de ella, para que el piloto, sin tener que volver la cabeza, pueda ver las señales de azimut y de parada;

ii) El indicador de posición de parada sea utilizado por lo menos el piloto que ocupe el asiento izquierdo;

iii) El indicador de posición de parada lo utilice tanto el piloto que ocupe el asiento izquierdo como el que ocupe el asiento derecho.

2) Características:

i) En la información de posición de parada que proporcione el indicador para determinado tipo de aeronave tenga en cuenta todas las variaciones previsibles en la altura de la vista del piloto o de ángulo de visión;

ii) El indicador de posición de parada señale, la posición de parada para la aeronave a la que se proporcione guía e informará asimismo de su régimen de acercamiento para permitir al piloto decelerar progresivamente la aeronave hasta detenerla completamente en la posición de parada prevista;

iii) El indicador de posición de parada proporcione información sobre el régimen de acercamiento por lo menos a lo largo de una distancia de 10 m;

iv) Cuando la guía de parada se indique por cambio de color, se use el verde para indicar que la aeronave puede continuar y rojo para indicar que ha llegado al punto de parada, pueda utilizar un tercer color a fin de indicar que el punto de parada está próximo.

pp) Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Emplazamiento: Las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves estén instaladas en el mismo lugar que las señales del puesto de estacionamiento.

2) Características:

i) Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, sean luces fijas de color amarillo, visibles en todos los sectores dentro de los cuales está previsto que suministren guía;

ii) Las luces empleadas para indicar las líneas de entrada, de viraje y de salida estén separadas por intervalos no superiores a 7.5 m en las curvas y a 15 m en los tramos rectos;

iii) Las luces que indiquen la posición de parada sean luces fijas unidireccionales, de color rojo;

iv) La intensidad de las luces sea adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea utilizar el puesto de estacionamiento de aeronaves;

v) El circuito de las luces sea tal que pudieran encenderse las mismas para indicar que un puesto de estacionamiento de aeronaves estará en uso y apagarse para indicar que no lo estará.

qq) Luces de punto de espera en la vía de vehículos. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Se proporcione luces de punto de espera en la vía de vehículos en todo punto de espera en la vía asociado con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 300 m.

ii) Proporcione luces de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de espera en la vía asociados con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista con valores comprendidos entre 300 m y 550 m.

2) Emplazamiento: Las luces de punto de espera en la vía de vehículos estén instaladas al lado derecho de la señal de punto de espera, a 1.5 m (±0.5 m) de uno de los bordes de la vía de vehículos, según corresponde en los reglamentos del tránsito local.

3) Características:

i) Las luces de punto de espera en la vía de vehículos consten de:

A) Un semáforo controlable rojo (pare) y verde (siga); o

B) Una luz roja de destellos.

ii) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos sea unidireccional y este alineado de modo que la luz pueda ser vista por el conductor de un vehículo que esté acercándose al punto de espera;

iii) La intensidad de haz luminoso sea la adecuada a las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se prevé utilizar el punto de espera, pero no deberá deslumbrar al conductor;

iv) La frecuencia de los destellos de la luz roja de destellos sea de 30 a 60 por minuto.

14.87 Letreros.

a) Generalidades. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Proporcione letreros para indicar una instrucción obligatoria, una información sobre un emplazamiento o destino particular en el área de movimiento o para suministrar información de guía y control del movimiento en la superficie o para suministrar otra información a fin de satisfacer los requisitos de la sub-sección 14.125 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie.

ii) Proporcione un letrero de mensaje variable cuando:

A) La instrucción o información que se presenta en el letrero es pertinente solamente durante un período determinado; o

B) Es necesario presentar en el letrero información predeterminada variable de guía y control del movimiento en la superficie, para cumplir con los requisitos de la sub-sección 14.125 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie.

2) Características:

i) Los letreros sean frangibles. Los que estén situados cerca de una pista o de una calle de rodaje sean lo suficientemente bajos como para conservar la distancia de guarda respecto a las hélices y las barquillas de los reactores. La altura del letrero instalado no sobrepase la dimensión que figura en la columna apropiada de la Tabla 5-4; excepto en el caso de los letreros de distancia remanente de la pista

ii) Los letreros con instrucciones obligatorias y los letreros de información sean rectangulares, tal como se indica en las Figuras 5-28 y 5-29, con el lado más largo en posición horizontal;

iii) Los únicos letreros de color rojo en el área de movimiento sean los letreros con instrucciones obligatorias;

iv) Las inscripciones de los letreros sean conformes a las disposiciones del Apéndice D del presente Reglamento;

v) Los letreros estén iluminados cuando se prevea utilizarlos en los siguientes casos:

A) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m; o

B) Durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos;

C) Durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.

vi) Los letreros sean retro-reflectantes o estarán iluminados de conformidad con el apéndice D del presente Reglamento, cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 ó 2;

vii) Los letreros de mensajes variables presenten la placa frontal sin ningún mensaje cuando no estén en uso;

viii) Los letreros de mensaje variable sean seguros, es decir en caso de falla no proporcionarán información que pueda inducir a un piloto o conductor de vehículo a efectuar una maniobra peligrosa;

ix) El intervalo de tiempo para cambiar de un mensaje a otro en un letrero de mensaje variable sea lo más breve posible y no excederá de 5 segundos.

b) Letreros con instrucciones obligatorias. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación

i) Proporcione letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar más allá del cual una aeronave en rodaje o un vehículo no deben proseguir a menos que lo autorice la torre de control de aeródromo;

ii) Entre los letreros con instrucciones obligatorias estén comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de Categorías I, II y III los letreros de punto de espera de la pista, los letreros de punto de espera en la vía de vehículos, y los letreros de PROHIBIDA LA ENTRADA;

iii) Las señales de punto de espera de la pista, configuración A, se complementen con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/ pista o en la intersección de pista/ pista;

iv) Las señales de punto de espera de la pista, configuración B, se complementen con un letrero de punto de espera de Categoría I ó II;

v) Las señales de punto de espera de la pista de configuración A en un punto de espera de la pista establecido de conformidad con la sub-sección 14.65 Apartaderos de Espera, Puntos de Espera de la Pista, Puntos de Espera Intermedios y Punto de Espera en la vía de vehículos, se complementen con un letrero de punto de espera de la pista;

vi) Los letreros de designación de pista en una intersección calle de rodaje/pista se complementen con un letrero de emplazamiento que se colocará en la parte exterior (la más alejada de la calle de rodaje), según corresponda;

vii) Proporcionen un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA cuando no esté autorizada la entrada a la zona en cuestión;

2) Emplazamiento.

i) Coloque un letrero de designación de pista en las intersecciones de calle de rodaje/pista o en las intersecciones de pista/pista, a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de forma que se vea de frente al aproximarse a la pista;

ii) Instale un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de modo que se vea de frente al aproximarse al área crítica;

iii) Coloque un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA al comienzo de la zona a la cual no éste autorizado la entrada, a cada lado de la calle de rodaje vista desde la perspectiva del piloto;

iv) Coloque un letrero de punto de espera de la pista, a cada lado del punto de espera de la pista establecida de conformidad con la sub-sección 14.65 Apartaderos de Espera, Puntos de Espera de la Pista, Puntos de Espera Intermedios y Punto de Espera en la vía de vehículos, de modo que se vea de frente al aproximarse a la superficie limitadora de obstáculos o al área crítica del ILS.

TABLA 5-5. Distancias relativas al emplazamiento de los letreros de guía para el rodaje, incluidos los letreros de salida de pista.

Altura de letrero (mm)				Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la calle de rodaje hasta el borde más cercano del letrero	Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la pista hasta el borde más cercano del letrero
Número de clave	Indicación	Placa frontal (mín.)	Instalado (máx.)		
1 ó 2	200	300	700	5-11 m	3-10 m
1 ó 2	300	450	900	5-11 m	3-10 m
3 ó 4	300	450	900	11-21 m	8-15 m
3 ó 4	400	600	1100	11-21 m	8-15 m

3) Características

i) Los letreros con instrucciones obligatorias consistan en una inscripción en blanco sobre fondo rojo;

ii) Cuando, a causa del medio ambiente o de otros factores, se requiera aumentar la visibilidad de la inscripción de un letrero con instrucciones obligatorias, el borde exterior de la inscripción en blanco debe complementarse con un contorno negro de una anchura de 10 mm para los números de clave de pista 1 y 2, y de 20 mm para los números de clave de pista 3 y 4.

iii) La inscripción de un letrero de designación de pista consista en las designaciones y direcciones correspondientes de la pista intersecada, correctamente orientadas con respecto a la posición desde la que se ve el letrero; pero si el letrero de designación de pista está instalado en las proximidades de un extremo de pista puede indicarse únicamente la designación de pista del extremo en cuestión;

iv) La inscripción de los letreros de punto de espera de Categoría I , II, III, Categoría II/III conjunta o Categoría I/II/III conjunta, consista en el designador de pista seguido de CAT I, o CAT II, CAT III o CAT II/III o CAT I/II/III según corresponda;

v) La inscripción del letrero PROHIBIDA LA ENTRADA corresponda a lo indicado en la Figura 5-28;

vi) La inscripción de los letreros de punto de espera de la pista instalados en un punto de espera de la pista de conformidad con 14.65, consista en la designación de la calle de rodaje y un número;

vii) Donde estén instalados , se usen las inscripciones o símbolos de la Figura 5-28.

c) Letreros de información. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

i) Proporcione un letrero de información cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar por medio de un letrero un emplazamiento específico o proporcionar información de encaminamiento (dirección o destino);

ii) Los letreros de información comprendan lo siguiente: letreros de dirección, letreros de emplazamiento, letreros de destino, letreros de salida de pista, letreros de pista libre y letreros de despegue desde intersección;

iii) Proporcione un letrero de salida de pista cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar una salida de pista;

iv) Proporcione un letrero de pista libre cuando la calle de rodaje de salida no cuente con luces de eje de calle de rodaje y sea necesario indicar al piloto que abandona una pista cuál es la ubicación del perímetro del área critica/sensible del ILS o la ubicación del borde inferior de la superficie de transición interna, de estos dos elementos el que esté más alejado del eje de pista;

v) Proporcione un letrero de despegue desde intersección cuando sea necesario indicar, desde el punto de vista de las operaciones, el recorrido de despegue disponible (TORA) restante para los despegues desde intersección;

vi) Proporcione letreros de destino para indicar la dirección hacia un destino particular en el aeródromo, tales como área de carga, aviación general, etc;

vii) Se proporcionarán letreros combinados que indiquen el emplazamiento y la dirección, cuando dichos letreros se utilicen para suministrar información de encaminamiento antes de una intersección de calle de rodaje;

viii) Proporcione letreros de dirección cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar la designación y la dirección de las calles de rodaje en una intersección;

ix) Proporcione un letrero de emplazamiento en un punto de espera intermedio;

x) Proporcione un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una intersección pista/pista;

xi) Proporcione un letrero de emplazamiento junto con todo letrero de dirección, pero podrá omitirse cuando haya estudios aeronáuticos que indiquen que es innecesario;

xii) Proporcione un letrero de emplazamiento para identificar las calles de rodaje que salen de una plataforma o las calles de rodaje que se encuentran más allá de una intersección;

xiii) Cuando una calle de rodaje termina en una intersección en forma de "T" y es necesario indicarlo, utilice una barrera, un letrero de dirección u otra ayuda visual adecuada.

Figura 5-28 Letreros con instrucciones obligatorias

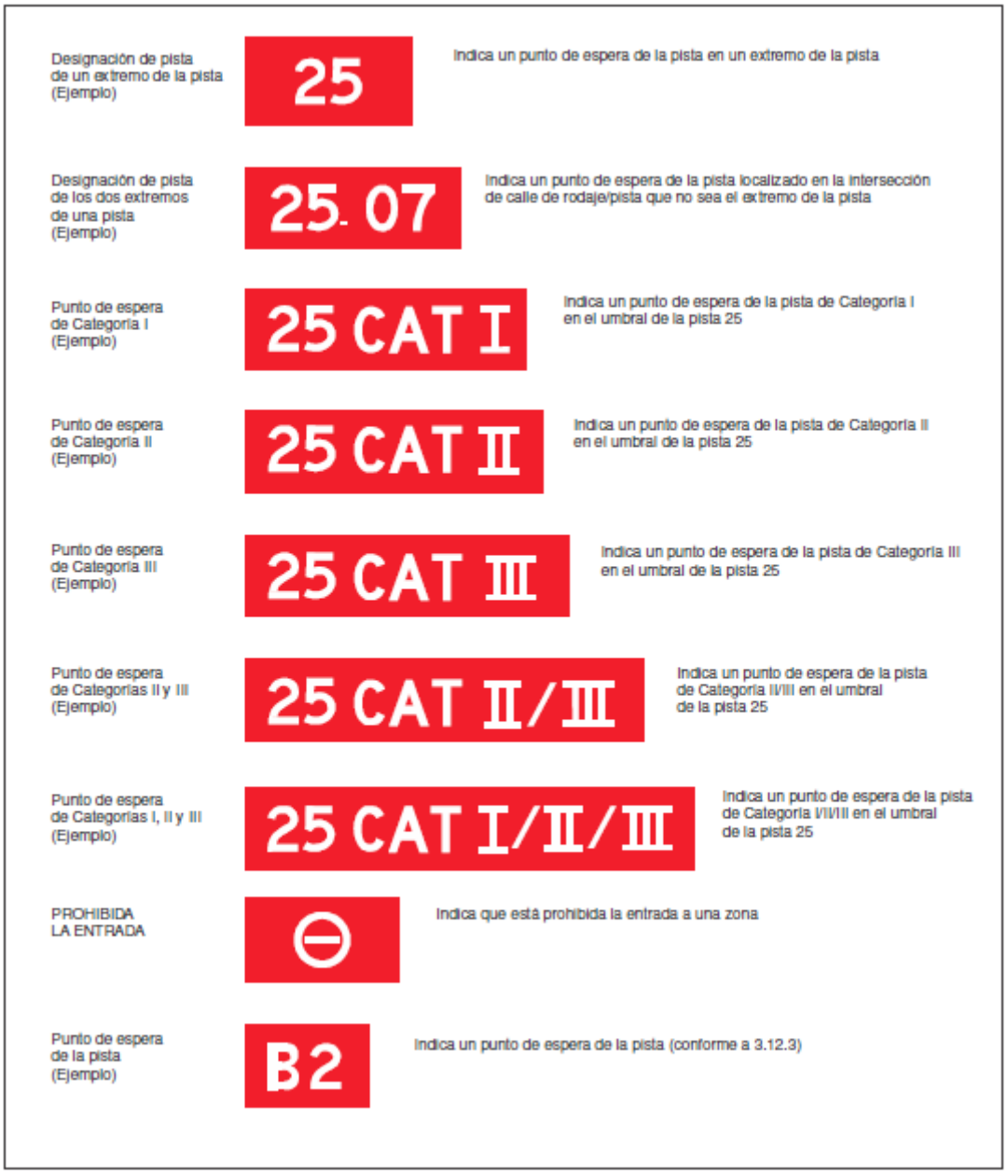


Figura 5-29 Letreros de información

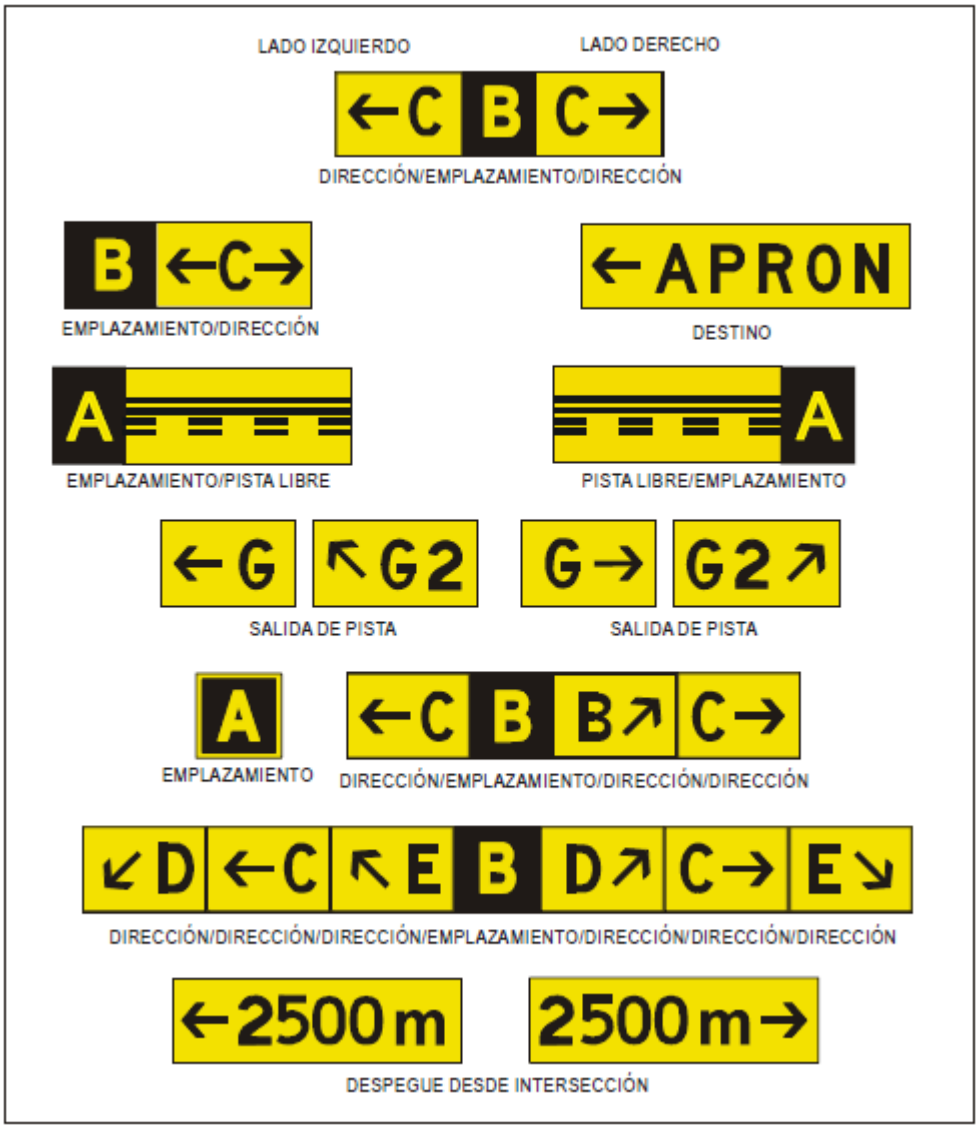
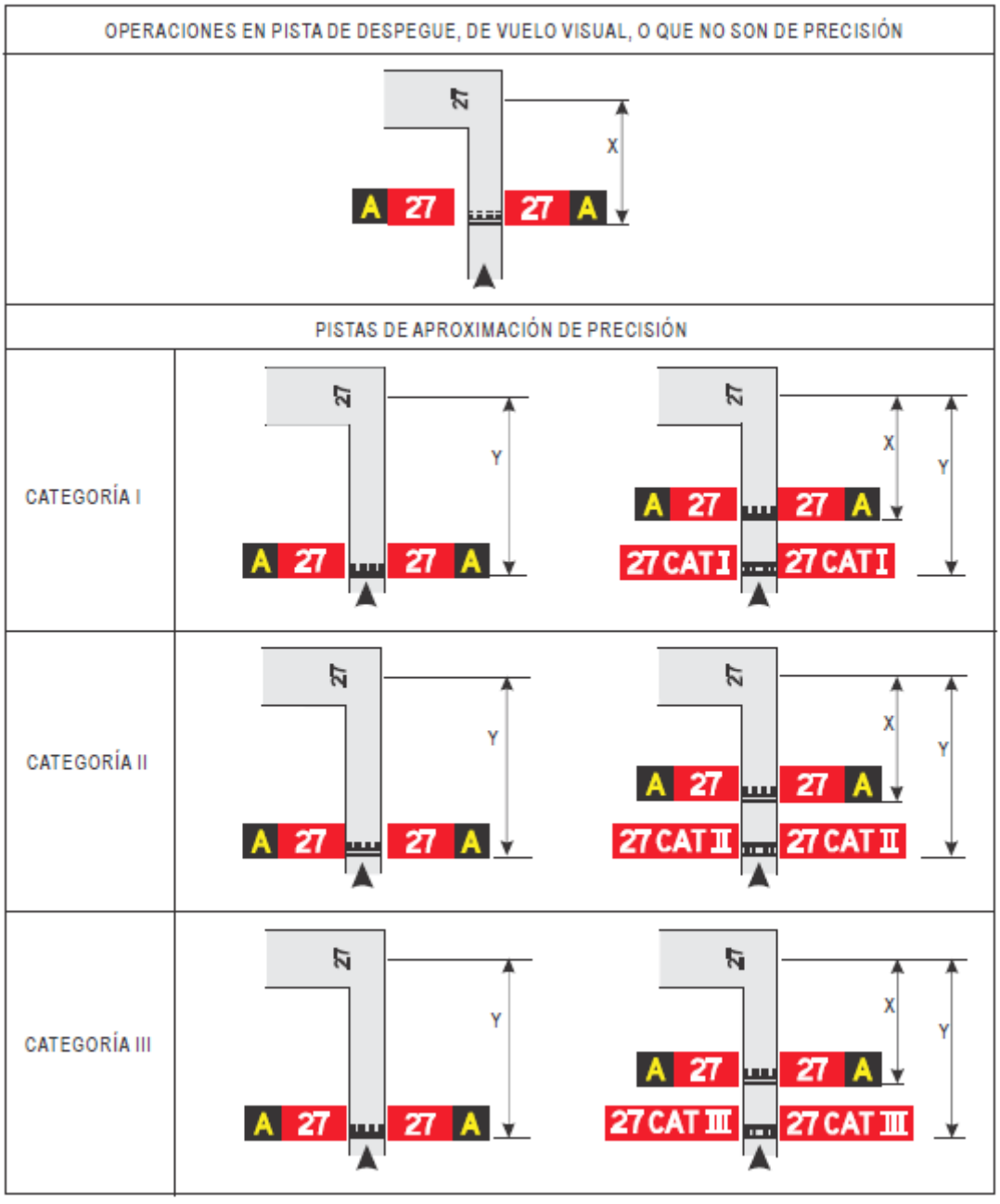


Figura 5-30 Ejemplo de la ubicación de los letreros en las intersecciones de calle de rodaje/pista



Nota.— La distancia X se obtiene de la Tabla 3-2. La distancia Y se establece desde el borde del área crítica/sensible del ILS/MLS.

2) Emplazamiento.

i) A reserva de lo especificado en los acápites siguientes (iii) y (xi) los letreros de información se coloquen siempre que sea posible en el lado izquierdo de la calle de rodaje, de conformidad con la Tabla 5-4;

ii) En la intersección de calle de rodaje, los letreros de información se coloquen antes de la intersección y en línea con la señal de punto de espera intermedio. Cuando no haya señal de punto de espera intermedio, los letreros se instalarán como mínimo a 60 m del eje de la calle de rodaje intersecada cuando el número de clave sea 3 ó 4 y a 40 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 ó 2;

iii) Los letreros de salida de pista se coloquen en el mismo lado de la pista que la salida (es decir, a la izquierda o a la derecha), y se ubicarán de conformidad con la Tabla 5-4;

iv) Los letreros de salida de pista se coloquen antes del lugar de salida de pista, a una distancia de 60 m como mínimo del punto tangencial con la salida cuando el número de clave sea 3 ó 4 y a 30 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 ó 2;

v) Coloquen letreros de pista libre por lo menos en uno de los lados de la calle de rodaje. La distancia entre el letrero y el eje de la pista no será inferior al mayor de los valores siguientes:

A) La distancia entre el eje de la pista y el perímetro del área critica/ sensible ILS.

B) La distancia entre el eje de la pista y el borde inferior de la superficie de transición interna.

vi) Cuando proporcione letreros de emplazamiento de calle de rodaje junto con letreros de pista libre, los primeros se coloquen junto al letrero de pista libre en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje;

vii) El letrero de despegue desde intersección se coloque en el lado izquierdo de la calle de rodaje de entrada a la pista. La distancia desde el letrero hasta el eje de la pista no sea inferior a 60 m cuando el número de clave sea 3 ó 4 y no será inferior a 45 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

viii) Los letreros de emplazamiento de calle de rodaje que se instalen junto con letreros de designación de pista se coloquen junto a los letreros de designación de pista en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje;

ix) Los letreros de destino no se coloquen junto a letreros de emplaza miento o dirección;

x) Los letreros de información que no sean los de emplazamiento no se coloquen junto a letreros con instrucciones obligatorias;

xi) Los letreros de dirección, las barreras u otras ayudas visuales apropiadas que se utilicen para identificar una intersección en forma de "T" sean colocados en el lado de la intersección que está frente a la calle de rodaje.

3) Características:

i) Los letreros de información que no sean de emplazamiento consistan en inscripciones en negro sobre fondo amarillo;

ii) Los letreros de emplazamiento consisten en inscripciones en amarillo sobre fondo negro y cuando se trata de un solo letrero, tendrá un borde en amarillo;

iii) Las inscripciones de los letreros de salida de pista consistan en el designador de la calle de rodaje de salida y una flecha que indique la dirección que se ha de seguir;

iv) Las inscripciones de los letreros de pista libre representen la señal de punto de espera de la pista, configuración A, como se ilustra en la Figura 5-29;

v) Las inscripciones de los letreros de despegue desde intersección contengan un mensaje numérico que indique el recorrido de despegue disponible restante en metros, más una flecha con la colocación y orientación pertinentes, que indique la dirección de despegue, como se ilustra en la Figura 5-29;

vi) Las inscripciones de los letreros de destino contengan un mensaje con letras y números o números que indiquen el destino, más una flecha que indique la dirección que se ha de seguir, como se ilustra en la Figura 5-29;

vii) Las inscripciones de los letreros de dirección contengan un mensaje con letras o letras y números que identifiquen las calles de rodaje, más una flecha o flechas con la orientación pertinente, como se ilustra en la Figura 5-29;

viii) La inscripción de todo letrero de emplazamiento contengan la designación de la calle de rodaje, pista u otra superficie pavimentada en la que se encuentre o esté entrando la aeronave, y no tendrá flechas;

ix) Cuando sea necesario identificar cada uno de una serie de puntos de espera intermedios en una misma calle de rodaje, el letrero de emplazamiento incluya la designación de la calle de rodaje y un número;

x) Cuando utilice letreros de emplazamiento con letreros de dirección:

A) Todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la izquierda se colocarán al lado izquierdo de los letreros de emplazamiento y todos los letreros de dirección que indiquen virajes hacia la derecha se colocarán al lado derecho de los letreros de emplazamiento, salvo que cuando se trata de una intersección con calle de rodaje, el letrero de emplazamiento puede, como alternativa colocarse al lado izquierdo.

B) Los letreros de dirección se colocarán de manera que la dirección de las flechas varíe con respecto a la vertical según la desviación que siga la calle de rodaje pertinente.

C) Se colocará un letrero de dirección apropiado junto al letrero de emplazamiento, cuando la calle de rodaje en cuestión cambie significativamente de dirección después de la intersección; y

D) En los letreros de dirección adyacentes se trazará una línea vertical negra entre ellos, como se ilustra en la Figura 5-29.

xi) Las calles de rodaje se identifiquen con un designador que sólo se use una vez en un aeródromo y que consista en una única letra, dos letras, o bien una o varias letras seguidas de un número;

xii) Cuando se designen calles de rodaje, evite el uso de palabras tales como interior y exterior;

xiii) Cuando se designen calles de rodaje, no se utilizarán las letras I, O ni X para evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada.

xiv) El uso de números solamente en el área de maniobras se reserve para la designación de pistas.

d) Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo. El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, lo indique mediante la señal y el letrero correspondientes.

2) Emplazamiento.

El letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo se coloque lo más cerca posible del punto de verificación, de forma que las inscripciones de verificación resulten visibles desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se encuentre debidamente situada sobre la señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

3) Características.

i) Los letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo consistan en una inscripción en negro sobre fondo amarillo

ii) Las inscripciones de los letreros de punto de verificación del VOR correspondan a una de las alternativas que se indican en la Figura 5-31, en la que:

A) VOR es una abreviatura que identifica el lugar como punto de verificación del VOR;

B) 116.3 es un ejemplo de la radiofrecuencia del VOR en cuestión;

C) 147° es un ejemplo de la marcación del VOR, redondeada al grado más cercano e indica la marcación que debería obtenerse en el punto de verificación del VOR; y

D) 4.3 NM es un ejemplo de la distancia en millas marinas hasta un DME de emplazamiento común con el VOR en cuestión.

e) Letreros de identificación de aeródromo. El IDAC vigilará que el Operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación.

Un aeródromo que no cuente con otros medios suficientes de identificación visual este provisto de un letrero de identificación de aeródromo.

2) Emplazamiento.

El letrero de identificación de aeródromo este colocado de modo que, en la medida de lo posible, pueda leerse desde todos los ángulos sobre la horizontal.

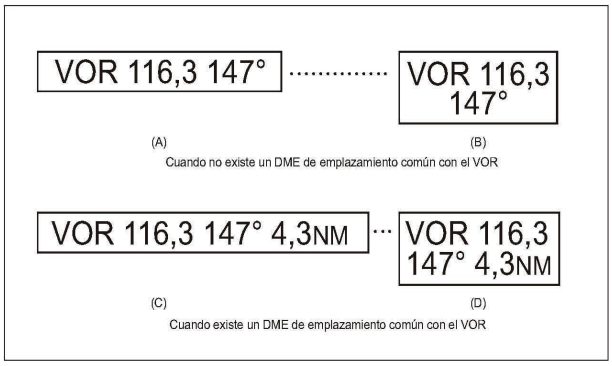
3) Características:

i) El letrero de identificación de aeródromo consista en el nombre del mismo;

ii) El color que se escoja para el letrero sea suficientemente perceptible sobre el fondo en que se presenta;

iii) Los caracteres no deben tener menos de 3 m de altura.

Figura 5-31 Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo.



f) Letreros de identificación de los puestos de estacionamiento de aeronaves. El IDAC vigilará que el Operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

1) Aplicación: La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves este complementada con un letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves, siempre que sea posible.

2) Emplazamiento: El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves esté colocado de tal manera que sea claramente visible desde el puesto de pilotaje de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

3) Características : El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves consista en inscripciones negras sobre fondo amarillo.

g) Letrero de punto de espera en la vía de vehículos.

Proporcione letreros de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía a una pista.

1) Emplazamiento: Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se emplacen a 1.5 m del borde derecho de la vía de acuerdo con el Reglamento Nacional de Tránsito, en el lugar de punto de espera.

2) Características.

i) El letrero de punto de espera en la vía de vehículos consista en inscripciones en blanco sobre fondo rojo;

ii) Las inscripciones que figuren en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos estén redactadas en el idioma español, conforme al Manual de Señalización del MOPC e indicarán los siguientes datos:

A) Un requisito de detenerse; y

B) Cuando corresponda:

B1) Un requisito de obtener autorización ATC; y

B2) Un designador de emplazamiento.

iii) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno sean retro-reflectantes o estarán iluminados.

h) Letreros de distancia remanente de la pista

1) Emplazamiento

i) Cuando se proporcionen, los letreros de distancia remanente de la pista (RDRS) se emplazarán a todo lo largo de la misma, con un espaciado longitudinal aproximado de 300 m, paralelos y equidistantes del eje de pista.

ii) Los letreros de distancia remanente de la pista se emplazarán en el exterior de los bordes de la pista a la distancia que se muestra en la tabla 5-6.

2) Características

i) Cuando se proporcione, un RDRS consistirá en una inscripción en blanco sobre fondo negro.

ii) La altura del RDRS no sobrepasará la dimensión que figura en la columna correspondiente de la tabla 5-6. Todos los RDRS de una pista serán del mismo tamaño.

Tabla 5-6. Distancias relativas al emplazamiento de los letreros de distancia remanente de la pista

Altura de letrero (mm)				Distancia perpendicular desde el borde definido del pavimento de la pista hasta el borde más cercano del letrero
Número de clave	Indicación	Placa frontal (mín.)	Instalado (máx.)	
1 o 2	640	760	1070	6 — 10,5 m
3 o 4	1000	1200	1520	15 — 22,5 m
3 o 4	1200	1500	1600	25 m o más

14.89 Balizas.

El IDAC vigilará que el operador de aeródromos cumpla con los siguientes requisitos:

Que las balizas que instale sean frangibles. Las que estén situadas cerca de una pista o calle de rodaje sean lo suficientemente bajas como para conservar la distancia de guarda respecto a las hélices y las barquillas de los reactores.

a) Balizas de borde de pista sin pavimentar:

1) Aplicación

Cuando los límites de la pista sin pavimentar no estén claramente indicados por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, se instalen balizas.

2) Emplazamiento

Cuando existan luces de pista de balizas, estas se monten en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces, se disponga balizas planas, de forma rectangular o cónica, de modo que delimiten claramente la pista.

3) Características.

Las balizas planas rectangulares tengan las dimensiones mínimas de 1 m por 3 m y deben colocarse de modo que su lado más largo sea paralelo al eje de la pista. Las balizas cónicas deben tener una altura que no exceda de 50 cm. Sean colocadas en pares simétricas a ambos lados de la pista.

b) Balizas de borde de zona de parada.

1) Aplicación.

Instalen balizas de borde de zona de parada cuando la superficie de esta zona no se destaque claramente del terreno adyacente.

2) Características:

Las balizas de borde de zona de parada se diferencien suficientemente de todas las señales de borde de pista que se utilicen, para asegurar que no puedan con fundirse.

c) Balizas de borde de calle de rodaje.

1) Aplicación.

Proporcione balizas de borde de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1 ó 2 y en aquellas que no estén provistas de luces, de eje o de borde, de calle de rodaje o de balizas de eje de calle de rodaje.

2) Emplazamiento.

Las balizas de borde de calle de rodaje se instalen por lo menos en los emplazamientos en los que, de utilizarse, se instalarán luces de borde de calle de rodaje.

3) Características:

i) Las balizas de borde de calle de rodaje sean de color azul retro-reflectante.

ii) La superficie señalizada sea vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible deberá ser de 150 cm².

iii) Las balizas de borde de calle de rodaje sean frangibles. Su altura sea tan escasa que puedan franquearlas las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

d) Balizas de eje de calle de rodaje.

1) Aplicación.

Proporcione balizas de eje de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1, 2, 3 o 4 y en aquellas que no estén provistas de luces, de calle de rodaje, de eje o de borde o de balizas de borde de calle de rodaje.

2) Emplazamiento.

i) Instale balizas de eje de calle de rodaje, como mínimo, en el mismo lugar en que se hubieran colocado las luces de eje de calle de rodaje;

ii) Las balizas de eje de calle de rodaje se emplacen normalmente en las señales de eje de calle de rodaje y, si ello no fuera posible, podrían desplazarse a una distancia que no exceda de 30 cm;

3) Características:

i) Las balizas de eje de calle de rodaje sean retro-reflectantes de color verde;

ii) La superficie señalizada sea vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible deberá ser de 20 cm^2;

iii) Las balizas de eje de calle de rodaje estén diseñadas y montadas de manera que puedan resistir el paso de las ruedas de una aeronave sin que esta ni las balizas sufran daños.

e) Balizas de borde de calle de rodaje sin pavimentar.

1) Aplicación.

Cuando una calle de rodaje sin pavimentar no esté claramente indicada por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, se instalen balizas.

2) Emplazamiento.

Cuando existan luces de calle de rodaje, las balizas deben montarse en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces de calle de rodaje, deben disponerse balizas cónicas, de modo que delimiten claramente la calle de rodaje.

f) Balizas delimitadoras.

1) Aplicación.

Instale balizas delimitadoras en los aeródromos que no tengan pista claramente definida en el área de aterrizaje.

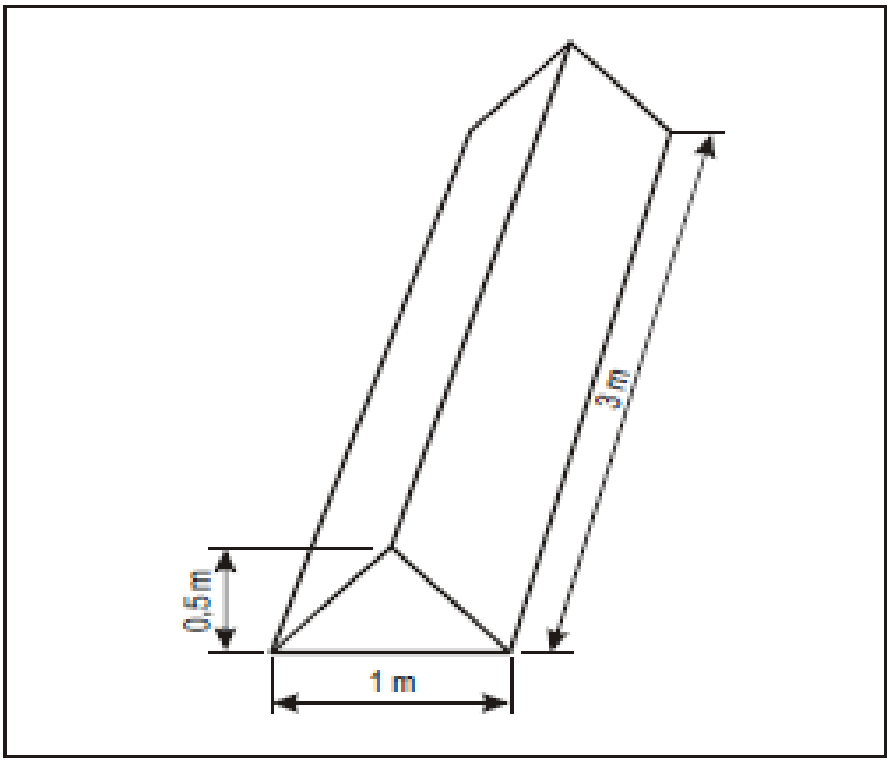
2) Emplazamiento.

Instale balizas delimitadoras a lo largo de los límites del área de aterrizaje con un espaciado no mayor de 200 m si se usan balizas del tipo indicado en la Figura 5-32 o con un espaciado de 90 m aproximadamente, si se usan balizas cónicas con una baliza en cada ángulo.

3) Características.

Las balizas delimitadoras sean de forma similar a la indicada en la Figura 5-32 o de forma cónica cuyas dimensiones mínimas sean de 50 cm de alto y 75 cm de diámetro en la base. Las balizas sean de un color que contraste con el fondo contra el cual se hayan de ver. Debe usarse un solo color, el anaranjado o el rojo, o dos colores que contrasten, anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, siempre que tales colores no se confundan con el fondo.

Figura 5-32 Balizas Delimitadoras



Sección "F" - Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos

14.91 Objetos que hay que señalar y/o iluminar.

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

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

2) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo señale las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día y que no se instalen luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

3) El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo señale todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla 3-1, columnas 11 ó 12, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

4) Cuando el IDAC así lo determine, será señalizado por su propietario todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y debe iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:

i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo.

ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculo de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.

iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta densidad.

iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

5) Cuando el IDAC así lo determine debe señalarse por parte de su propietario todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, pero que está situado en la proximidad de una superficie del ascenso en el despegue y deberá iluminarse si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:

i) 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

ii) El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

6) Cuando el IDAC así lo determine se señalará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se iluminará si la pista se utiliza de noche, salvo que:

i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo.

ii) 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.

iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad. Y

iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

7) Cuando el IDAC así lo determine, debe señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y debe iluminarse, si el aeródromo se utiliza de noche, salvo que:

i) El señalamiento y la iluminación puede omitirse cuando:

A) El obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o

B) Se trata de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o

C) Un estudio aeronáutico demuestra que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones.

ii) 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.

iii) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

8) Cuando el IDAC así lo determine, se señalará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará, si la pista se utiliza de noche.

9) El IDAC se asegurará de que las empresas responsables señalen las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera y que sus torres de sostén se señalen e iluminen si un estudio aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén pueda omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

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

1) El IDAC se asegurará de que los propietarios de los obstáculos señalen e iluminen los obstáculos mencionados en la sub-sección 14.77 b), salvo que puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo este iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

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

3) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, el IDAC se asegurará de que las empresas responsables coloquen en las torres de sostén luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

Figura 6-1 Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos

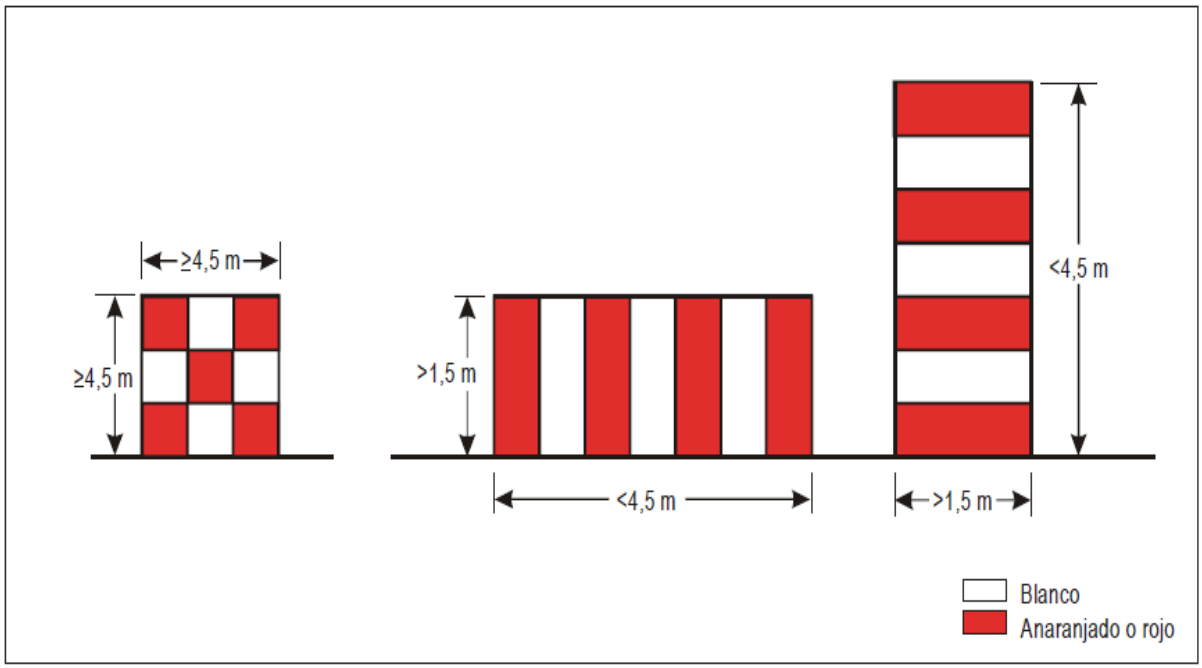
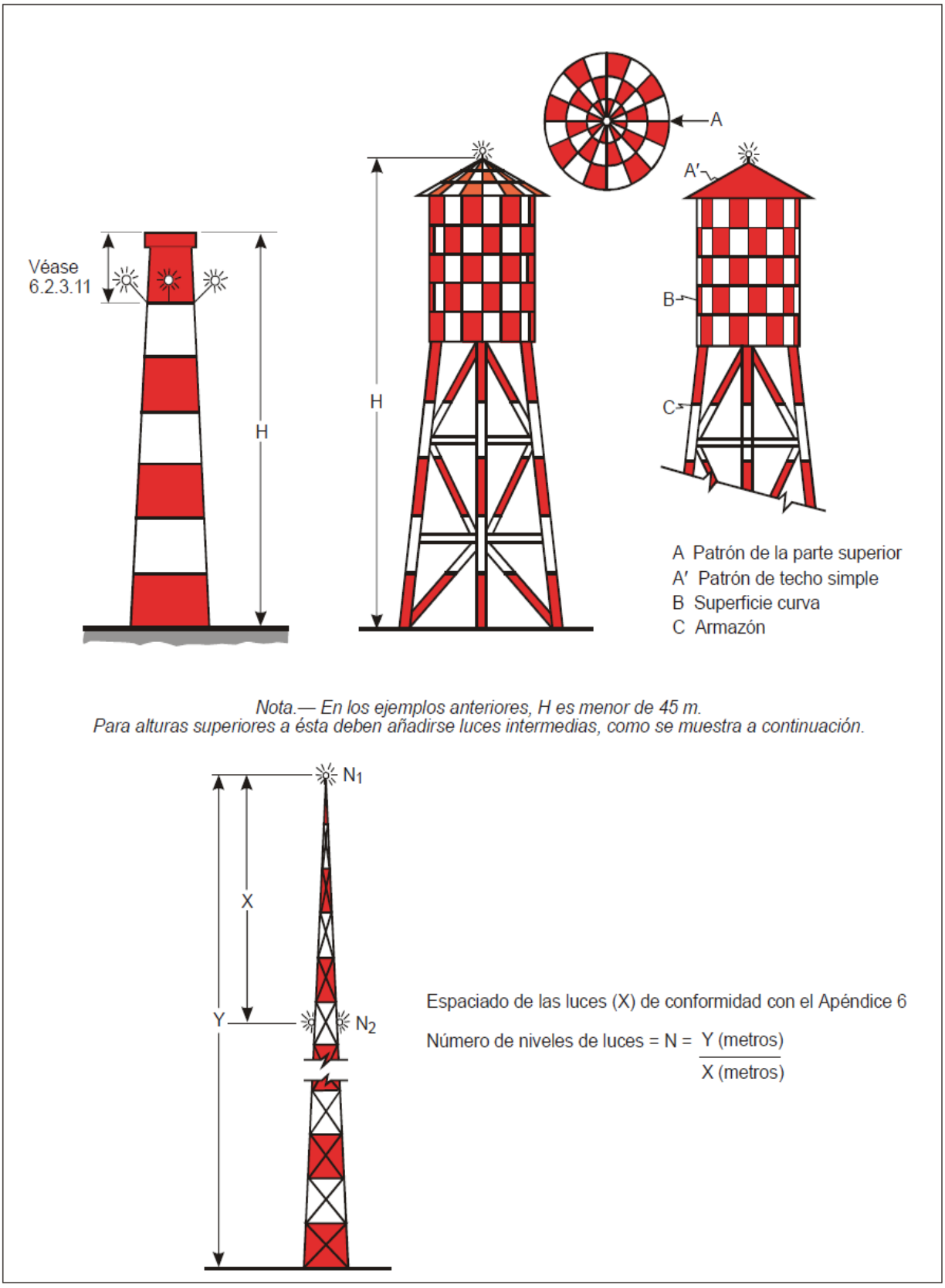


Tabla 6-4. Anchuras de las bandas de señalamiento

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	” ” ”



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.

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

14.93 Señalamiento y/o iluminación de objetos.

El IDAC se asegurará de que los propietarios de objetos que deban señalizarse y/o iluminarse cumplan los siguientes requisitos:

a) Generalidades.

1) La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en la primera parte de la presente Sección, se indiquen 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 y 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, serán conformes a las especificaciones de la Tabla 6-1 y del Apéndice A.

3) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, sea 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 coloquen 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

1) Señalamiento

i) Todos los objetos móviles considerados obstáculos se señalarán, bien sea con colores o con banderas

2) Señalamiento con colores

i) 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.

3) Señalamiento con banderas

i) El IDAC se asegurara de que las banderas utilizadas para señalar objetos móviles se coloquen alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

ii) El IDAC asegurara que las banderas que se usen para señalar objetos móviles sean de 0.90 mts de lado por lo menos, y consistan en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0.30 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 rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

4) Iluminación

i) Se dispondrán luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

ii) Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad sean luces de destellos de color azul y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo;

iii) El IDAC se asegurará de que se dispongan de luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

iv) Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas de embarque de pasajeras/os, sean luces fijas de color rojo y, como mínimo, serán conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la tabla 6-3. La intensidad de las luces sea suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

c) Objetos fijos

1) Señalamiento

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

2) Señalamiento con colores

i) Señalicen todo objeto por medio de 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. Dicho cuadriculado esté 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 utilizados contrasten 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. (Véase la Figura 6-1)

ii) Todo objeto esté señalizado con bandas de color alternas que contrasten:

A) Si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1.5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4.5 m; o

B) Si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1.5 m;

iii) 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 6-1 y 6-2).

iv) Todo objeto sea pintado con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1.5m. Debe emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

3) Señalamiento con banderas

i) Las banderas utilizadas para señalar objetos fijos se coloquen 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 coloquen por lo menos cada 15 m. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

ii) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos sean de 0.60 m de cada lado, por lo menos.

iii) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos sean totalmente de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado o roja una y blanca la otra, pero si estos colores se confunden con el fondo, deben usarse otros que sean bien visibles.

4) Señalamiento con balizas

i) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se sitúen en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1 000 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 sea 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

ii) Las balizas sean de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberán alternarse. El color seleccionado deberá contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

5) Iluminación

i) En caso de que se ilumine un objeto, disponga una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.

ii) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior estén colocadas a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida a los humos, etc. (véase la Figura 6-2)

iii) 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 disponga en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

iv) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y:

A) que sobresalgan por encima de una OLS horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se dispongan de modo que indiquen por lo menos los puntos o bordes más altos de los objetos más elevados con respecto a la superficie limitadora de obstáculos, o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales del objeto u objetos;

B) que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos de los objetos más elevados con respecto a la superficie limitadora de obstáculos, para que definan la forma y extensión generales del objeto u objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se señale el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

C) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, deberán disponer luces de obstáculos adicionales en el punto más elevado del objeto.

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

A1) se utilicen luces de baja intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.

B2) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas se espaciarán a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m

E) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, y de mediana intensidad, Tipo A, instaladas en un objeto, sean simultáneos.

F) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se ajusten a lo indicado en la Tabla 6-2

G) Cuando, en la opinión del IDAC, 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, deberá proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos, Este sistema deberá 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 d obstáculos de mediana intensidad, tipo B o C, para uso nocturno.

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

i) Utilicen 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.

ii) 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, utilicen luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.

iii) Las luces de obstáculos de baja intensidad de tipo B se utilicen solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de tipo B, de conformidad con el acápite siguiente.

iv) Utilice luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos 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, deberán utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

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

i) Utilice luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos 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, deberán utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

ii) 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 encuentra los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se coloquen luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios anos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

iii) 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 coloquen luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m

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

v) Cuando utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m, entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en la sub-sección 14.93 /c/ 5) Emplazamiento de las luces de obstáculos, 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.

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

i) Utilice 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.

ii) Cuando utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m, entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en la sub-sección 14.93 /c/ 5) Emplazamiento de las luces de obstáculos, 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.

iii) Cuando en la opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10,000) 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, deberán utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

iv) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, se coloquen luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios anos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m

v) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, se coloquen luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B y de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

vi) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, se coloquen luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

d) Turbinas eólicas

1) Señalamiento

i) Las turbinas eólicas se señalizaran y/o iluminaran cuando se determine que constituye un obstáculo.

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

2) Iluminación

i) Cuando la iluminación se considere necesaria, en los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, los parques eólicos deberán considerarse como objeto extenso y deberán instalarse luces:

A) para definir el perímetro del parque eólico;

B) respetando, de acuerdo con 14.93/c/4, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior;

C) de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente en todo el parque eólico;

D) de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señalice dondequiera que esté emplazada; y

E) en los lugares prescritos en A), B) y D), respetando los criterios siguientes:

A1) para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total (la altura de la barquilla más la altura vertical del álabe), deberán proporcionarse luces de mediana intensidad en la barquilla;

B2) para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla, deberá 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

C3) además, para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, deberá 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 la subsección 14.93), a), 3). Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad de tipo E no son apropiadas, pueden utilizarse luces de baja

ii) 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.

iii) Cuando se juzgue conveniente iluminar una sola turbina eólica o una hilera corta de turbinas eólicas, la instalación de las luces deberá hacerse según 14.93), d), 2), i), E) o de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

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

1) Señalamiento

i) Las líneas eléctricas, los cables, etc., que hayan de señalarse deben estar dotados de balizas; la torre de sostén deberá ser de color

2) Señalamiento con colores

i) El IDAC se asegurará de que las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., que requieren señalamiento, deberán señalarse de conformidad con 14.93/c/1 a 14.93/c/2, salvo que el señalamiento de las torres de sostén pueda omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad

3) Señalamiento con balizas

i) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se sitúen en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1 000 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 sea 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.

ii) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., sean esféricas y su diámetro no sea inferior a 60 cm.

iii) La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén se acomode al diámetro de la baliza y en ningún caso exceda de:

A) 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta;

B) 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de;

C) 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro;

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

iv) Las balizas sean de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberán alternarse. El color seleccionado deberá contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

4) Iluminación

i) Utilice luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:

A) Un estudio aeronáutico por parte del IDAC indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc., de día; o

B) No se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.

ii) Cuando utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalen a tres niveles, a saber:

A) En la parte superior de las torres;

B) A la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y

C) A un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

iii) 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., sean sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destello de las luces se 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.*

iv) Cuando, en la opinión del IDAC, 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, deberá proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos, Este sistema deberá 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, deberían estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

v) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se ajusten a lo indicado en la Tabla 6-2.

Tabla 6-5. 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°

Tabla 6-1. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4	5	6	7
			Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b)			
Tipo de luz	Color	Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	Día (Más de 500 cd/m^2)	Crepúsculo (50-500 cd/m^2)	Noche (Menos 50 cd/m^2)	Tabla de distribución de la luz
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	10	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (c)	N/A	N/A	32	Tabla 6-2 (Tipo B)
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20000	20000	2000	Tabla 6-3
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2000	Tabla 6-3
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2000	Tabla 6-3
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	200000	20000	2000	Tabla 6-3
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	100000	20000	2000	Tabla 6-3

a) Véase 14.93/b)/4)/ii).

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 emitirán a intervalos iguales a los de la luz de la barquilla.

Tabla 6-2. 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. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

a) 360° horizontal. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el *Manual de diseño de aeródromos* (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 6-3. Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la Tabla 6-1

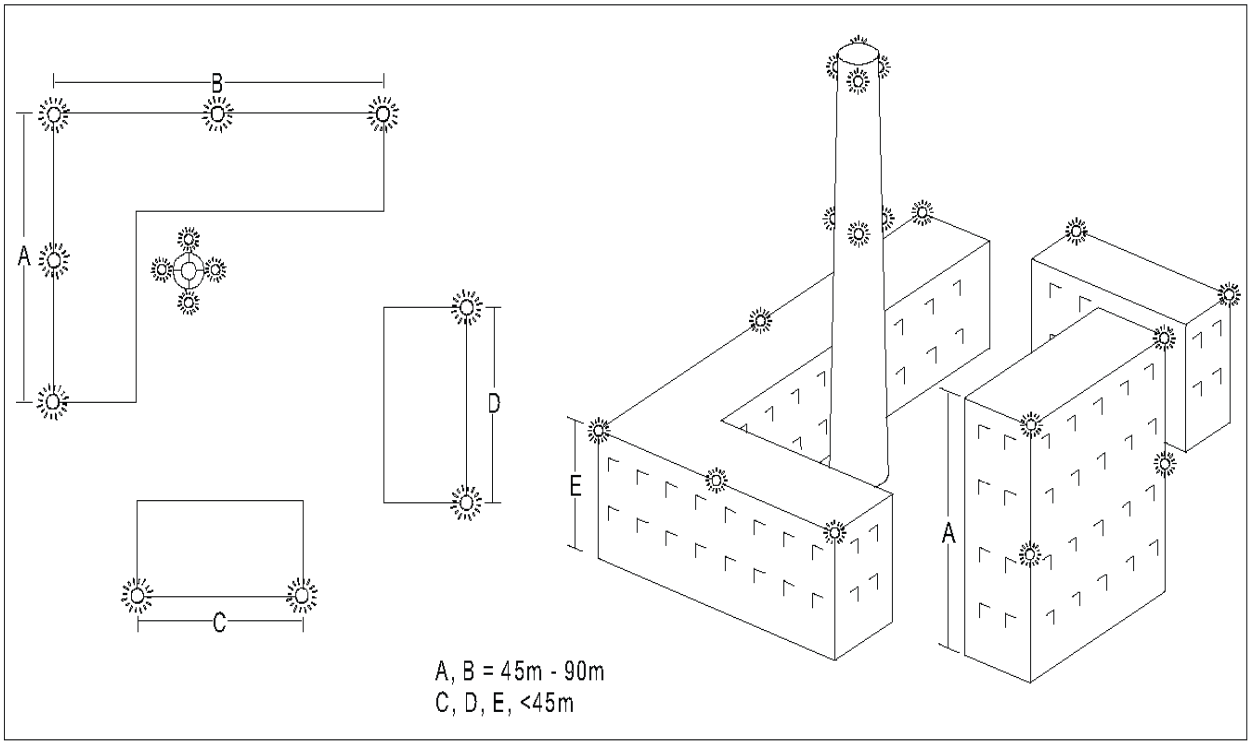
Intensidad de referencia	Requisitos mínimos					Recomendaciones				
	Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)		Ángulo de elevación vertical b)			Apertura del haz vertical c)	
	0°		-1°			0°	-1°	-10°		
	Intensidad media mínima a)	Intensidad mínima a)	Intensidad mínima a)	Apertura 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. 6.2.1.3 requiere una cobertura de 360° alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.

a) 360° horizontal. Todas las intensidades están expresadas en candelas. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el *Manual de diseño de aeródromos* (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.

Figura 6-3 Iluminación de edificios



14.95 Reservado.

Sección "G" - Ayudas Visuales Indicadoras de Zonas de uso Restringido

14.97 Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Generalidades

1) Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se borrarán todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.

2) No se harán funcionar los sistemas de la iluminación provistos para la una pista o calle de rodaje que esté cerrada en su totalidad o en parte, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.

3) Cuando una pista o una calle de rodaje cerrada 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 pueda utilizarsece de noche, además de las señales de zona cerrada, como se especifica en 7.1.2 y 7.1.3, se dispondrán luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m

b) Señal de Pista cerrada

1) Disponga una señal de pista cerrada en una pista, o en una parte de la pista, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves.

2) Disponga una señal de pista cerrada en una pista, o en una parte de la pista , que esté temporalmente cerrada. Esta señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

b) Emplazamiento.

Disponga una señal de pista cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se dispondrá señales complementarias de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300 m.

c) Características:

1) La señal de pista cerrada será blanca y tendra la forma y las proporciones especificadas en la ilustración a) de la Figura 7-1.

2) Cuando una pista o una calle de rodaje estén cerradas permanentemente en su totalidad o en parte, se borren todas las señales normales de pista y de calle de rodaje. No haga funcionar la 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.

3) 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 disponga luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3 m. (Ver sub-sección 14.93 d) 3, Uso de Banderas).

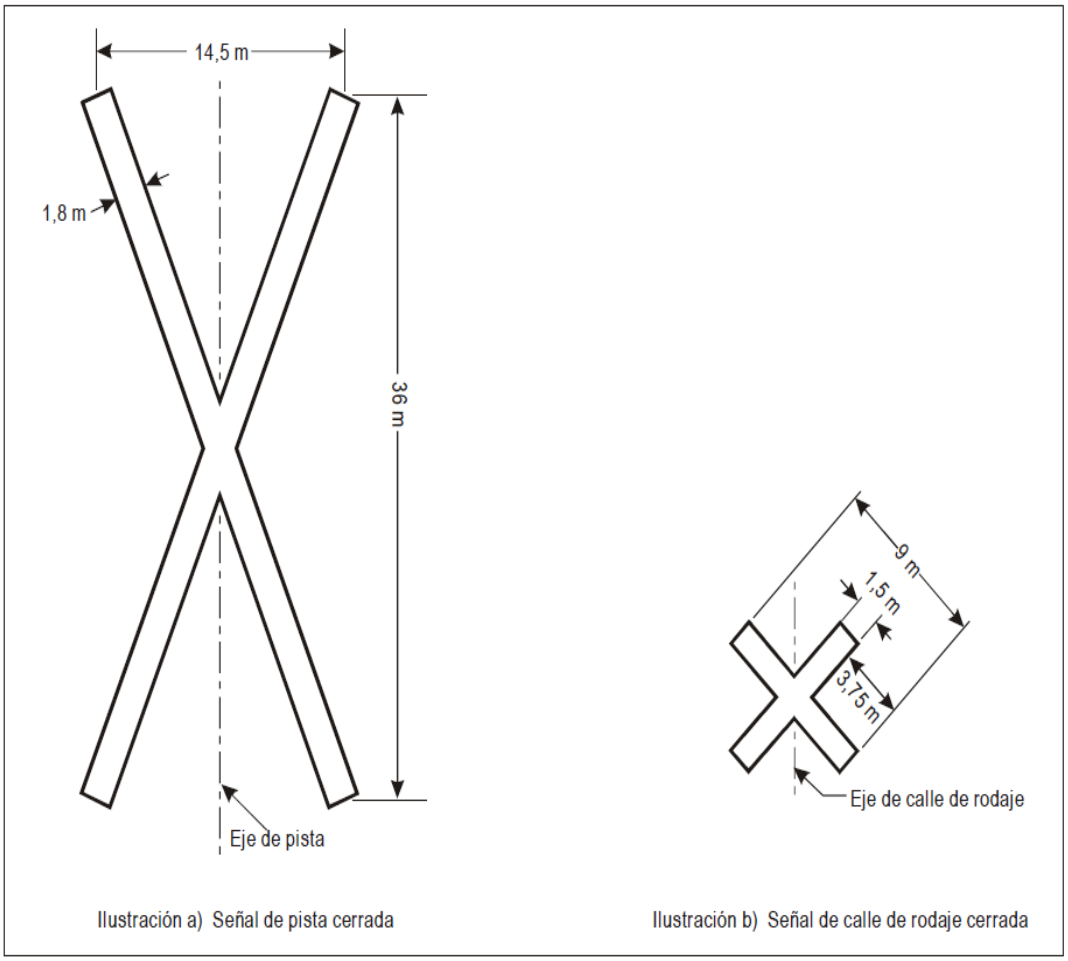


Figura 7-1 Señales de pista y de calle de rodaje cerradas

14.99 Superficies no resistentes.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Aplicación.

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 podría causar daños a las mismas, indicará el límite entre la superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal de faja lateral de calle de rodaje.

b) Emplazamiento.

Colocará 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.

c) Características.

Una señal de faja lateral de calle de rodaje consistirá 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.

14.101 Área anterior al umbral.

El IDAC se asegurará de que el Operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Aplicación.

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.

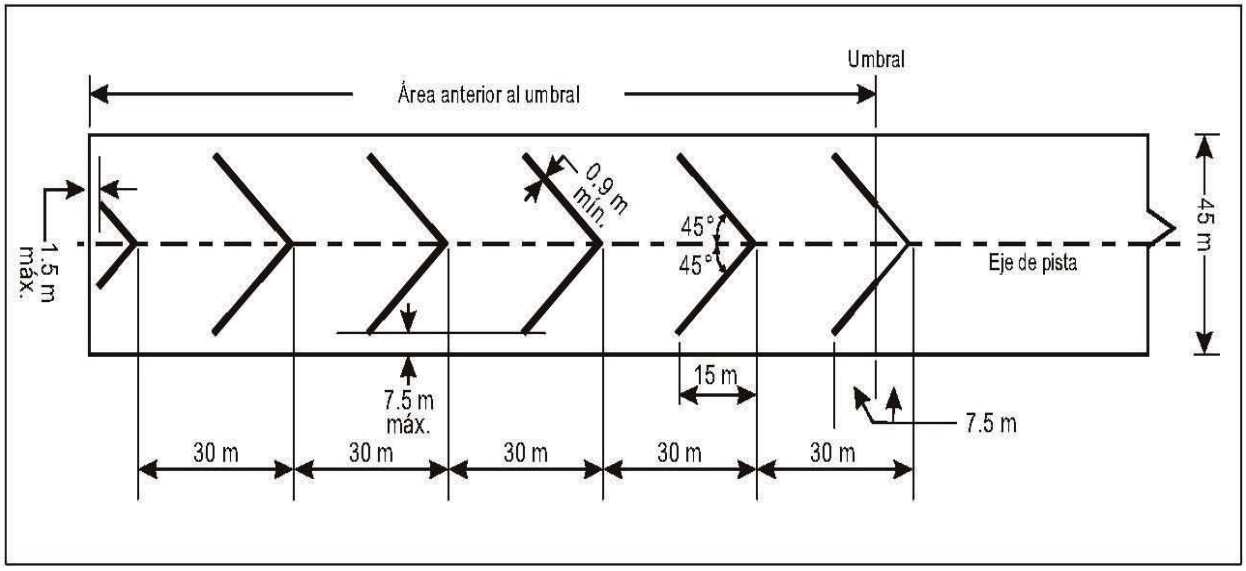
b) Emplazamiento.

La señal de trazo en ángulo deberá estar dispuesta como se indica en la Figura 7-2 y el vértice deberá estar dirigido hacia la pista.

c) Características.

El color de una señal de trazo en ángulo deberá ser de color amarillo y la anchura de su trazo deberá ser de 0.90 m por lo menos.

Figura 7-2. Señal anterior al umbral



14.103 Áreas fuera de servicio.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Aplicación.

Coloque 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 emplearán luces de área fuera de servicio.

b) Emplazamiento.

Las balizas y luces de área fuera de servicio se colocarán a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

c) Características de las balizas de área fuera de servicio.

Las balizas de área fuera de servicio consistirán en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros, colocados verticalmente.

d) Características de las luces de área fuera de servicio.

Una luz de área fuera de servicio será una luz fija de color rojo. La luz tendrá 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 tendrán una intensidad menor de 10 cd de luz roja.

e) Características de los conos de área fuera de servicio.

Los conos que se empleen 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.

f) Características de las banderas de área fuera de servicio.

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.

g) Características de los tableros de área fuera de servicio.

Los tableros de área fuera de servicio deben tener como mínimo 0.50 m de altura y 0.90 m de ancho con fajas verticales alternadas rojas y blancas o anaranjadas y blancas.

Sección "H" - Sistemas Eléctricos

14.105 Sistema de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea.

El IDAC se asegurará de que para el Sistema de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea, el Operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos, dispondrá de fuentes primarias de energía.

b) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas de radionavegación visuales y no visuales en aeródromos tendrá características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé 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 disponerse 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 la sub-sección 14.105 f) 5), deberá ser el más corto posible, excepto que en el caso de las ayudas visuales correspondientes a las pistas para aproximaciones que no son de precisión, pista para aproximaciones de precisión y pista de despegue, deben aplicarse los requisitos de la Tabla 8-1 sobre tiempo máximo de conmutación.

e) Para definir el tiempo de conmutación no será necesario sustituir una fuente secundaria de energía eléctrica existente antes del 1 enero del 2010. Sin embargo en el caso de las fuentes secundarias de energía eléctrica instaladas, las conexiones de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones que requieran de una fuente secundaria se dispondrán de modo que las instalaciones estén en modo de cumplir con los requisitos de la Tabla 8-1 con respecto a los tiempos máximos de conmutación definidos.

f) Ayudas visuales.

1) Para las pista para aproximaciones se precisión proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la Tabla 8-1 para la categoría apropiada de este tipo de pista. Las conexiones de la fuente de energía eléctrica de las instalaciones que requieren una fuente secundaria de energía estarán dispuestas de modo que dichas instalaciones queden automáticamente conectadas a la fuente secundaria de energía en caso de falla de la fuente primaria de energía.
2) Para las pistas destinadas a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, proveerá una fuente secundaria de energía capaz de satisfacer los requisitos pertinentes de la Tabla 8-1.

3) En un aeródromo en el que la pista primaria sea una pista para aproximaciones que no son de precisión, proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la Tabla 8-1, si bien tal fuente auxiliar para ayudas visuales no necesita suministrarse más que para una pista para aproximaciones que no son de precisión.

4) En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, proveerá una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la sub-sección 14.105 d), aunque no es indispensable instalar esa fuente secundaria de energía eléctrica cuando se provea un sistema de iluminación de emergencia de conformidad con las especificaciones de la sub-sección 14.85 i) Iluminación de Emergencia, y pueda ponerse en funcionamiento en 15 minutos.

5) Proveerá 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:

i) La lámpara de señales y alumbrado mínimo necesario para que el personal de los servicios de control de tránsito aéreo pueda desempeñar su cometido;

ii) Todas la luces de obstáculos que, en opinión del IDAC, sean indispensables para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves;

iii) La iluminación de aproximación, de pista y calle de rodaje, tal como se especifica en la sub-sección 14.105 f) 1) a la sub-sección 14.105 f) 4) respectivamente;

iv) las luces de pista cerrada, si se proveen de acuerdo con 7.1.4.1 y están conectadas con la fuente principal de energía eléctrica;

v) El equipo meteorológico;

vi) La iluminación indispensable para fines de seguridad, si se provee de acuerdo con la sub-sección 14.131 Iluminación para fines de seguridad;

vii) Equipo e instalaciones esenciales de las agencias del aeródromo que atienden a casos de emergencias;

viii) Iluminación con proyectores de los puestos aislados que hayan sido designados para estacionamiento de aeronaves, si se proporcionan de conformidad con la sub-sección 14.85 ii) 1) Iluminación de plataforma con proyectores;

ix) Iluminación de las áreas de la plataforma sobre las que puedan caminar los pasajeros.

6) Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica deben satisfacerse por cualquiera de los medios siguientes:

i) 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

ii) Una o varias fuentes de energía eléctrica de reserva, constituidas por grupos electrógenos, baterías, etc., de las que pueda obtenerse energía eléctrica.

14.107 Diseño de sistemas.

El IDAC se asegurará de que para el diseño de sistemas, el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que figuran en la Tabla 8-1 sean diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información engañosa.

b) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas sean física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía necesarias.

c) Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada disponga a la vez de luces de pista y de luces de calle de rodaje, los sistemas de iluminación estén interconectados para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

d) Los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía y el control de las luces de pista cerrada estarán diseñados de forma que el sistema de iluminación de pista cerrada funcione independientemente de los sistemas de iluminación de pista.

14.109 Dispositivo monitor.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento emplee un dispositivo monitor de dicho sistema.

b) Cuando utilice sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, dichos sistemas estén controlados automáticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que pudiera afectar a las funciones de control. Esta información se retransmitirá inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.

c) Cuando ocurra un cambio de funcionamiento de las luces proporcione, una indicación en menos de dos segundos para la barra de parada en el punto de espera de la pista y en menos de cinco segundos para todos los demás tipos de ayuda visuales.

d) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de orden de 550 m, los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla 8-1 estén controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado en la sub-sección 14.139 g) a k) Ayudas visuales, según corresponda. Esta información debe retransmitirse automáticamente al equipo de mantenimiento.

e) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas de iluminación que figuran en la Tabla 8-1 estén controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado por el IDAC para continuar las operaciones. Esta información debe retransmitirse automáticamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y aparecer en un lugar prominente.

TABLA 8-1. Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica

Pista	Ayudas luminosas que requieren energía	Tiempo máximo de conmutación
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación[a]	Véanse 14.105 d) y 14.105 f)4.
	Borde de pista[b]	
	Umbral de pista[b]	
	Extremo de pista[b]	
	Obstáculo[a]	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación[a, d]	15 segundos
	Borde de pista[d]	15 segundos
	Umbral de pista[d]	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Borde de pista[d]	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación[a, d]	15 segundos
	Umbral de pista[d]	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial[a]	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II/III	300 m interiores del sistema de iluminación de de aproximación	1 segundo
	Otras partes del sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Umbral de pista	1 segundo
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Zona de toma de contacto	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial	15 segundos
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m	Borde de pista	15 segundos[c]
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial[a]	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos

a. Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.
b. Véase la Sección E en lo que respecta al empleo de la iluminación de emergencia.
c. Un segundo cuando no se proporcionan luces de eje de pista.
d. Un segundo cuando las aproximaciones se efectúen por encima de terreno peligroso o escarpado.

Sección "I" - Servicios, Equipo e Instalaciones de Aeródromos

14.111 Planificación para casos de emergencia en los aeródromos.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Generalidades.

1) En todo aeródromo establezca un plan de emergencia que guarde relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades desplegadas en el aeródromo.

2) El plan de emergencia del aeródromo prevea la coordinación de las medidas que deben adoptarse frente a una emergencia que se presente en un aeródromo o en sus inmediaciones.

3) El plan contemple la coordinación para la intervención o participación de todas las entidades existentes que, a juicio del IDAC pudieran ayudar a hacer frente a una emergencia.

Entre dichas entidades pueden citarse las siguientes:

i) En el aeródromo: las dependencias de control de tránsito aéreo, los servicios de salvamento y extinción de incendios, la administración del aeródromo, los servicios médicos y de ambulancia, los explotadores de aeronaves, las empresas proveedoras de servicios de escala, los servicios de seguridad y policía;

ii) Fuera del aeródromo: los cuarteles de bomberos, la policía, las autoridades de salud pública (incluidos los servicios médicos, de ambulancia, hospitales y de salud publica), la Fuerza Aérea de Republica Dominicana y la Armada de Republica Dominicana.

4) El plan prevea la cooperación y coordinación con El Centro Coordinador de Búsqueda y Salvamento (RCC Santo Domingo).

5) El documento donde figure el plan para casos de emergencia en los aeródromos incluya, como mínimo, lo siguiente:

i) Tipos de emergencias previstas;

ii) Entidades que intervienen en el plan;

iii) Responsabilidades que deben asumir y papel que debe desempeñar cada una de las entidades, el centro de operaciones de emergencia y el puesto de mando, en cada tipo de emergencia;

iv) Información sobre los nombres y números de teléfonos de las oficinas o personas con las que se debe entrar en contacto en caso de una emergencia determinada; y

v) Un mapa cuadriculado del aeródromo y sus inmediaciones.

6) El plan se ajuste a los principios relativos a factores humanos a fin de asegurar que todas las entidades existentes intervengan de la mejor manera posible en las operaciones de emergencia.

b) Centro de operaciones de emergencia y puesto de mando.

1) Cuente con un centro de operaciones de emergencia fijo y un puesto de mando móvil, para utilizarlos durante una emergencia.

2) El centro de operaciones de emergencia forme parte de las instalaciones y servicios de aeródromo y debe ser responsable de la coordinación y dirección general de la respuesta frente a una emergencia.

3) El puesto de mando sea una instalación apta para ser transportada rápidamente al lugar de una emergencia, cuando sea necesario, y debe asumir la coordinación local de las entidades que deban hacer frente a la emergencia.

4) Asigne una persona para que asuma la dirección del centro de operaciones de emergencia y, cuando sea conveniente, a otra persona para el puesto de mando.

c) Sistema de comunicaciones.

Instale sistemas de comunicación que enlacen el puesto de mando y el centro de operaciones de emergencia entre si y entidades que intervengan, de conformidad a las necesidades del aeródromo.

d) Ensayo del plan de emergencia.

1) El plan comprenda procedimientos para verificar periódicamente si es adecuado y para analizar los resultados de la verificación a fin de mejorar su eficiencia.

2) El plan se verifique mediante:

i) Prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años y prácticas de emergencia parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia del aeródromo para asegurarse que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas;

ii) Una serie de pruebas modulares que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años; y

iii) Exámenes subsiguientemente, o después que ocurriera una emergencia, para corregir las deficiencias observadas durante tales prácticas o en tal caso de emergencia.

e) Emergencia en entornos difíciles.

1) El plan incluya la pronta disponibilidad de los servicios especiales de salvamento correspondiente, y la correcta aplicación de los mismos, a fin de poder responder a emergencias cuando un aeródromo este situado cerca de zonas con agua o pantanosas, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tienen lugar sobre esas zonas.

2) En los aeródromos situados cerca de zonas con agua o pantanosas, o en terrenos difíciles, el plan de emergencias incluya el establecimiento, el ensayo y la verificación, a intervalos regulares, de un tiempo de respuesta predeterminado para los servicios especiales de salvamento.

3) Deberán evaluarse las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1 000 m del umbral de pista para determinar las posibilidades de intervención.

14.113 Salvamento y extinción de incendios.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Aplicación.

1) Proporcione servicios y equipo de salvamento y de extinción de incendios en el aeródromo cuando en él se realicen operaciones de transporte aéreo comercial.

2) Cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua/pantanosas o en terrenos difíciles, y en los que una proporción significativa de operaciones de aproximación o salida tenga lugar sobre esas zonas, disponga de servicios y equipos de salvamento de extinción de incendios, especiales, adecuados para los peligros y riesgos correspondientes.

b) Nivel de protección que ha de proporcionarse.

1) El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeródromo a efectos de salvamento y extinción de incendios sea apropiado a la categoría del aeródromo, que se establecerá utilizando los principios estipulados en los numerales (2) y (3) que se presentan a continuación, excepto que si el número de movimientos de aviones de la categoría más elevadas que normalmente utilizan el aeródromo es menor de 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad, el nivel de protección que se proporcionará será un nivel que no se encuentre más de una categoría por debajo de la categoría fijada.

2) La categoría del aeródromo se determine con arreglo a la Tabla 9-1 y se base en la nave de mayor longitud que normalmente utilizará el aeródromo y la anchura de su fuselaje. Para determinar la categoría de las aeronaves que utilizan el aeródromo, evaluará en primer lugar su longitud total y luego la anchura de su fuselaje.

3) Si, después de seleccionar la categoría correspondiente a la longitud total de la aeronave, la anchura del fuselaje es mayor que la anchura máxima establecida en la Tabla 9-1, columna 3, para dicha categoría, la categoría para esa aeronave sea de nivel siguiente más elevado.

4) Durante los periodos en que se prevea una disminución de actividades, el nivel de protección disponible no sea inferior al que se precise para la categoría más elevada de la aeronave que se prevea utilizará el aeródromo durante esos periodos, independientemente del número de movimientos.

c) Agentes extintores.

1) En los aeródromos se suministre agentes extintores principales y complementarios.

2) El agente extintor principal será:

i) Una espuma de eficacia mínima de nivel A; o

ii) Una espuma de eficacia mínima de nivel B; o

iii) Una espuma de eficacia mínima de nivel C; o

iv) Una combinación de estos agentes;

Aunque el agente extintor principal para aeródromos de la categoría 1 a 3 debe ser, una espuma de eficacia de nivel B o C.

3) El agente extintor complementario será un producto químico seco en polvo adecuado para extinguir incendios de hidrocarburos.

4) Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios estén de acuerdo con la categoría del aeródromo determinada en la sub-sección 14.113 b) 1), 2) y 3) y en la Tabla 9-2, aunque en aeródromos de categoría 1 y 2 podría sustituirse hasta el 100% del agua por agentes complementarios;

A los efectos de sustitución de los agentes, 1 kg de agentes complementarios se considerará como equivalente a 1,0 L de agua para la producción de una espuma de eficacia de nivel A.

5) En los aeródromos donde se prevean operaciones de aviones más grandes que el tamaño promedio de una categoría determinada, la cantidad de agua deberá volver a calcularse y el volumen de agua para producir espuma y el régimen de descarga de la solución de espuma deberán aumentarse en consecuencia.

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

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

7) La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse en un vehículo debe bastar para aplicar, como mínimo dos cargas de solución de espuma.

8) Proporcionar suministros de agua suplementarios para el reaprovisionamiento rápido de los vehículos de salvamento y extinción de incendios en el lugar donde ocurra un accidente de aeronave.

Tabla 9-1. Categoría del aeródromo a efectos de salvamento y extinción de incendios

Categoría del aeródromo (1)	Longitud total del avión (2)	Anchura máxima del fuselaje (3)
1	De 0 a 9 m exclusive	2 m
2	De 9 a 12 m exclusive	2 m
3	De 12 a 18 m exclusive	3 m
4	De 18 a 24 m exclusive	4 m
5	De 24 a 28 m exclusive	4 m
6	De 29 a 39 m exclusive	5 m
7	De 39 a 49 m exclusive	5 m
8	De 49 a 61 m exclusive	7 m
9	De 61 a 76 m exclusive	7 m
10	De 76 a 90 m exclusive	8 m

9) Cuando en un aeródromo se use una combinación de espumas de diferentes niveles de eficacia, la cantidad total de agua que debe suministrarse para la producción de espuma debería calcularse para cada tipo de espuma y la distribución de estas cantidades debería documentarse para cada vehículo y aplicarse al requisito global de salvamento y extinción de incendios.

10) El régimen de descarga de la solución de espuma no debe ser inferior a los regímenes indicados en la Tabla 9-2.

11) Los agentes extintores principales y complementarios deben cumplir con las especificaciones pertinentes de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

12) El régimen de descarga de los agentes complementarios debe elegirse de manera que se logre la máxima eficacia del agente.

13) A los efectos de reabastecer los vehículos, deberá mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma equivalente al 200% de las cantidades indicadas en la Tabla 9-2.

14) A los efectos de reabastecer los vehículos, deberá mantenerse en el aeródromo una reserva de agente complementario equivalente al 100% de la cantidad indicada en la Tabla 9-2. Deberá incluirse gas propulsor suficiente para utilizar este agente complementario de reserva.

15) Los aeródromos de categoría 1 y 2 que hayan remplazado hasta el 100% de agua por agentes complementarios deberán mantener una reserva de 200% de agentes complementarios.

16) Cuando se prevea un retardo importante en el reabastecimiento de suministros, las cantidades de reserva indicadas en 14.113/c/13, 14.113/c/13/i y 14.113/c/13/ii deberán aumentarse según lo determine una evaluación de riesgos.

Tabla 9-2. Cantidades mínimas utilizables de agentes extintores

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

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

17) Los productos químicos secos en polvo sólo deberían sustituirse por un agente que tenga una capacidad equivalente o mejor para extinguir todos los tipos de incendio en que esté previsto utilizar agentes complementarios.

d) Equipo de Salvamento.

Los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben ser dotados del equipo de salvamento que exija el nivel de las operaciones de las aeronaves.

e) Tiempo de Respuesta.

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

2) El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios deberá ser lograr un tiempo de respuesta que no exceda un máximo de tres minutos hasta cualquier otra parte del área de movimiento, en condiciones óptimas de visibilidad y de superficie.

i) Se considere que el tiempo de respuesta es el período entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y la aplicación de espuma por los primeros vehículos que intervengan, cuando menos a un 50% de régimen de descarga especificado en la Tabla 9-2;

ii) Para lograr el objetivo operacional lo mejor posible en condiciones de visibilidad que no sean óptimas, especialmente en las operaciones con poca visibilidad, deberán proporcionarse guía, equipo y/o procedimientos adecuados a los servicios de salvamento y extinción de incendios.

3) Todos los vehículos que sean necesarios para aplicar las cantidades de agentes extintores estipuladas en la Tabla 9-2, a excepción de los primeros vehículos que intervengan, asegurarán la aplicación continua de agentes y llegarán no más de cuatro minutos después de la llamada inicial.

4) Debe emplearse un sistema de mantenimiento preventivo de los vehículos de salvamento y extinción de incendios, a fin de garantizar, durante la vida útil del vehículo, la eficacia del equipo y el cumplimiento del tiempo de respuesta especificado.

f) Caminos de acceso de emergencia.

1) En un aeródromo donde las condiciones topográficas permitan su construcción, proveerá caminos de acceso de emergencia para reducir al mínimo el tiempo de respuesta. Debe dedicarse especial atención a la provisión de fácil acceso a las áreas de aproximación hasta una distancia de 1 000 m del umbral o al menos, dentro de los límites del aeródromo. De haber alguna valla, debe tenerse en cuenta la necesidad de contar con acceso conveniente a las zonas situadas más allá de la misma.

2) Los caminos de acceso de emergencia deben soportar el peso de los vehículos más pesados que han de transitarlos, y ser utilizables en todas las condiciones meteorológicas. Los caminos dentro de una distancia de 90 m de una pista o calle de rodaje deben tener un revestimiento para evitar la erosión de la superficie y el aporte de materiales sueltos a la pista. Se debe prever una altura libre suficiente de los obstáculos superiores para que puedan pasar bajo los mismos los vehículos más altos.

3) Cuando la superficie del camino de acceso no se distingue fácilmente del terreno circundante, coloque balizas de borde a intervalos de unos 10 m.

g) Estaciones de servicios contra incendios.

1) Todos los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben normalmente alojarse en la estación de servicios contra incendios. Cuando no sea posible lograr el tiempo de respuesta con una sola estación de servicios contra incendios, deben construirse estaciones satélites.

2) La estación de servicios contra incendios debe estar situada de modo que los vehículos de salvamento y extinción de incendios, tengan acceso directo, expedito y con un mínimo de curvas, al área de la pista.

h) Sistemas de comunicación y alerta.

1) Proporcionar un sistema de comunicación independiente que enlace la estación de servicios contra incendios con la torre de control, con cualquier otra estación de servicios contra incendios del aeródromo y con los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

2) En la estación de servicios contra incendios instale un sistema de alerta para el personal de salvamento y extinción de incendios, que pueda ser accionado desde la propia estación, desde cualquier otra estación de servicio contra incendios del aeródromo y desde la torre de control de los servicios de tránsito aéreo.

i) Número de vehículos de salvamento y extinción de incendios.

El número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios proporcionados en un aeródromo se ajustará a la siguiente tabla:

Categoría del aeródromo	Vehículos de salvamento y extinción de incendios
1	*1*
2	*1*
3	*1*
4	*1*
5	*1*
6	*2*
7	*2*
8	*3*
9	*3*
10	*3*

j) Personal.

1) Todo el personal de salvamento y extinción de incendios estará debidamente entrenado para desempeñar sus obligaciones de manera eficiente y participará en ejercicios reales de extinción de incendios que correspondan a los tipos de aeronaves y al tipo de equipo de salvamento y extinción de incendios que se utilicen en el aeródromo, incluso incendios alimentados por combustible a presión.
2) El programa de adiestramiento del personal de salvamento y extinción de incendios abarcará instrucción relativa al factor humano, comprendida la coordinación de equipos.
3) Durante las operaciones de vuelo debe designarse suficiente personal capacitado y competente para que pueda desplazarse inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debe desplegarse de tal modo que pueda intervenir en un tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores al régimen conveniente. También debe estudiarse si fuese conveniente que el personal utilice mangueras y escaleras de mano y cualquier otro equipo de salvamento y extinción de incendios asociado normalmente a las operaciones de salvamento y extinción de incendios.
4) Al determinar el número mínimo de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendios , debe realizarse un análisis de los recursos necesarios para la tarea y documentarse en el Manual del aeródromo el nivel de dotación de personal
5) Todo el personal de salvamento y extinción de incendios debe contar con el equipo de protección apropiado, tanto en lo que refiere a vestimenta como a equipos respiratorios, a fin de que puedan desempeñar sus obligaciones de manera efectiva.

14.115 Traslado de aeronaves inutilizadas.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) En los aeródromos establezcan un plan para el traslado de las aeronaves que queden inutilizadas en el área de movimiento o en sus proximidades y designar un coordinador para poner en práctica el plan cuando sea necesario.

b) El plan de traslado de naves inutilizadas deberán basarlo en las características de las aeronaves, que normalmente operen en el aeródromo e incluir, entre otras cosas:

1) Una lista del equipo y personal de que podrá disponerse para tales propósitos en el aeródromo o en sus proximidades.
2) Arreglos para la pronta recepción de equipo disponible en otros aeródromos para la recuperación de aeronaves.

14.117 Reducción del peligro de choques con aves y otros animales.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) El peligro de choques con aves y otros animales en un aeródromo o en sus cercanías se evalúe mediante:

1) El establecimiento de un procedimiento nacional para registrar y notificar los choques de aves y otros animales con aeronaves.

2) La recopilación de información de los operadores aéreos, del personal de los aeródromos, y otras fuentes sobre la presencia de fauna en el aeródromo o en sus cercanías que constituyen un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas.

3) Una evaluación continua del peligro que representa la fauna efectuada por personal competente.

b) Recopile informes sobre choques con aves y otros animales y los envíe al IDAC, quien a su vez los remitirá a la OACI para su inclusión en la base de datos del Sistema de notificación de los choques con aves (IBIS) de la OACI.

c) Se tomaran medidas para disminuir el riesgo para las operaciones de aeronaves, adoptando medidas que reduzcan al mínimo la posibilidad de colisiones entre aves y otros animales y aeronaves.

d) El IDAC tomará medidas para eliminar o impedir que se instalen en los aeródromos, o en sus cercanías, vertederos de basura, o cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, a menos que una evaluación apropiada de la fauna indique que es improbable que se genere un problema del peligro que representa la fauna. Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la autoridad competente se asegurará de evaluar cualquier riesgo para las aeronaves derivado de estos sitios y de reducirlo al máximo razonablemente posible.

14.119 Servicio de dirección en la plataforma.

a) Cuando el volumen del tránsito y las condiciones de operación lo justifiquen, la dependencia ATS del IDAC o el operador de aeródromo deben proporcionar un servicio de dirección en la plataforma apropiado, para:

1) Reglamentar el movimiento y evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos.

2) Reglamentar la salida de aeronaves y coordinar con la torre de control del aeródromo su salida de la plataforma.

3) Asegurar el movimiento rápido y seguro de los vehículos y la reglamentación adecuada de otras actividades.

b) Cuando la torre de control del IDAC no participe en el servicio de dirección en la plataforma, el Operador del aeródromo deberá establecer procedimientos para facilitar el paso ordenado de las aeronaves entre la dependencia de dirección en la plataforma y la torre de control del IDAC.

c) El IDAC o el operador del aeródromo, según sea el caso, proporcionará servicios de dirección en la plataforma mediante instalaciones de comunicaciones radiotelefónicas.

d) Cuando estén en vigor los procedimientos relativos a condiciones de mala visibilidad, el IDAC o el operador del aeródromo, según sea el caso, restringirá al mínimo esencial el número de personas y vehículos que circulen en la plataforma.

Seguridad operacional en la plataforma

e) El operador del aeródromo dará prioridad a los vehículos de emergencia que circulen en respuesta a una situación de emergencia sobre el resto del tráfico de movimiento en la superficie.

f) El operador de aeródromo se asegurará de que los conductores de los vehículos que circulen en la plataforma cumplan los siguientes mandatos:

1) Cedan el paso a los vehículos de emergencia, a las aeronaves en rodaje, a las que estén a punto de iniciar el rodaje, y a las que sean empujadas o remolcadas.
2) Cedan el paso a otros vehículos de conformidad con los Reglamentos Nacional del Tránsito Terrestre.

g) El IDAC y el operador de aeródromo vigilarán el puesto de estacionamiento de aeronaves para asegurarse de que se proporcionan los márgenes de separación recomendados a las aeronaves que lo utilicen.

14.121 Abastecimiento de combustible para las aeronaves – Consideraciones de seguridad operacional

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) n las operaciones de abastecimiento de combustible se disponga de suficiente equipo extintor de incendios, por lo menos para la intervención inicial en caso de que se incendie el combustible y de personal entrenado para ello y para atender a un derrame importante de combustible o a un incendio, debe existir algún procedimiento para requerir la presencia inmediata del servicio de salvamento y extinción de incendio.

b) Cuando el reabastecimiento de combustible se haga mientras haya pasajeros embarcando, a bordo o desembarcando, el equipo terrestre se ubique de manera que permita:

1) Utilizar un número suficiente de salidas para que la evacuación se efectúe con rapidez.
2) Disponer de una ruta de escape a partir de cada una de las salidas que han de usarse en caso de emergencia.

14.123 Operaciones de los vehículos de aeródromo.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Los conductores de vehículos circulen:

1) En el área de maniobra sólo por autorización de la torre de control de aeródromo.

2) En la plataforma solo por autorización de la dependencia que brinde el servicio de dirección en la plataforma.

b) El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumpla todas las instrucciones obligatorias dadas mediante señales y letreros, salvo que sea autorizado de otro modo:

1) Por la torre de control del IDAC cuando el vehículo se encuentre en el área de maniobras.

2) Por la dependencia que brinde el servicio de dirección en la plataforma cuando el vehículo se encuentre en la plataforma.

c) El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumpla todas las instrucciones obligatorias dadas mediante luces.

d) El conductor de un vehículo en el área de movimiento esté debidamente adiestrado para las tareas que debe efectuar y cumplirá las instrucciones:

1) De la torre de control del IDAC cuando se encuentre en el área de maniobras.

2) De la dependencia que brinde el servicio de dirección en la plataforma cuando se encuentre en la plataforma.

e) El conductor de un vehículo dotado de equipo de radio establezca radiocomunicación satisfactoria en los dos sentidos con la torre de control de aeródromo antes de entrar en el área de maniobras, y con la dependencia del servicio de dirección en la plataforma antes de entrar en la plataforma. El conductor mantendrá continuamente la escucha en la frecuencia asignada mientras se encuentre en el área de movimiento.

14.125 Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS).

El IDAC y el operador de aeródromo, según corresponda, mediante procedimientos establecidos en un acuerdo de entendimiento entre ambas partes, se asegurarán de que se cumplan con los siguientes requisitos:

a) Aplicación.

Se proporcione en el aeródromo un sistema de guía y control del movimiento en la superficie.

b) Características.

1) En el diseño de sistemas de guía y control del movimiento de la superficie se tome en cuenta:
   i) El volumen de tránsito aéreo;
   ii) Las condiciones de visibilidad en que se prevé efectuar las operaciones;
   iii) La necesidad de orientación del piloto;
   iv) La complejidad del trazado del aeródromo;
   v) La circulación de los vehículos.
2) La parte correspondiente a ayudas visuales del sistema de guía y control del movimiento en la superficie, es decir, señales, luces y letreros, debe diseñarse con las disposiciones pertinentes.
3) El sistema de guía y control del movimiento en la superficie debe diseñarse de forma que ayude a evitar la entrada inadvertida de aeronaves y vehículos en una pista en servicio.
4) El sistema se diseñará de forma que ayude a evitar las colisiones de aeronaves entre sí y de aeronaves con vehículos u objetos fijos, en cualquier parte del área de movimiento.
5) Cuando el sistema de guía y control del movimiento en la superficie conste de barras de parada y luces de eje de calle de rodaje de conmutación selectiva, se cumplirán los requisitos siguientes:
   i) Cuando la trayectoria a seguir en la calle de rodaje se indique encendiendo las luces de eje de calle de rodaje, estas se apagarán o podrán apagarse al encender la barra de parada;
   ii) Los circuitos de control estarán dispuestos de manera tal que, cuando se ilumine una barra de parada ubicada delante de una aeronave, se apague la sección correspondiente de las luces de eje de calle de rodaje situadas después de la barra de parada;
   iii) Las luces de eje de calle de rodaje se enciendan delante de la aeronave cuando se apague la barra de parada, si la hubiera.
6) Debe de proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m.
7) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos que no sean los indicados en el numeral anterior, cuando el volumen de tránsito y las condiciones de las operaciones sean tales que no pueda mantenerse la regularidad de la circulación del tránsito por otros procedimientos e instalaciones.

14.127 Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

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, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de la distancia especificada en la Tabla 3-1, columna 11, si constituye un peligro para la aeronave.

2) En una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

b) Todo equipo o instalación requerida 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) 75 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 ó 4; ó

ii) 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 ó 2; ó

iii) En el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje o dentro de las distancias indicadas en la Tabla 3-1; ó

iv) En una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo; será frangible y se montará lo más bajo posible.

c) Cualquier equipo o instalación requerida 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 se considerará como un obstáculo, será frangible y deberá montarse lo más bajo posible.

d) 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 a 240 m o menos del extremo de la franja de pista ni a:

1) 60 m o menos de la prolongación del eje de pista cuando el número de clave sea 3 ó 4; o

2) 45 m o menos de la prolongación del eje de pista cuando el número de clave sea 1 ó 2; de una pista de aproximaciones de precisión de Categorías I o II.

e) Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categorías I o II y que:

1) Esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja;
2) Penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie aterrizaje interrumpido;

será frangible y se montara lo más bajo posible.

f) Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones de acuerdo con las sub-secciones 14.75 a) 4), 14.75 b) 5), 14.75 c) 8) y 14.75 d) 6) de este reglamento, debe ser frangible y montarse lo más bajo posible.

14.129 Vallas.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Provea 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) Provea 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:

1) Esto incluye la instalación de dispositivos adecuados en las cloacas, conductos, túneles, etc., cuando sea necesario para evitar el acceso.
2) Aplique las medidas especiales necesarias para restringir el acceso de personas sin autorización a las pistas o calles de rodaje que pasen por encima de caminos públicos.

c) Provea 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.

d) Emplazamiento.

1) La valla o barrera debe colocarse 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.
2) Cuando se considere necesario aumentar la seguridad, despejar las zonas a ambos lados de las vallas o barreras, para facilitar la labor de las patrullas y hacer que sea más difícil el acceso no autorizado. Establecer un camino circundante dentro del cercado de vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad, si las circunstancias así lo demandasen.

14.131 Iluminación para fines de seguridad.

Cuando se considere conveniente por razones de seguridad, el IDAC establecerá el requisito de iluminación de los aeródromos, a un nivel mínimo indispensable las vallas u otras barreras erigidas para la protección de la aviación civil y sus instalaciones. El operador del aeródromo debe instalar luces, de modo que quede iluminado el terreno a ambos lados de las vallas o barreras, especialmente en los puntos de acceso.

14.132 Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista

Características

a) Cuando se instala un ARIWS en un aeródromo:

1) éste permitirá la detección autónoma de una incursión potencial o de la ocupación de una pista en servicio y enviará una advertencia directa a la tripulación de vuelo o al operador de un vehículo.

2) funcionará y estará controlado de manera independiente de todo otro sistema visual del aeródromo.

3) sus componentes de ayudas visuales, p. ej., luces, se diseñarán de conformidad con las especificaciones pertinentes que figuran en 5.3; y

4) su falla parcial o total no interferirá con las operaciones normales del aeródromo. Para ello, deberá preverse que debe permitirse que la dependencia ATC desactive parcial o totalmente el sistema.

Nota 1.— El ARIWS puede instalarse junto con señales mejoradas de eje de la calle de rodaje, barras de parada o luces de protección de pista.

Nota 2.— Se tiene previsto que el sistema o sistemas opere(n) en todas las condiciones meteorológicas, incluso en condiciones de poca visibilidad.

Nota 3.— El ARIWS puede compartir componentes comunes de detección de un SMGCS o A-SMGCS, pero opera independientemente de esos sistemas.

b) Cuando se instale un ARIWS en un aeródromo, se proporcionará información sobre sus características y situación a los servicios de información aeronáutica pertinentes para que se promulguen en la AIP, con la descripción del sistema de guía y control del movimiento en la superficie y señales como se especifica en el RAD 15.

Sección "J"- Mantenimiento de Aeródromos

14.133 Conceptos generales.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) En cada aeródromo se establezca un programa de mantenimiento, incluyendo cuando sea apropiado un programa de mantenimiento preventivo, que asegure que las instalaciones se conserven en condiciones que no afecten desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea.

b) La concepción y aplicación del programa de mantenimiento se ajuste a los principios relativos a factores humanos.

14.135 Pavimentos.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

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

b) La superficie de una pista se conserve de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales.

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

d) Con fines de mantenimiento, se midan, periódicamente y documenten , las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento, dotado de un humectador automático. La frecuencia de estas mediciones deberá ser suficiente para determinar la tendencia de las características de rozamiento de la superficie de la pista. El Operador de aeródromo, anualmente presentará a consideración del IDAC, su programación de medición correspondiente.

e) El operador de aeródromos se asegurara que 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 por el IDAC

f) El operador de aeródromos se asegurar de que el personal que mide el rozamiento de las superficies de las pistas, de acuerdo con lo requerido en la subsección 14 135, e), recibirá instrucción para desempeñar sus funciones

g) Adopte 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 especificado por el IDAC.

h) Adopte medidas correctivas de mantenimiento para impedir que las características de rozamiento del 70% de la longitud de la pista, sean inferiores al nivel mínimo de rozamiento previsto por IDAC.

i) Se evaluará 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, se tomarán medidas correctivas de mantenimiento.

j) Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aeronaves de turbina, la superficie de los márgenes se mantenga exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores.

Nota Editorial: Las modificaciones a esta subsección 14.135 provenientes de la Enmienda 6 al RAD 14 Vol. I, se aplicaran a partir del 4 de noviembre del presente año 2021.

Equipo de ensayo	Neumático en ensayo		Velocidad en ensayo (km/h)	Profundidad del agua en ensayo (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de matenimiento	Nivel mínimo de rozamiento
	Tipo	Presión (kPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del valor Mu	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Deslizómetro	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la pista	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehículo medidor del rozamiento TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remolque medidor de asimiento GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

14.136 Eliminación de contaminantes

a) Se eliminaran de la superficie de las pistas pavimentadas en servicio, rápida y completamente, a fin de minimizar su acumulación, agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas.

b) No se utilicen 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.

Nota Editorial: Las modificaciones a esta subsección 14.136 provenientes de la Enmienda 6 al RAD 14 Vol. I, se aplicaran a partir del 4 de noviembre del presente año 2021.

14.137 Recubrimiento del pavimento de las pistas.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Cuando se realicen trabajos de recubrimiento del pavimento de la pista y ésta haya de entrar temporalmente en servicio antes de concluir el proceso de el recubrimiento y se requiera construir una rampa, la pendiente longitudinal de la rampa provisional medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, sea de:

1) 0.5% a 1% para los recubrimientos de hasta 5 cm de espesor inclusive; y

2) No más de 0.5% para los recubrimientos para los recubrimientos de más de 5 cm de espesor.

b) El recubrimiento se efectúe empezando en un extremo de la pista y continuando hacia el otro extremo, de forma que, según la utilización normal de la pista, en la mayoría de las operaciones las aeronaves se encuentren con una rampa descendente.

c) En cada jornada de trabajo se recubra toda la anchura de la pista.

d) Antes de poner nuevamente en servicio temporal la pista cuyo pavimento se recubre, el eje de pista se marque con arreglo a las especificaciones incluidas en la sub-sección 14.83 c). Por otra parte, el emplazamiento de todo umbral temporal se marque con una franja transversal de 3.6 m de anchura.

14.139 Ayudas visuales.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) Considere que una luz está fuera de servicio cuando la intensidad media de su haz principal sea inferior al 50% del valor especificado, según la intensidad de diseño. Para las luces en que se requiera que la intensidad media de diseño del haz principal sea superior al valor especificado en la figura correspondiente del apéndice 2, se considerará que una luz está fuera de servicio cuando la intensidad media de su haz principal sea inferior al 50 % de ese valor superior y no el valor especificado en el apéndice 2.

b) Emplee un sistema de mantenimiento preventivo de las ayudas visuales a fin de asegurar la fiabilidad de la iluminación y la señalización.

c) El sistema de mantenimiento preventivo empleado para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III comprenda, como mínimo, las siguientes verificaciones:

1) Inspección visual y medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista.
2) Control y medición de las características eléctricas de cada circuito incluido en los sistemas de luces de aproximación y de pista.
3) Control de funcionamiento correcto de los reglajes de intensidad luminosa empleados por el control de tránsito aéreo.

d) Efectúe la medición sobre el terreno de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pista de aproximación de precisión de Categoría II o III midiendo todas las luces, de ser posible, a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes del Apéndice B.

e) Efectúe la medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III, con una unidad móvil de medición de suficiente exactitud como para analizar las características de cada luz en particular.

f) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones de estas categorías, estén en servicio todas las luces de aproximación y de pista y que en todo caso funcione como mínimo:

1) El 95% de las luces en cada uno de los elementos importantes que siguen:
   i) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II, los 450 m internos;
   ii) Luces de eje de pista;
   iii) Luces de umbral de pista;
   iv) Luces de borde de pista.
2) El 90% de las luces en la zona de toma de contacto.
3) El 85% de las luces del sistema de iluminación de aproximación de situadas más allá de 450 m del umbral.
4) El 75% de las luces de extremo de pista.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, el porcentaje permitido de luces fuera de servicio no será tal que altere el diagrama básico del sistema de iluminación. Adicionalmente, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, excepto en una barra transversal donde puede permitirse que haya dos luces adyacentes fuera de servicio.

h) El sistema de mantenimiento preventivo, empleado para barras de parada en puntos de espera de la pista, utilizados en relación con una pista destinada a operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 300 m, tendrá el objetivo siguiente:

1) Que nunca estén fuera de servicio más de dos luces; y
2) Que no queden fuera de servicio dos luces adyacentes a no ser que el espaciado entre luces sea mucho menor que el especificado.

i) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para las calles de rodaje, destinadas a ser empleadas en condiciones en las que el alcance visual en la pista sea inferior a unos 300 m, tendrá como objetivo que no se encuentren fuera de servicio dos luces adyacentes de eje de calle de rodaje.

j) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, tendrá como objetivo que durante cualquier período de operaciones de Categoría I, todas las luces de aproximación y de pista estén funcionando y que en todo caso estén funcionando por lo menos el 85% de las luces en cada uno de los siguientes elementos:

1) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.
2) Luces de umbral de pista.
3) Luces de borde de pista.
4) Luces de extremo de pista.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, salvo si el espaciado entre las luces es menor que el especificado.

k) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso:

1) Por lo menos el 95% de las luces de eje de pista (de haberlas) y de las luces de borde de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.
2) Por lo menos el 75% de las luces de extremo de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.

l) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista de 550 m o más tendrá 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 y de las luces de extremo de pista. Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.

m) Cuando se efectúen procedimientos en condiciones de mala visibilidad, el IDAC impondrá restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento llevadas a cabo en lugares próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.

Sección "K" - Medio Ambiente

14.141 Aeródromos y medio ambiente.

El IDAC se asegurará de que el operador de aeródromo cumpla con los siguientes requisitos:

a) En aquellos aeródromos con operaciones internacionales, el operador del aeródromo tenga un Sistema de Gestión Ambiental. Este deberá considerar los siguientes aspectos más significativos asociados a la operación de los aeródromos, como son: consumo de recursos naturales no renovables, las emisiones atmosféricas provenientes de fuentes fijas y móviles al nivel superficie, la contaminación de suelo y aguas, el vertido de desechos líquidos y sólidos y la generación de sustancias peligrosas.

b) El sistema de gestión ambiental del operador del aeródromo considere el diseño y aplicación de indicadores de desarrollo sustentable, los cuales permitan verificar y dimensionar periódicamente las actuaciones ambientales en términos de ruido aeronáutico (nivel de contaminación acústica a nivel superficie en aquellas zonas cercanas al aeródromo), calidad del aire (contaminación en la zonas próximas al aeródromo, donde las emisiones de la actividad del aeródromo puede influir) , residuos (generación total de residuos, segmentados por tipo – orgánicos – peligrosos – reciclables), cambio climático (emisiones totales de gases de efectos invernadero por las diferentes fuentes móviles y fijas de superficie), biodiversidad (impacto directo e indirecto del aeropuerto sobre la diversidad de fauna y flora en áreas circunvecinas), recursos hídricos (consumo final y su afectación de la calidad de aquellos recursos hídricos utilizados dentro del aeropuerto), uso de materiales y de recursos (reutilización).

c) El contenido de los aspectos sobre impactos ambientales que deberán ser incluidos por el operador del aeródromo en el sistema de gestión del aeródromo, esté detallado en el Procedimiento de Gestión Ambiental derivado del presente Reglamento.

d) Contaminación Sónica.

El operador del aeródromo asegure una relación equilibrada, regulando la emisión de ruidos y sonidos molestos o dañinos al medioambiente producidos por los equipos y maquinarias fijas o móviles utilizados en tierra.

e) Contaminación de las aguas.

El operador del aeródromo regule, en las zonas de influencia de fuentes de abasto de agua a la población, aquellas instalaciones cuyos residuos aun tratados, presenten riesgos potenciales de contaminación de orden físico, químico, orgánico, térmico, radioactivo, o de cualquier otra naturaleza.

f) Contaminación de los suelos.

El operador del aeródromo no deposite, infiltre o soterré sustancias contaminantes, ni productos prohibidos en su país de origen.

g) Contaminación atmosférica.

El operador del aeródromo, en acuerdo con los organismos responsables de la protección del medio ambiente, regule las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera. Además éste deberá instruir en los conocimientos de las propiedades físicas, químicas y biológicas a toda persona que maneje residuos peligrosos bajo su dependencia y los riesgos que esto implica.

h) Desechos sólidos.

El operador del aeródromo operará un sistema de recolección, tratamiento, transporte y clasificación de los desechos sólidos previo a su envío a los lugares de disposición final.

DISEÑO Y OPERACIONES DE AERODROMOS
RAD 14 - VOLUMEN I
“A P E N D I C E S”

“Intencionalmente dejada en blanco”

Apéndice "A"

Colores de las Luces Aeronáuticas de Superficie, y de las Señales, Letreros y Tableros

1. Generalidades

Nota de introducción.- Las especificaciones siguientes definen los límites de cromaticidad de los colores de las luces aeronáuticas de superficie y de las señales, letreros y tableros. Estas especificaciones están de acuerdo con las disposiciones de 1983 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE) , excepto el color anaranjado de la Figura A1-2.

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

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

Las cromaticidades para la iluminación de estado sólido (p.ej., LED) se basan en los límites establecidos en la norma S 004/E-2001 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), a excepción del límite azul del blanco.

2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie

2.1 Cromaticidades para luces con fuentes luminosas de tipo filamento

2.1.1 Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de tipo Filamento estarán comprendidas dentro de los límites siguientes:

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

a) Rojo

Límite púrpura y =0.980-x

Límite amarillo y = 0.335, salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación;

Límite amarillo y = 0,320, para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

b) Amarillo

Límite rojo y = 0.382

Límite blanco y = 0.790 – 0.667x

Límite verde y = x- 0.120

c) Verde

Límite amarillo	x = 0.360 – 0.080y
Límite blanco	x = 0.650y
Límite azul	y = 0.390 – 0.171x

d) Azul

Límite verde	y = 0.805x + 0.065
Límite blanco	y = 0.400 – x
Límite púrpura	x = 0.600y + 0.133

e) Blanco

Límite amarillo	x = 0.500
Límite azul	x = 0.285
Límite verde	y = 0.440
e	y = 0.150 + 0.640x
Límite púrpura	y = 0.050 + 0.750x
e	y = 0.382

f) Blanco variable

Límite amarillo	x =0.255 + 0.750y
e	y = 0,790 – 0,667x
Límite azul	x = 0.285
Límite verde	y = 0.440
e	y = 0.150 + 0.640x
Límite púrpura	y = 0.050 + 0.750x
e	y = 0.382

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

2.1.2 En el caso de que no se exija amortiguar la intensidad luminosa o cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo $y = 0.726 – 0.726x$

Límite blanco $x = 0.650y$

Límite azul $y = 0.390 – 0.171x$

Límite azul $y = 0.390 – 0.171x$

2.1.3 Cuando un mayor grado de certidumbre de reconocimiento, del blanco, sea más importante que el máximo alcance visual, las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo $y = 0.726 – 0.726x$

Límite blanco $x = 0.625y -0.041$

Límite azul $y = 0.390 – 0.171x$

2.2 Distinción entre luces con fuentes luminosas de filamento

2.2.1 Si es necesario que el color amarillo se distinga del blanco, estos colores deberían disponerse de forma que se vean muy de cerca uno de otro, en el tiempo o en el espacio, p. ej., por destellos sucesivos del mismo faro.

2.2.2 Si es necesario distinguir el amarillo del verde o del blanco, como p. ej., en las luces de eje de calle de salida, las coordenadas “y” de la luz amarilla no deberían exceder de un valor de 0.40.

Nota. — Los límites del blanco se han basado en la suposición de que dichos colores se utilizan en condiciones tales que las características (temperatura de color) de la fuente luminosa son prácticamente constantes.

2.2.3 El color blanco variable solamente se destina al uso en luces cuya intensidad debe variarse, p. ej., para evitar el deslumbramiento. Si debe distinguirse entre este color y el amarillo, las luces deberían concebirse y utilizarse de forma que:

a) la coordenada x del amarillo sea por lo menos 0.050 mayor que la coordenada x del blanco; y

b) la disposición de las luces sea tal que las amarillas se vean simultáneamente con las blancas y muy cerca de éstas.

2.3 Cromaticidades para luces con fuente luminosa de estado sólido

2.3.1 Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de estado sólido, p.ej., LED, estarán dentro de los límites siguientes:

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

a) Rojo

Límite púrpura y = 0,980 – x

Límite amarillo y = 0,335, salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación;

Límite amarillo y = 0,320, para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

b) Amarillo

Límite rojo y = 0,387

Límite blanco y = 0,980 – x

Límite verde y = 0,727x + 0,054

c) Verde

Límite amarillo x = 0,310

Límite blanco x = 0,625y – 0,041

Límite azul y = 0,400

d) Azul

Límite verde y = 1,141x + 0,037

Límite blanco x = 0,400 – y

Límite púrpura x = 0,134 + 0,590y

e) Blanco

Límite amarillo x = 0,440

Límite azul x = 0,320

Límite verde y = 0,150 + 0,643x

Límite púrpura y = 0,050 + 0,757x

f) Blanco variable

Los límites del blanco variable para fuentes luminosas de estado sólido son los de e) Blanco.

2.3.2 Cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo y = 0,726 – 0,726x

Límite blanco x = 0,625y – 0,041

Límite azul y = 0,400

2.3.3 A fin de evitar una amplia variación de matices de verde, si se seleccionan los colores que están dentro de los límites especificados a continuación, no deberían utilizarse los colores dentro de los límites de 2.3.2.

Límite amarillo x= 0,310

Límite blanco x = 0,625y – 0,041

Límite azul y = 0,726 – 0,726x

2.4 Medición de color para las fuentes luminosas de tipo filamento y de tipo de estado sólido

2.4.1 El color de las luces aeronáuticas de superficie se verificará considerándolo dentro de los límites especificados en la Figura A1-1a o A1-1b, según corresponda, mediante la medición en cinco puntos dentro del área delimitada por la curva de isocandela más al interior (véanse los diagramas de isocandela del Apéndice B), en funcionamiento a la corriente o tensión nominal. En el caso de curvas de isocandela elípticas o circulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites horizontal y vertical.

En el caso de curvas de isocandela rectangulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites diagonales (esquinas). Además, se verificará el color de la luz en la curva de isocandela más al exterior para garantizar que no haya un desplazamiento cromático que pueda hacer que el piloto confunda la señal.

2.4.2 En el caso de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación y otros elementos luminosos con un sector de transición de color, el color se medirá en puntos de conformidad con 2.4.1, excepto en cuanto a que las áreas de color se considerarán separadamente y ningún punto estará dentro de 0,5° del sector de transición.

3. Colores de las señales, letreros y tableros

Nota 1. — Las especificaciones de los colores de superficie que figuran a continuación se aplican únicamente a las superficies pintadas recientemente. Generalmente, los colores empleados para las señales, letreros y tableros varían con el tiempo y en consecuencia, es necesario renovarlos.

Nota 2. — El documento de la CIE que lleva por título “Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling” (Recomendaciones para colores de superficie para la señalización visual) — Publicación Núm. 39-2 (TC-106) 1983, contiene orientación sobre los colores de superficie.

Nota 3. — Las especificaciones recomendadas en 3.4 respecto a paneles transiluminados son de carácter provisional y se basan en las especificaciones CIE para letreros transiluminados. Se tiene la intención de examinar y actualizar estas especificaciones en la forma y en el momento en que la CIE prepare las correspondientes a los paneles transiluminados.

3.1 Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios, colores de los materiales retro-reflectantes y colores de los letreros y tableros transiluminados (luminancia interna) se determinarán en las condiciones tipo siguientes:

a) ángulo de luminancia: 45°;

b) direcciones de la visual: perpendicular a la superficie; y

c) iluminante: patrón D de la CIE

.

3.2 Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros iluminados exteriormente deberían estar dentro de los límites siguientes cuando se determinen en las condiciones tipo:

Ecuaciones de la CIE (véase la Figura A 1-2):

a) Rojo

Límite púrpura	$y = 0.345 - 0.051x$
Límite blanco	$y = 0.910 - x$
Límite anaranjado	$y = 0.314 + 0.047x$
Factor de luminancia	$B = 0.07$ (mín.)

b) Anaranjado

Límite rojo	$y = 0.285 + 0.100x$
Límite blanco	$y = 0.940 - x$
Límite amarillo	$y = 0.250 + 0.220x$
Factor de luminancia	$\beta = 0.20$ (mín.)

c) Amarillo

Límite anaranjado	$y = 0.108 + 0.707x$
Límite blanco	$y = 0.910 - x$
Límite verde	$y = 1.35x - 0.093$
Factor de luminancia	$\beta = 0.45$ (mín.)

d) Blanco

Límite púrpura	y = 0.010 + x
Límite azul	y =0.610 - x
Límite verde	y = 0.030 + x
Límite amarillo	y = 0.710 – x
Factor de luminancia	β = 0.75 (mín.)

e) Negro

Límite púrpura	y = x – 0.030
Límite azul	y = 0.570 - x
Límite verde	y = 0.440
Límite amarillo	y = 0.740 - x
Factor de luminancia	β = 0.03 (máx.)

f) Verde amarillento

Límite verde	y =1.317x + 0.4
Límite blanco	y = 0.910- x
Límite amarillo	y = 0.867
Factor de luminancia	β = 0.03 (máx.)

g) Verde

Límite amarillo	x = 0,313
Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
Límite azul	y = 0,493-0,524x
Factor de luminancia	ß = 0,10 (mín.)

Nota. — La pequeña separación que existe entre el rojo de superficie y el anaranjado de superficie no es suficiente para asegurar la distinción de estos colores cuando se ven separadamente.

3.3 Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los materiales retro-reflectantes para las señales de superficie, deberían estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CÍE (véase la Figura A 1-3):

a) Rojo

Límite púrpura	y =0.345-0.051 x
Límite blanco	y =0.910 - x
Límite anaranjado	y = 0.314 + 0.047x
Factor de luminancia	β = 0.03 (mín.)

b) Anaranjado

Límite rojo	y = 0.265 + 0.205 x
Límite blanco	y = 0.910 - x
Límite amarillo	y = 0.207 + 0.390 x
Factor de luminancia	β = 0.14 (mín.)

c) Amarillo

Límite anaranjado	y = 0.160 + 0.540x
Límite blanco	y = 0.910 - x
Límite verde	y = 1.35 x – 0.093
Factor de luminancia	β = 0.16 (mín.)

d) Blanco

Límite púrpura	y = x
Límite azul	y = 0.610 - x
Límite verde	y = 0.040 + x
Límite amarillo	y = 0.710 - x
Factor de luminancia	β = 0.27 (mín.)

e) Azul

Límite verde	y = 0.118 + 0.675 x
Límite blanco	y = 0.370 - x
Límite púrpura	y = 1.65 x – 0.187
Factor de luminancia	β = 0.01 (min.)

f) Verde

Límite amarillo	y = 0,711 – 1,22x
Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
Límite azul	y = 0,405 – 0,243x
Factor de luminancia	ß = 0,03 (mín)

3.4 Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los letreros y tableros transiluminados (luminancia interna) o luminiscentes deberán estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo.

Ecuaciones de la CIE (véase la Figura A1-4):

a) Rojo

Límite púrpura	y =0.345 – 0.051 x
Límite blanco	y =0.910 - x
Límite anaranjado	y = 0.314 + 0.047x
Factor de luminancia (condiciones diurnas)	β = 0.07 (mín.)
Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas)	5% (mín) 20% (máx)

b) Amarillo

Límite anaranjado	y = 0,108 + 0,707x
Límite blanco	y = 0,910 – x
Límite verde	y = 1,35x – 0,093
Factor de luminancia (condiciones diurnas)	ß = 0,45 (mín)
Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas)	30% (mín) 80% (máx)

c) Blanco

Límite púrpura	y = 0,010 + x
Límite azul	y = 0,610 – x
Límite verde	y = 0,030 + x
Límite amarillo	y = 0,710 – x
Factor de luminancia (condiciones diurnas)	ß = 0,75 (mín)
Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas)	100%

d) Negro

Límite púrpura	y = x – 0,030
Límite azul	y = 0,570 – x
Límite verde	y = 0,050 + x
Límite amarillo	y = 0,740 – x
Factor de luminancia (condiciones diurnas)	ß = 0,03 (máx)
Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas)	0% (mín) 2% (máx)

e) Verde

Límite amarillo	x = 0,313
Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
Límite azul	y = 0,493 – 0,524x
Factor de luminancia (condiciones diurnas)	ß = 0,10 mínimo (de día)
Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas)	5% (mínimo) 30% (máximo)

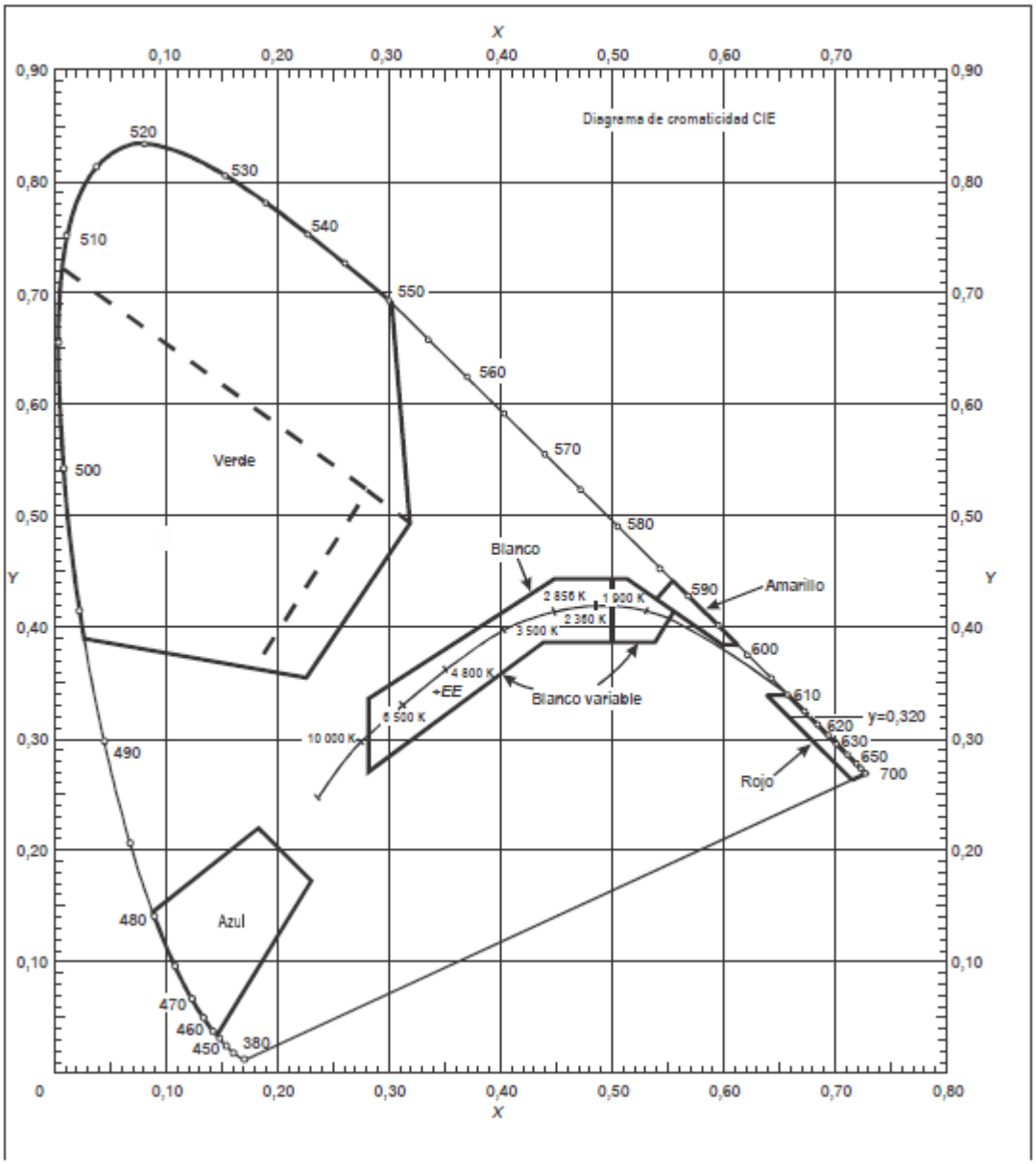


Figura A1-1a. Colores de luces aeronáuticas de superficie (lámparas de tipo filamento)

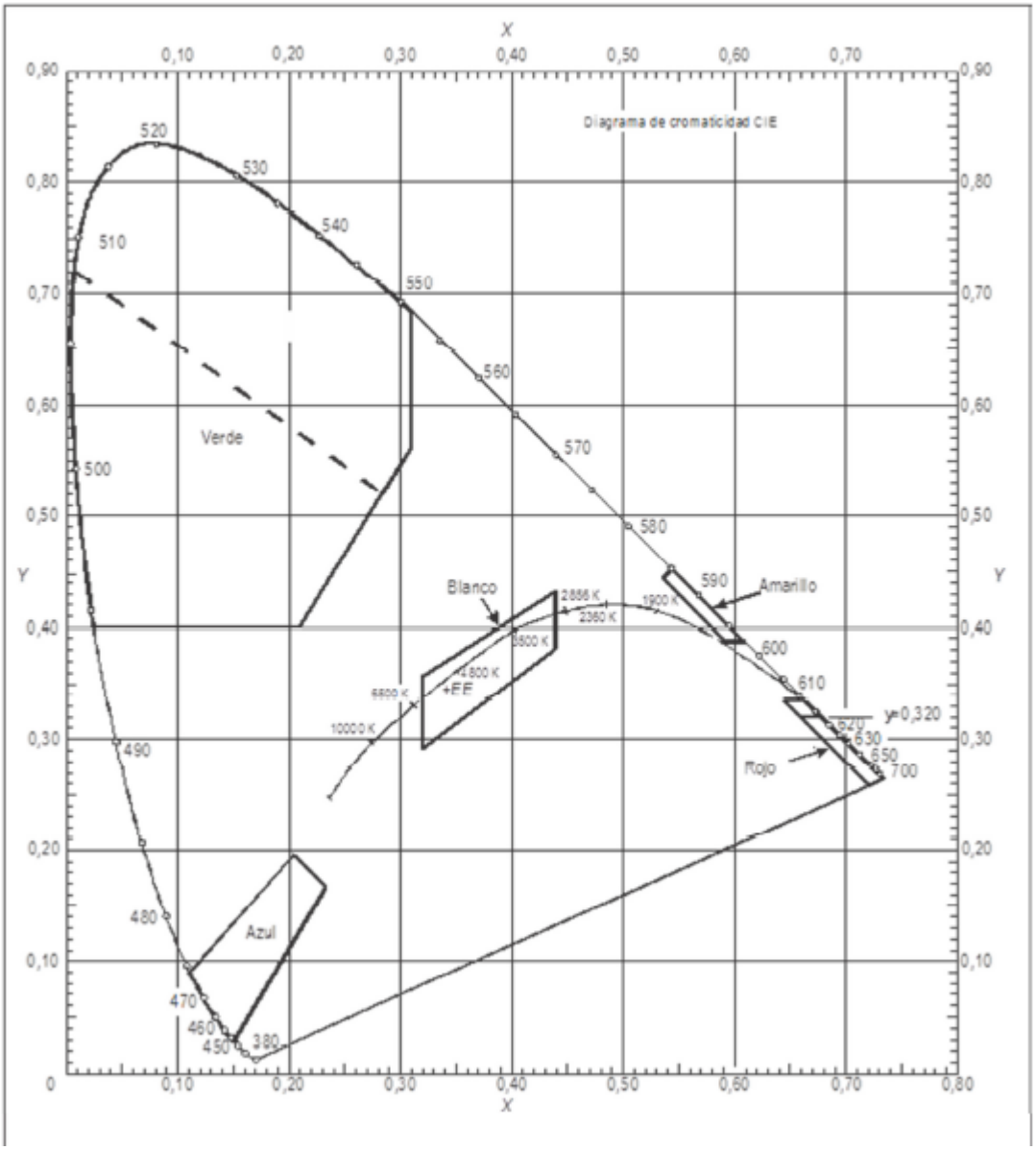


Figura A1-1b. Colores de luces aeronáuticas de superficie (iluminación de estado sólido)

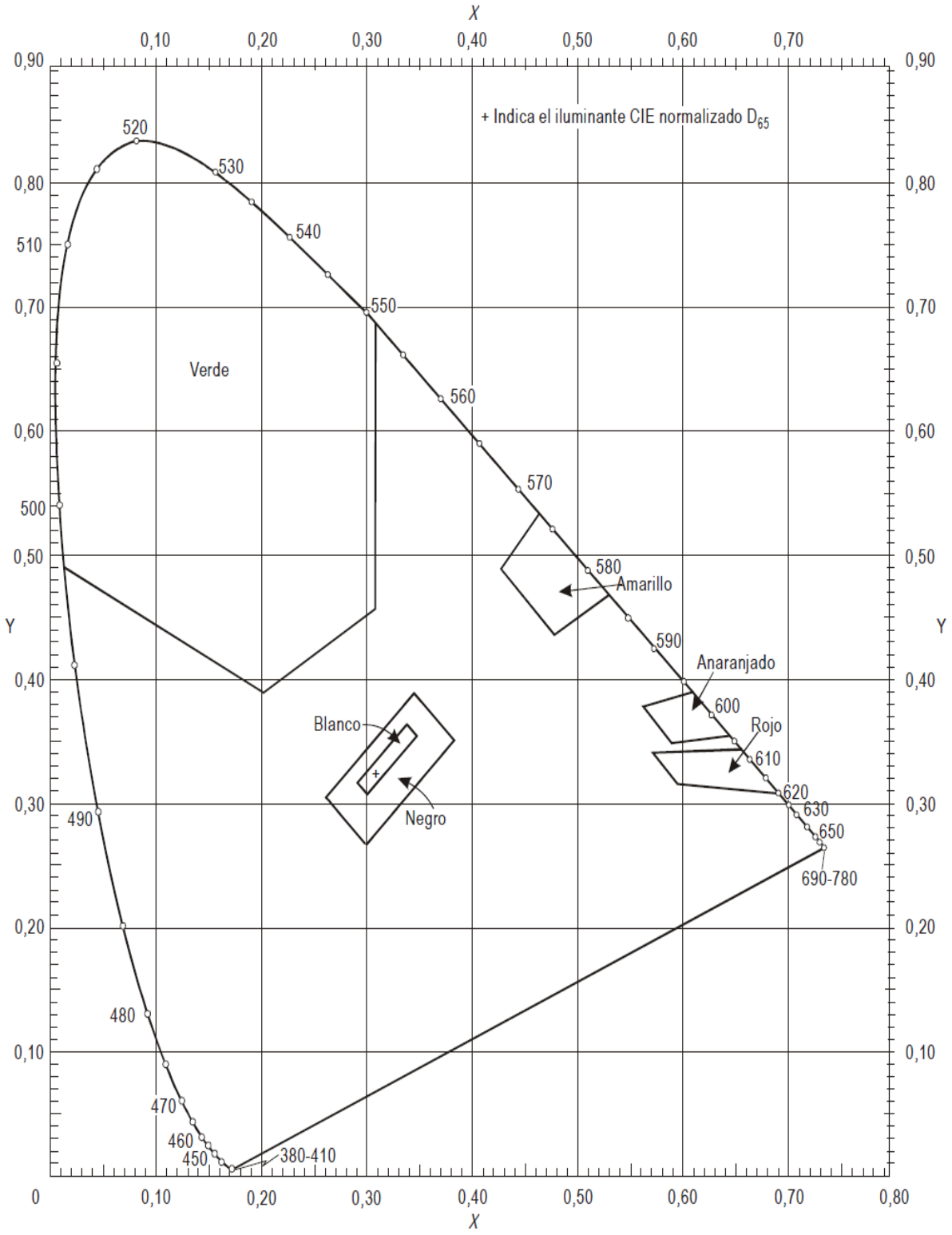


Figura A1-2. Colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros con iluminación externa

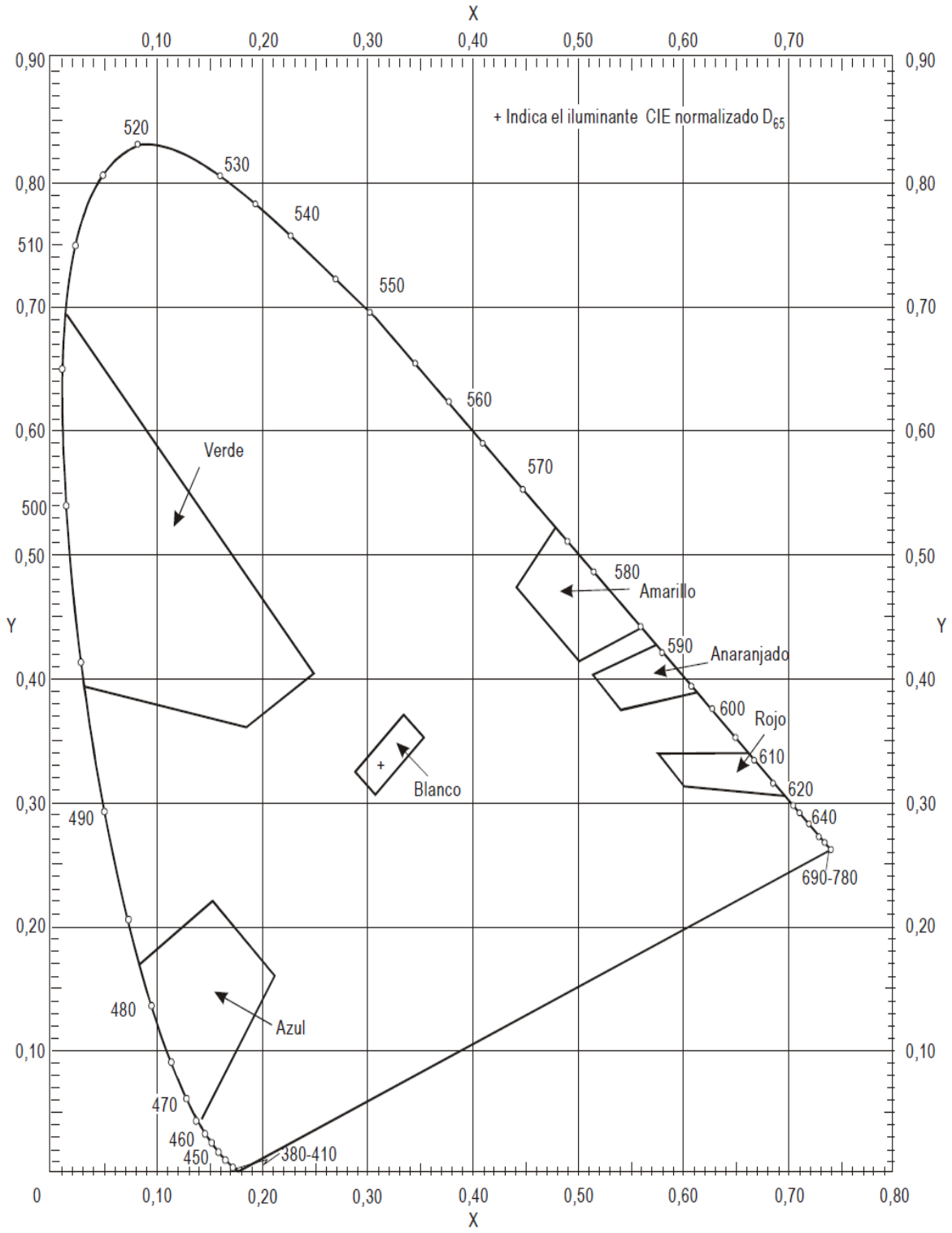


Figura A1-3. Colores de los materiales retrorreflectantes para las señales, letreros y tableros

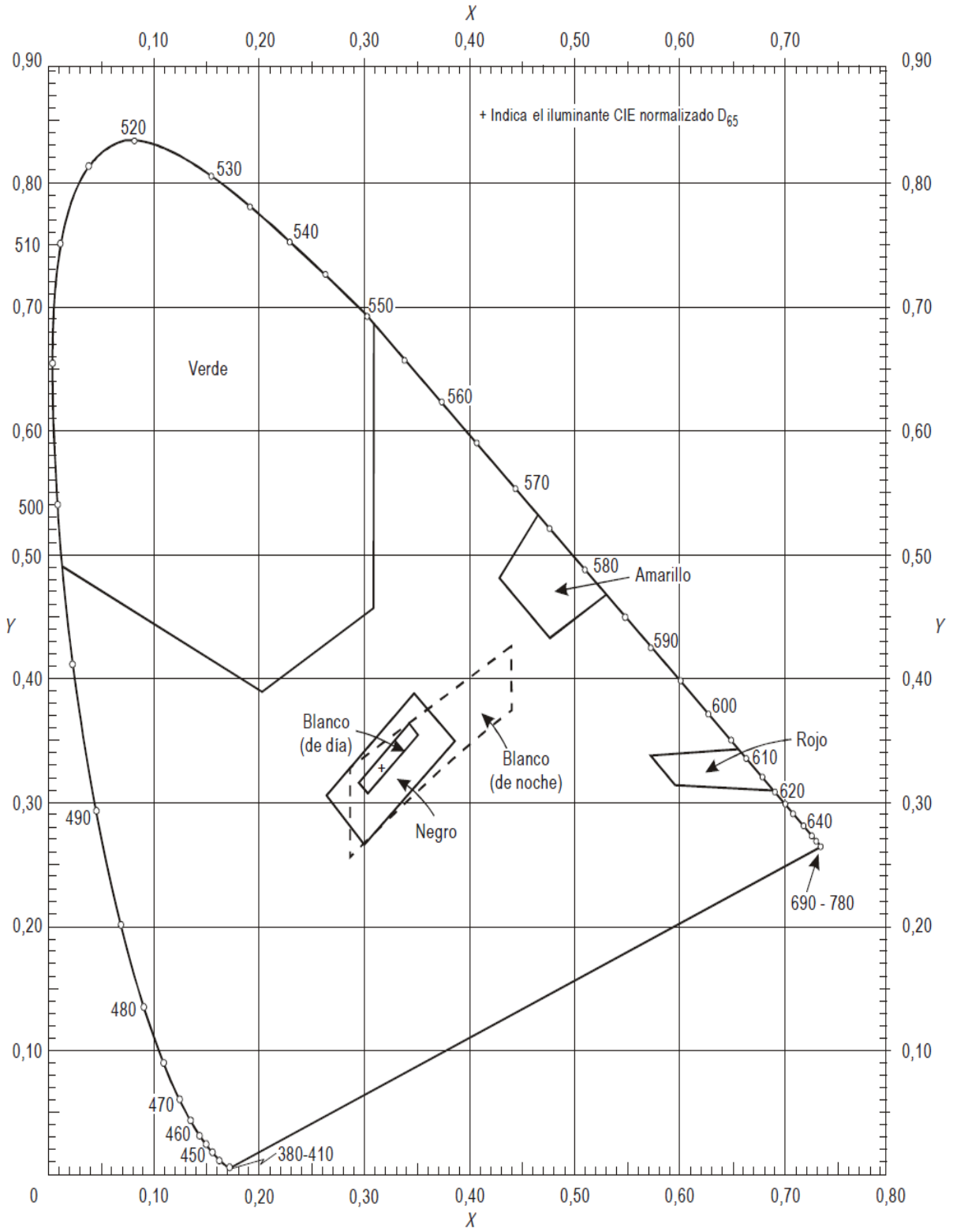
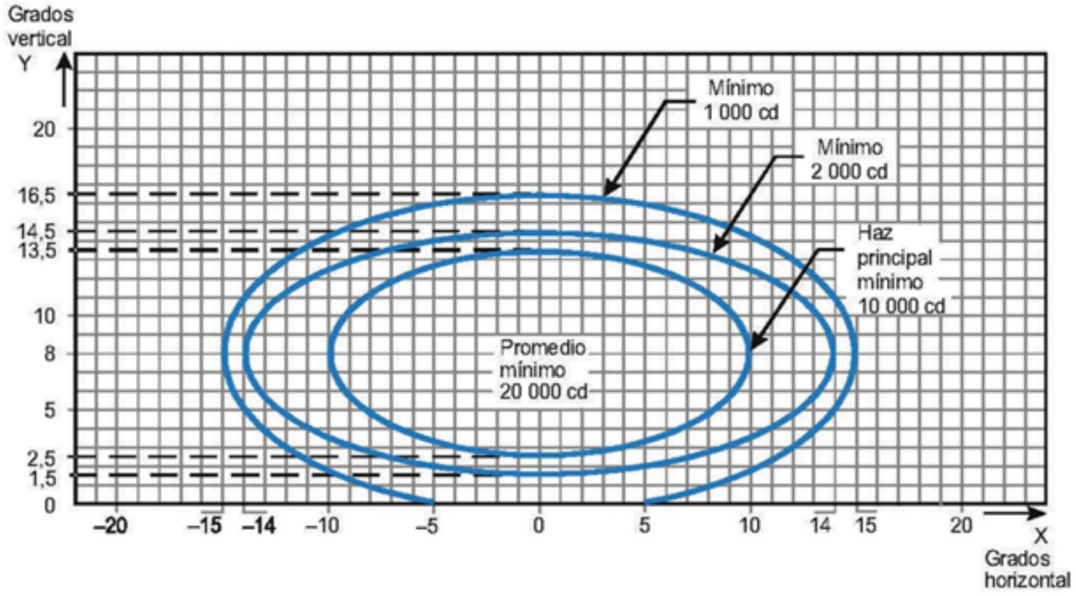


Figura A1-4. Colores de los letreros y tableros transiluminados (iluminación interna) o luminiscentes

Apéndice "B"

Características de las luces Aeronáuticas de Superficie



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	10	14	15
b	5,5	6,5	8,5

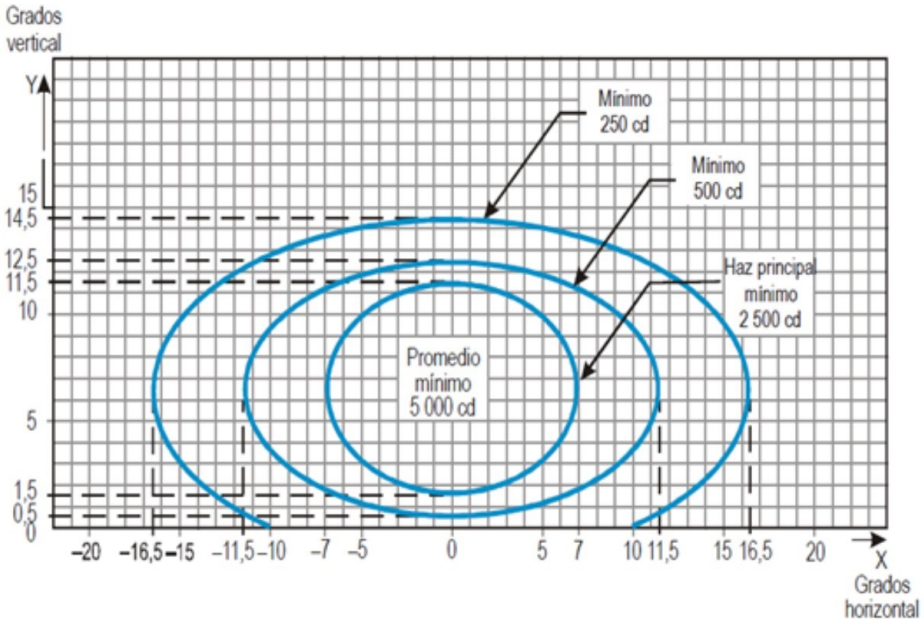
2. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las condiciones siguientes de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 315 m	0° — 11°
de 316 m a 475 m	0,5° — 11,5°
de 476 m a 640 m	1,5° — 12,5°
641 m y más	2,5° — 13,5° (según la figura)

3. Las luces de las barras transversales a más de 22,5 m del eje tendrán una convergencia de 2°. Las demás luces estarán en una paralela al eje de la pista.

4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-1. Diagrama de isocandelas para las luces de eje y barras transversales de aproximación (luz blanca)



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

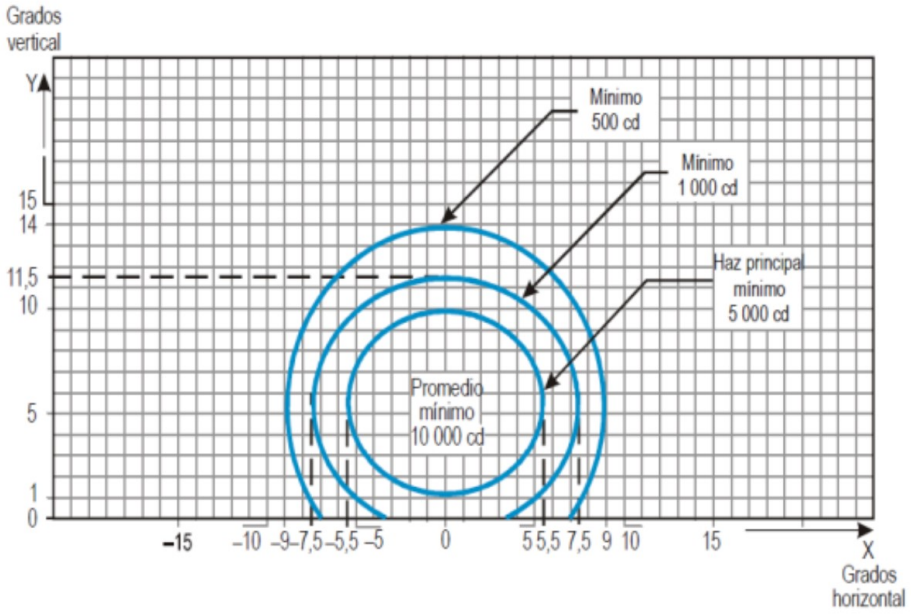
2. Convergencia de 2º

3. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las siguientes condiciones de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 115 m	0,5° — 10,5°
116 m a 215 m	1° — 11°
216 m y más	1,5° — 11,5° (según la figura)

4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11Y A2-27

Figura A2-2. Diagrama de isocandelas para las luces de la fila lateral de aproximación (luz roja)



Notas:

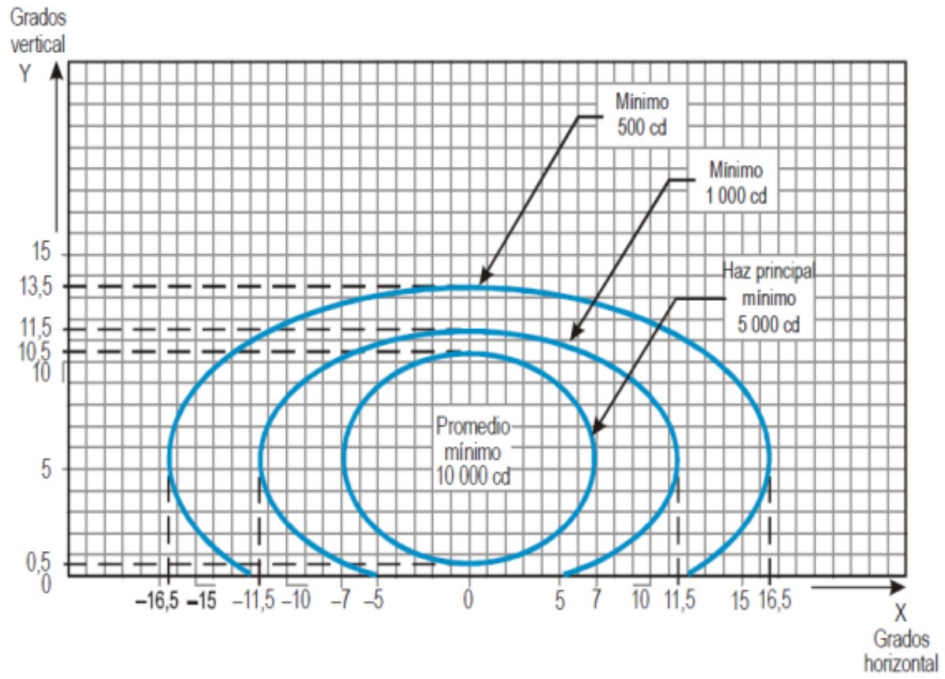
1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,5	7,5	9,0
b	4,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 3,5°

3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-3. Diagrama de isocandelas para las luces de umbral (luz verde)



Notas:

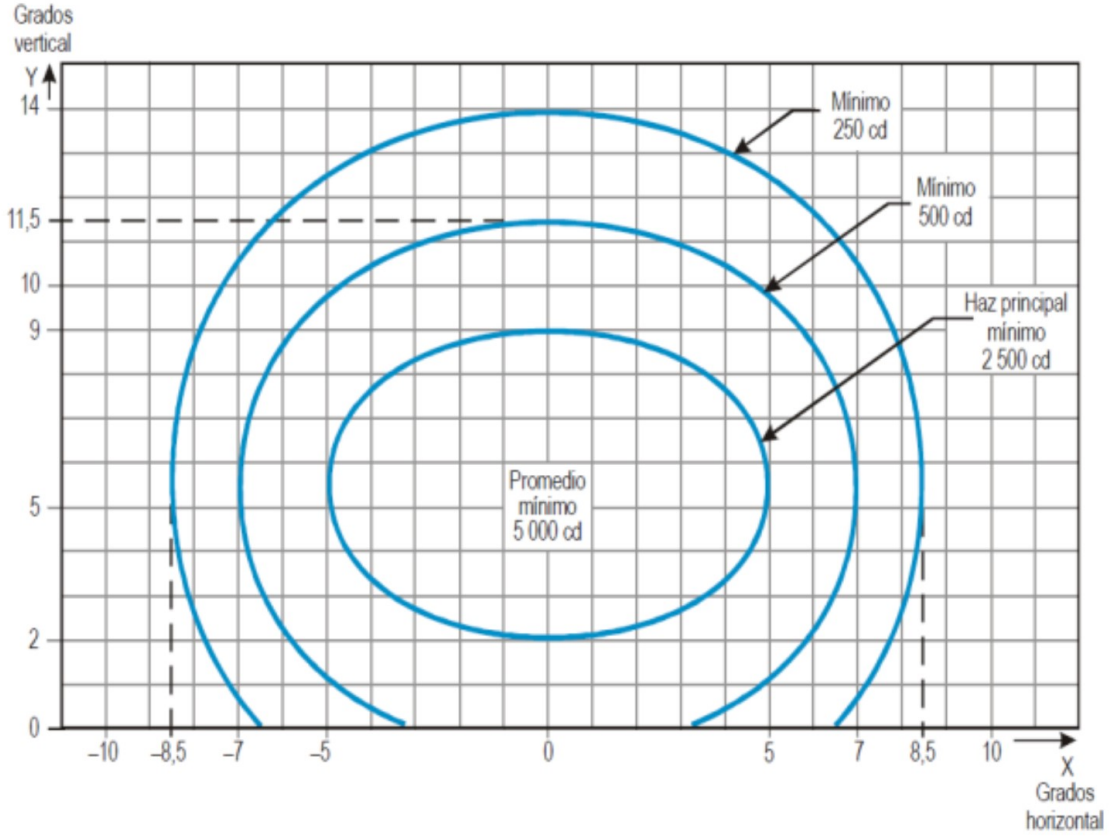
1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergencia de 2º

3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-4. Diagrama de isocandelas para las luces de barra de ala de umbral (luz verde)



Notas:

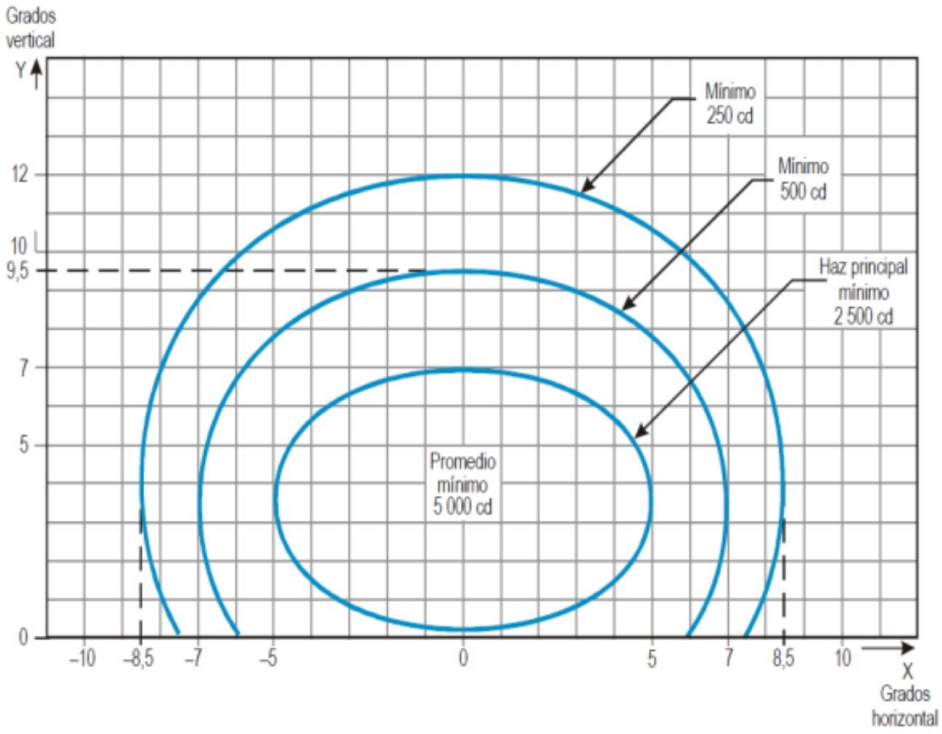
1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4°

3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-5. Diagrama de isocandelas para las luces de toma de contacto (luz blanca)



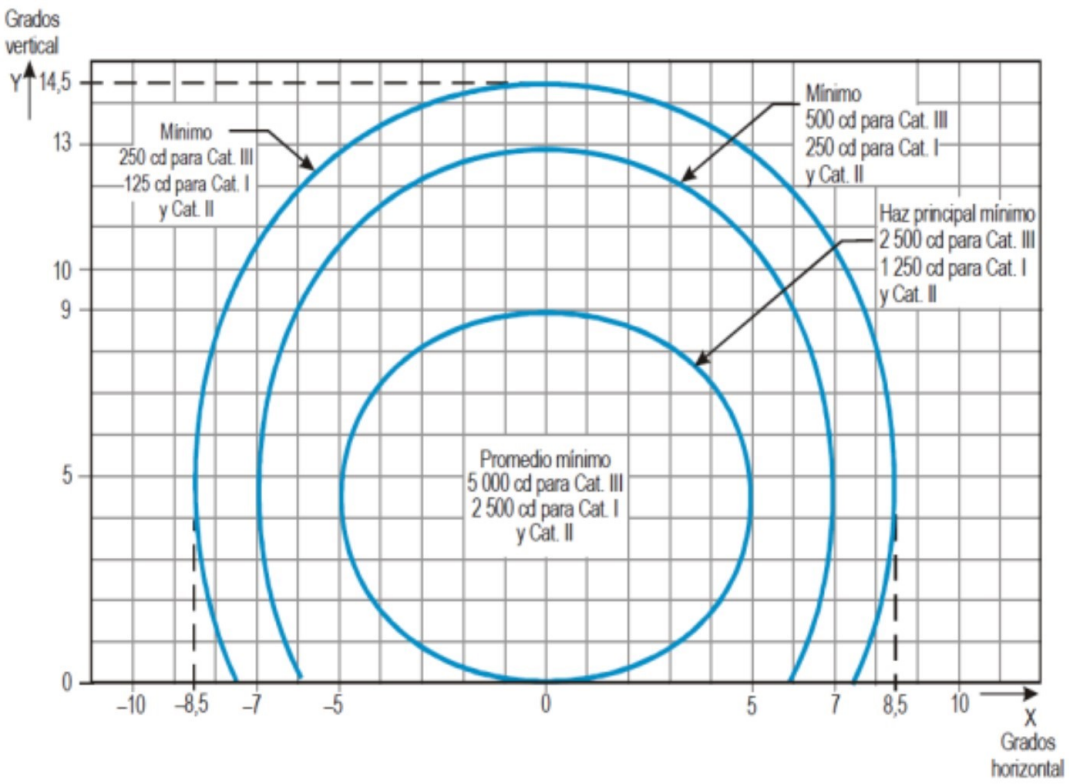
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-6. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 30 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



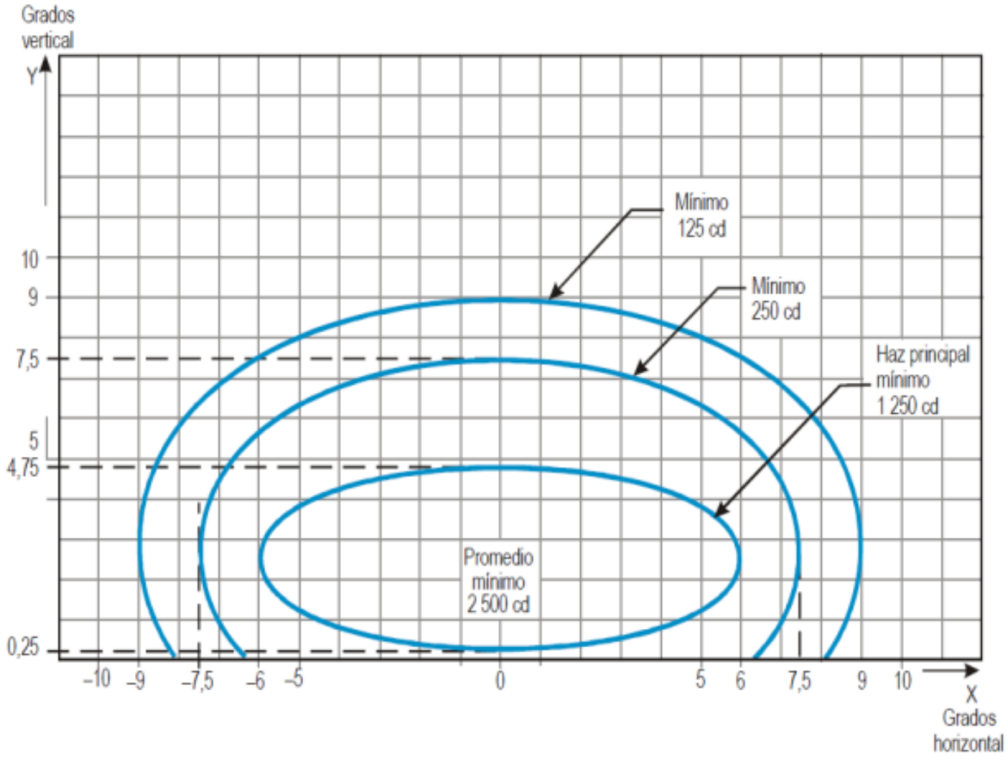
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	5,0	7,0	8,5
b	4,5	8,5	10

2. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-7. Diagrama de isocandelas para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 15 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



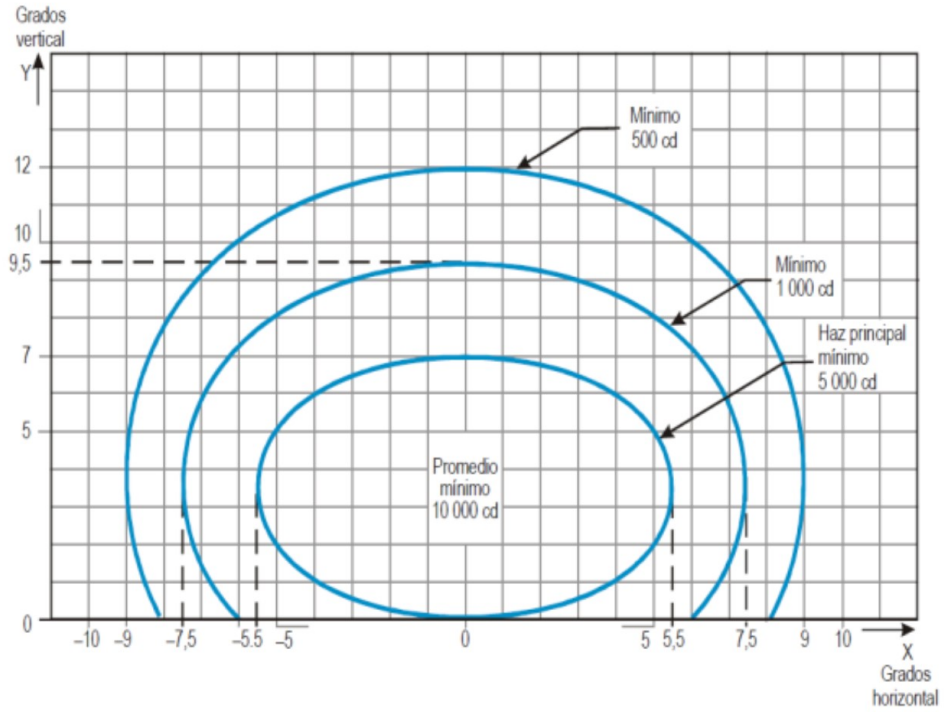
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	6,0	7,5	9,0
b	2,25	5,0	6,5

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-8. Diagrama de isocandelas para las luces de extremo de pista (luz roja)



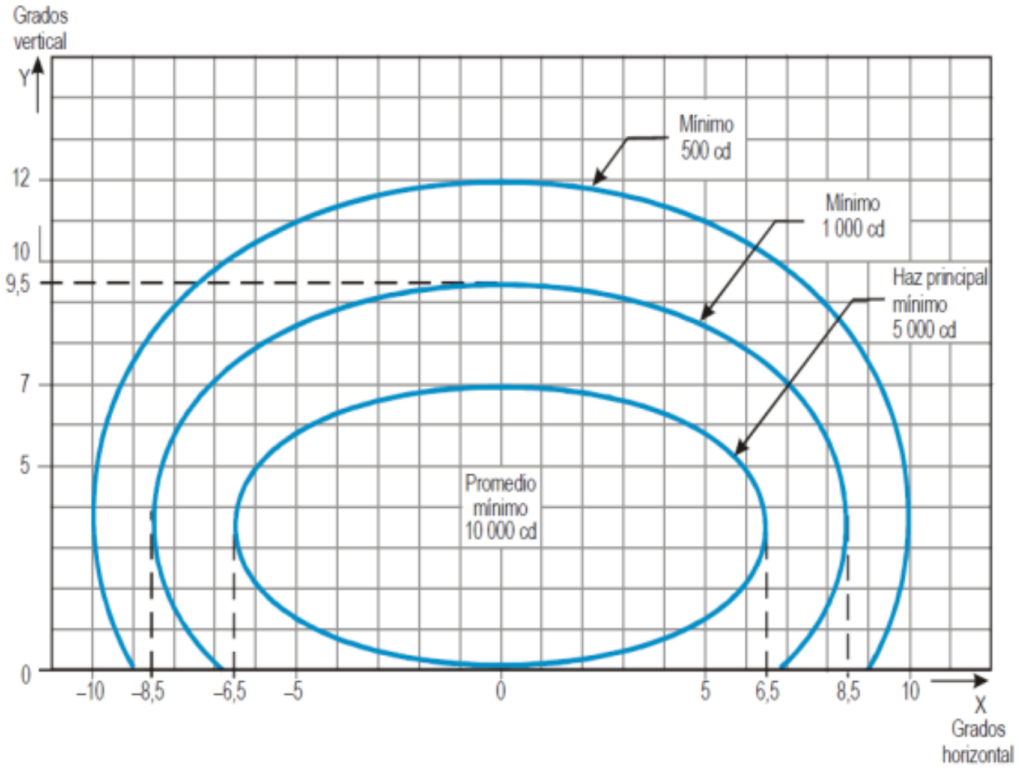
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,5	7,5	9,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 3,5º
3. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
4. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
5. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-9. Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando la anchura de la pista es de 45 m (luz blanca)



Notas:

1. curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	6,5	8,5	10,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4,5°
3. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
4. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.
5. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11 Y A2-27

Figura A2-10. Diagrama de isocandelas para las luces de borde de pista cuando la anchura de la pista es de 60 m (luz blanca)

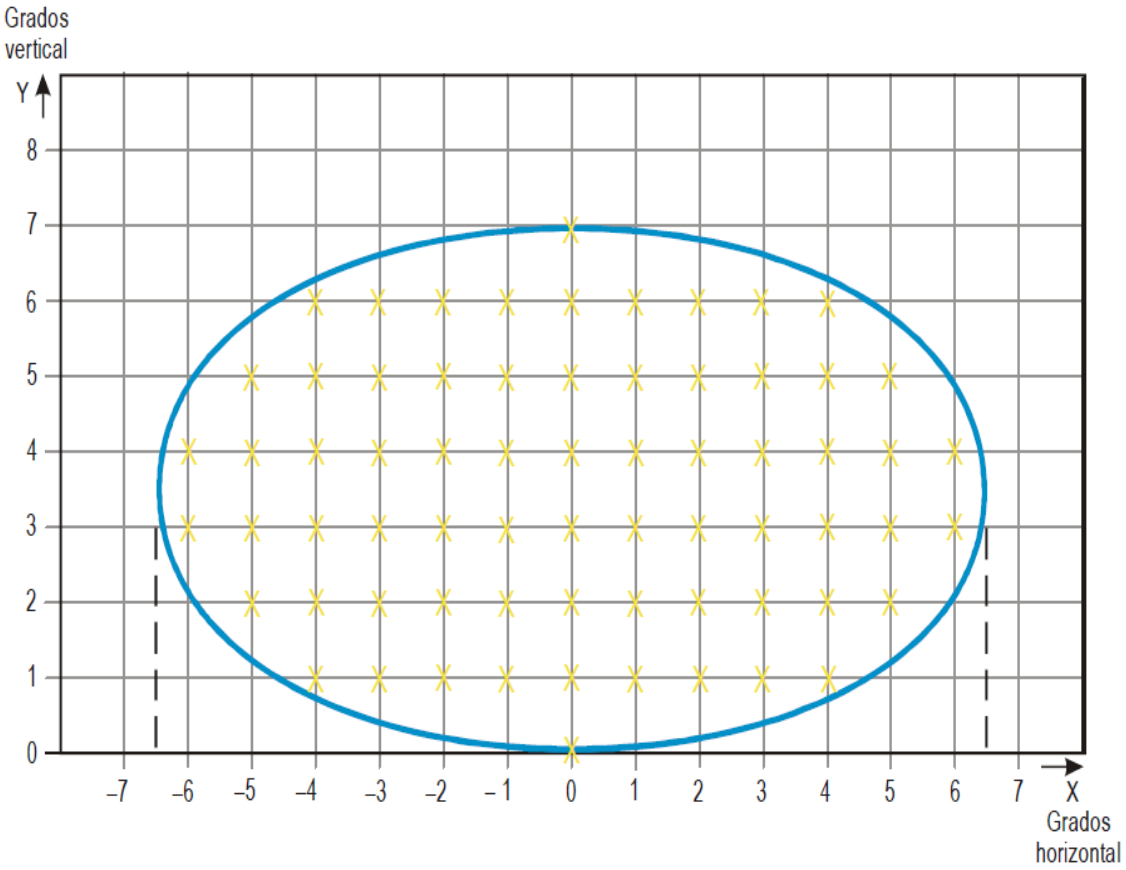


Figura A2-11. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de aproximación y de pista

Notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11

1. Las elipses de cada figura son simétricas con respecto a los ejes comunes vertical y horizontal.

2. En las Figuras A2-1 a A2-10 se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadricula según lo indicado en la Figura A2-1 1 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro de la elipse que representa el haz principal. El valor medio es la media aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

3. En el diagrama de haz principal no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.

4. La intensidad media dentro de la elipse que define el haz principal de una nueva luz se establece como razón de la intensidad media mínima (1,0) de una nueva luz de borde de pista. Las razones también definen la intensidad media máxima permitida de su haz principal para las luces del sistema de iluminación que atiende las operaciones en la pista. En el *Manual de diseño de aeródromos* (Doc 9157), Parte 4, figura orientación sobre los criterios de mantenimiento de las luces aeronáuticas de superficie y sobre el uso de una norma para el emplazamiento.

Figura A2-l	Eje de aproximación y barras transversales	de 1.5 a 2.0 (luz blanca)
Figura A2-2	Fila lateral de aproximación	de 0.5 a 1.0 (luz roja)
Figura A2-3	Umbral	de 1.0 a 1.5 (luz verde)
Figura A2-4	Barra de ala de umbral	de 1.0 a 1.5 (luz verde)
Figura A2-5	Zona de toma de contacto	de 0.5 a 1.0 (luz blanca)
Figura A2-6	Eje de pista (espaciado longitudinal de 30 m)	de 0.5 a 1.0 (luz blanca)
Figura A2-7	Eje de pista (espaciado longitudinal de 15 m)	de 0,5 a 1,0 para CAT III (luz blanca) de 0.25 a 0.5 para CAT I, II (luz blanca)
Figura A2-8	Extremo de pista	de 0.25 a 0.5 (luz roja)
Figura A2-9	Borde de pista (pista de 45 m de anchura)	1.0 (luz blanca)
Figura A2-10	Borde de pista (pista de 60 m de anchura)	1.0 (luz blanca)

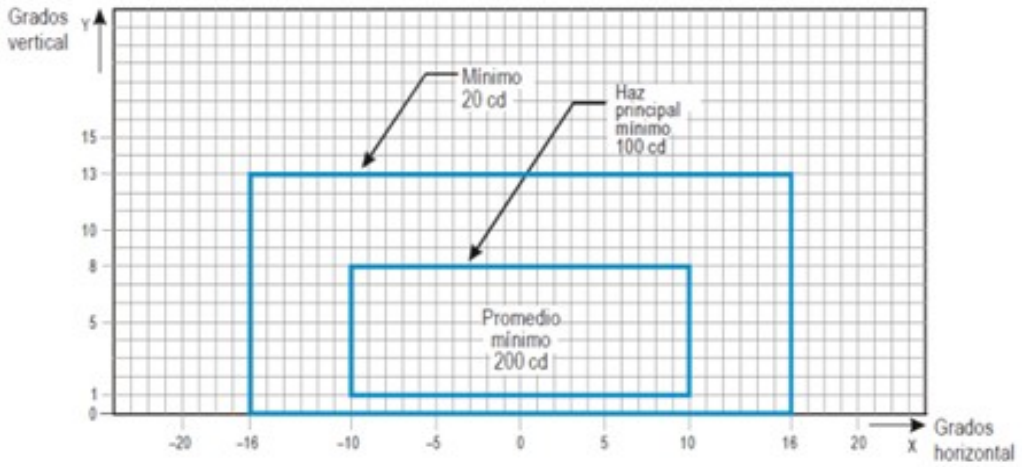
5. Las coberturas de haz en las figuras proporcionan la guía necesaria para aproximaciones cuando el alcance visual en la pista RVR disminuye a valores del orden de 150 m y para despegues cuando el RVR disminuye hasta valores del orden de 100 m.

6. Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de pista. Para luces distintas a las luces de eje, el sentido hacia el eje de pista se considera positivo. Los ángulos verticales se miden respecto al plano horizontal.

7. Cuando las luces de ejes de aproximación, barras transversales y luces de fila lateral de aproximación sean empotradas en lugar de elevadas, p.ej., en una pista con umbral desplazado, los requisitos de intensidad pueden satisfacerse instalando dos o tres armaduras (de menor intensidad) en cada posición.

8. El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad media nunca debería disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y las autoridades aeroportuarias deberían establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

9. El elemento luminoso se instalará de forma que el haz principal esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.



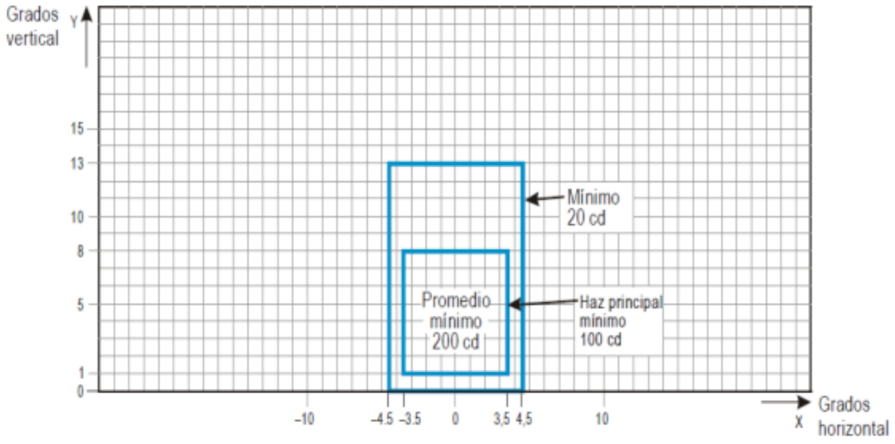
Notas:

1. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

3. Las intensidades aumentadas para las luces de calle de rodaje de salida rápida de mayor intensidad, tal como se recomienda en 5.3.16.9, son cuatro veces las indicaciones correspondientes en la figura (es decir, 800 cd para el haz principal mínimo promedio).

Figura A2-12. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 300 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B.

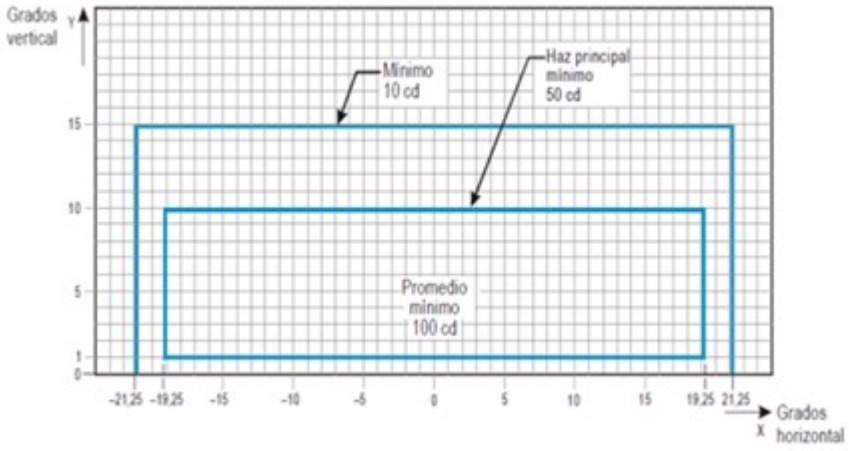


Notas:

1. Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje de aproximadamente 3 m con respecto al eje.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-13. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 300 m



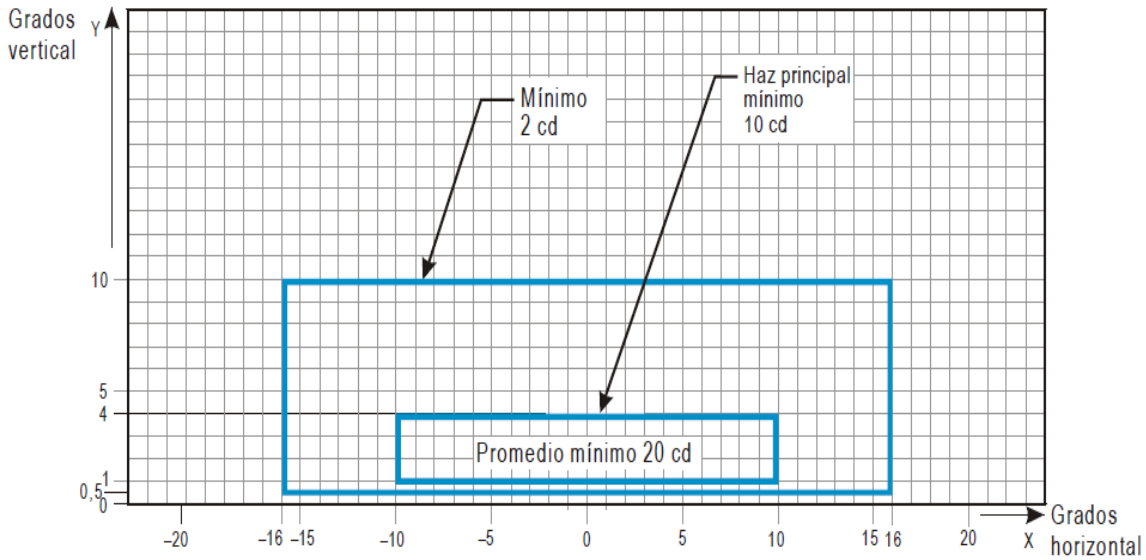
Notas:

1. Las luces en las curvas tendrán una convergencia de 15,75º respecto a la tangente a la curva. Esto no se aplica a las luces de entrada a la pista (REL).

2. Las intensidades aumentadas para las REL serán dos veces las intensidades especificadas, es decir, mínimo 20 cd, haz principal mínimo 100 cd, y promedio mínimo 200 cd.

3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-14. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 300 m



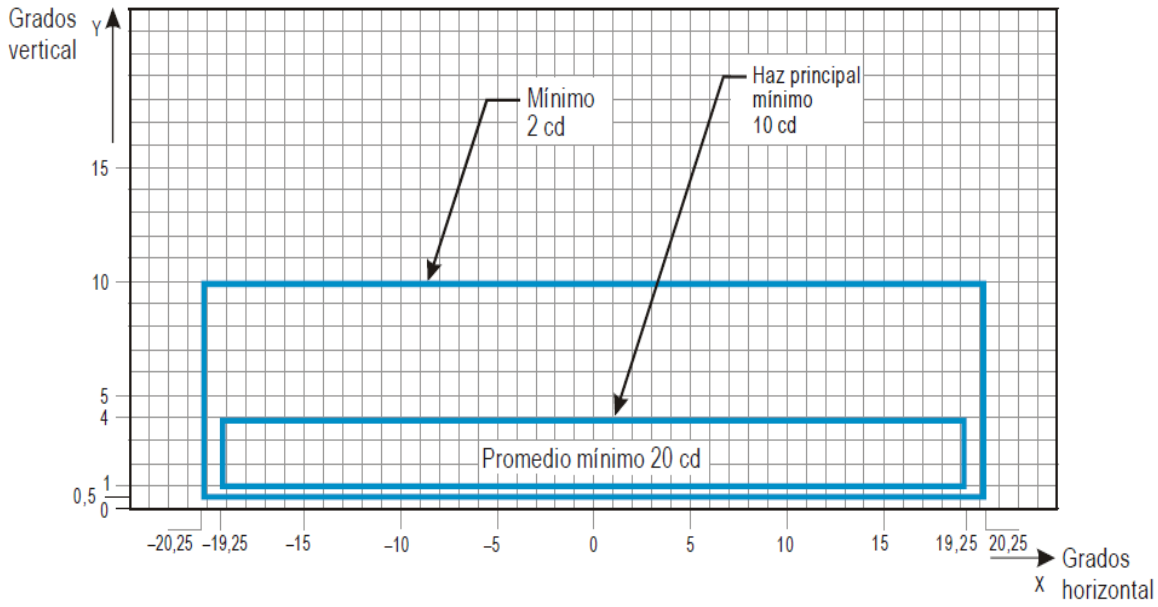
Notas:

1. En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deberían multiplicarse por 2,5.

2. Donde están emplazadas luces omnidireccionales, éstas satisfarán los requisitos de esta figura relativos al haz vertical

3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-15. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 300 m o superior



Notas:

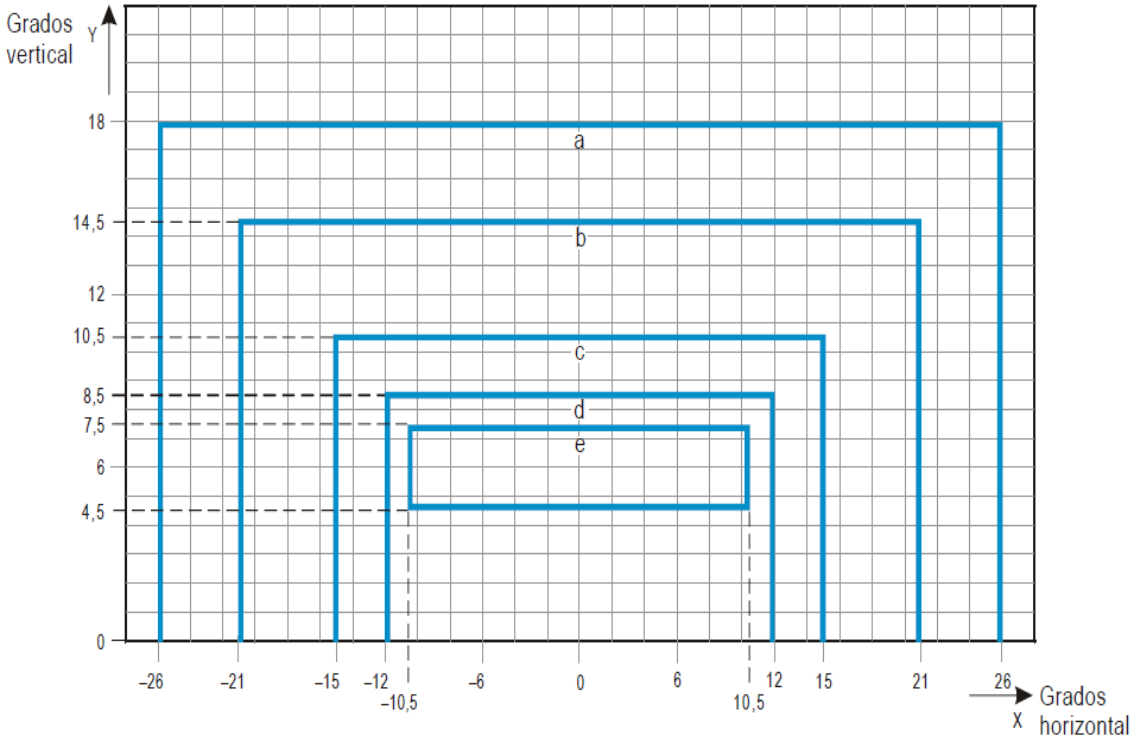
1. Las luces en las curvas con una convergencia de 15,75° respecto a la tangente a la curva.

2. En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd deberían multiplicarse por 2,5.

3. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje por distancias del orden de 12 m, lo cual podría ocurrir al final de las curvas.

4. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-16. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 300 m o superior



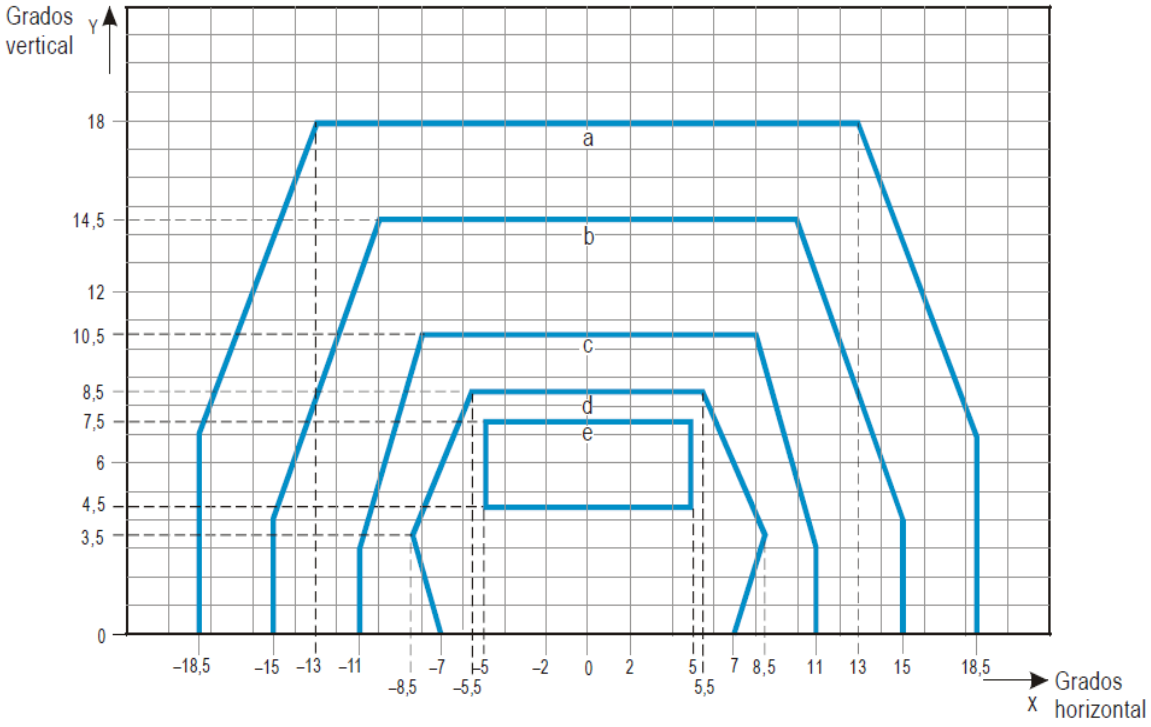
Curva	a	b	c	d	e
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista y a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

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



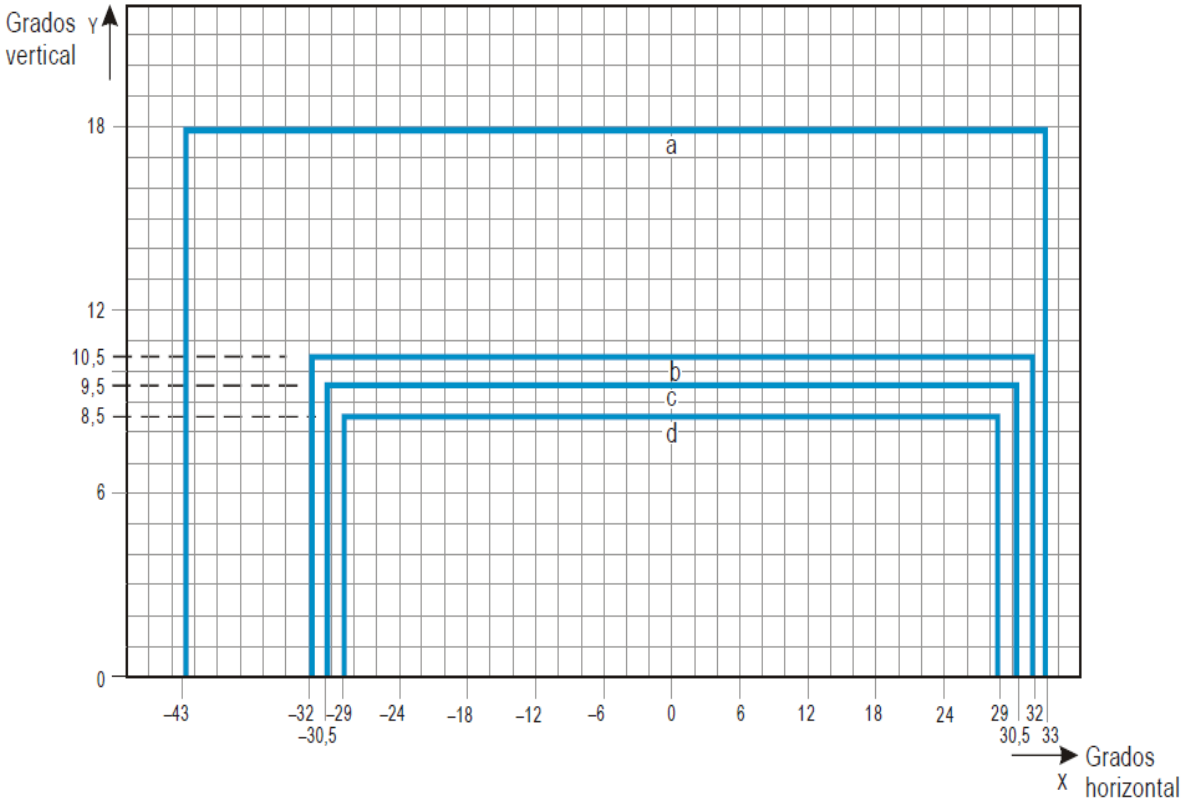
Curva	a	b	c	d	e
Intensidad (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje cuando la rueda exterior del tren principal está sobre el borde de la calle de rodaje.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

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



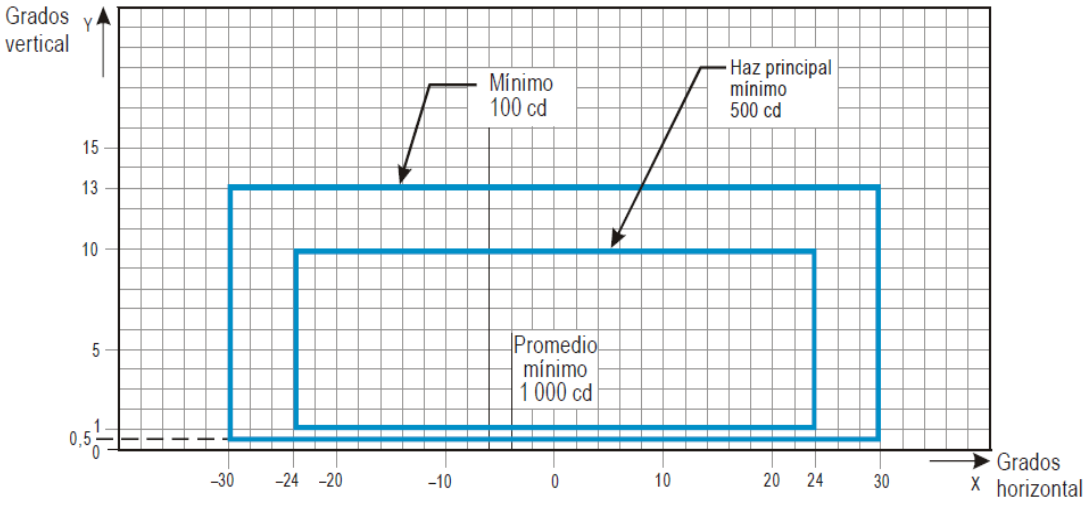
Curva	a	b	c	d
Intensidad (cd)	8	100	200	400

Notas:

1. Las luces en las curvas con una convergencia de 17° respecto a la tangente a la curva.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

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



Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si la luz fuera de lámparas incandescentes fijas.

2. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-20. Diagrama de isocandelas para las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración B

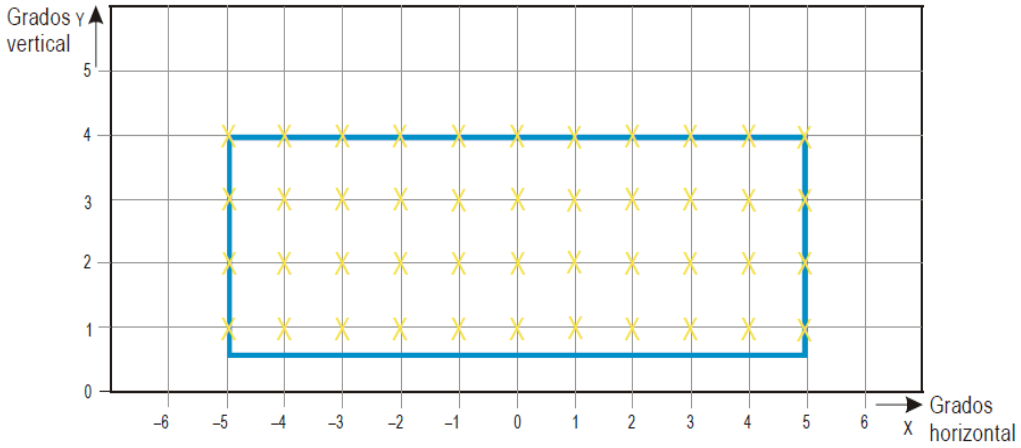


Figura A2-21. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de eje de calle de rodaje y de luces de barra de parada

Notas comunes a las figuras A2-12 a A2-21

1. Las intensidades especificadas en las figuras A2-12 a A2-20 corresponden a las luces de colores verde y amarillo para luces de eje de calle de rodaje, las de color amarillo para las luces de protección de pista y las de color rojo para luces de barra de parada.

2. En las Figura A2-12 a A2-20 se indican las intensidades mínimas admisibles de la luces. La} incendiad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo} indicado en la Figura A2-21 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro del rectángulo que representa el haz principal. El valor medio es la medida aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

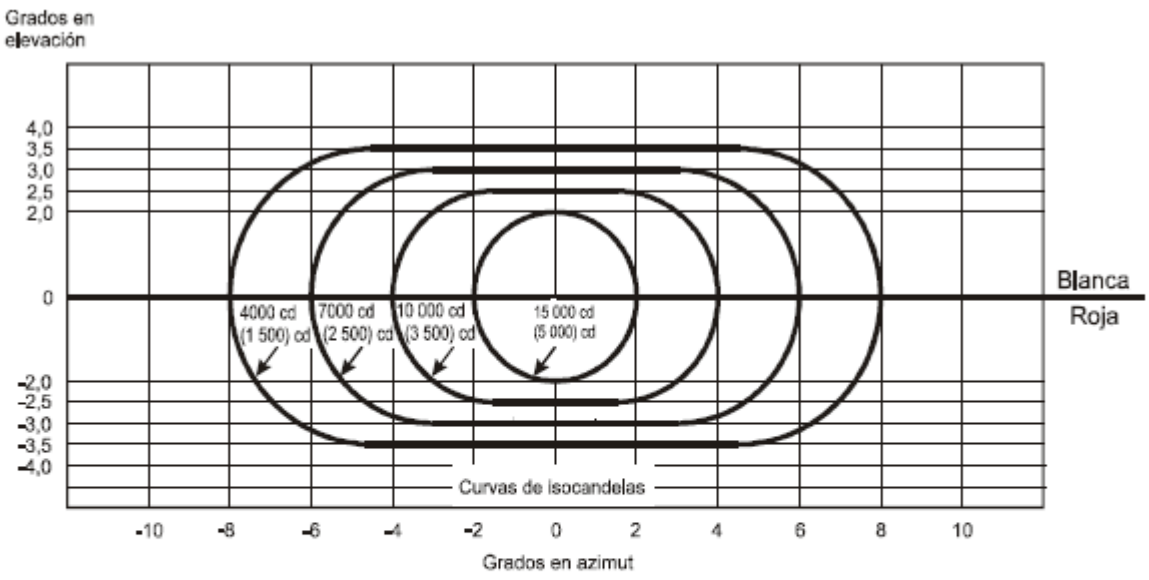
3. En el haz principal o en el haz más interior, según sea aplicable, no se aceptan desviaciones cuando el soporte de la luces esté adecuadamente orientado.

4. Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de la calle de rodaje, excepto en las curvas en las que se miden respecto a la tangente a la curva.

5. Los ángulos verticales se miden respecto a la pendiente longitudinal de la superficie de la calle de rodaje.

6. El mantenimiento adecuado es importantísimo. la intensidad, ya sea la media donde sea aplicable o la especificada en las correspondientes curvas isocandelas, nunca deberían disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y las autoridades aeroportuarias deberían establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

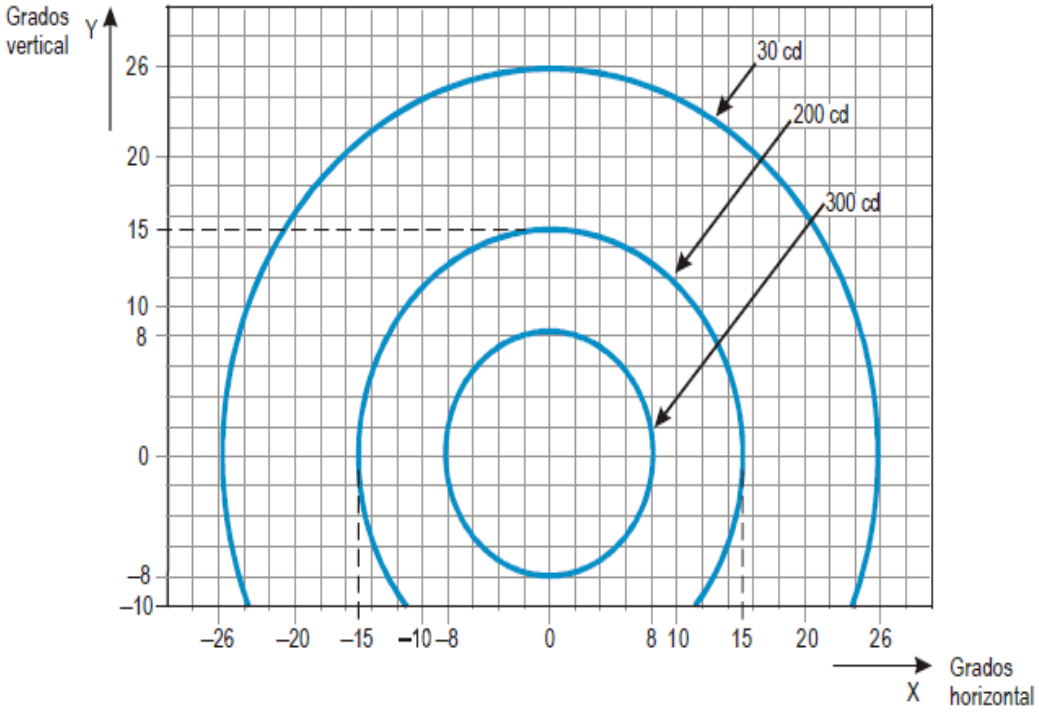
7. El elemento luminoso se instalará de forma que el haz principal o el más interior, según sea aplicable, esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.



Notas:

1. Estas curvas se refieren a las intensidades mínimas de la luz roja.
2. El valor de la intensidad en el sector blanco del haz no será inferior a 2 veces la intensidad correspondiente del sector rojo y puede llegar a ser hasta 6,5 veces dicha intensidad.
3. Los valores de intensidad que se indican entre paréntesis se refieren a APAPI.

Figura 2-22 Distribución de la intensidad luminosa del PAPI y del APAPI

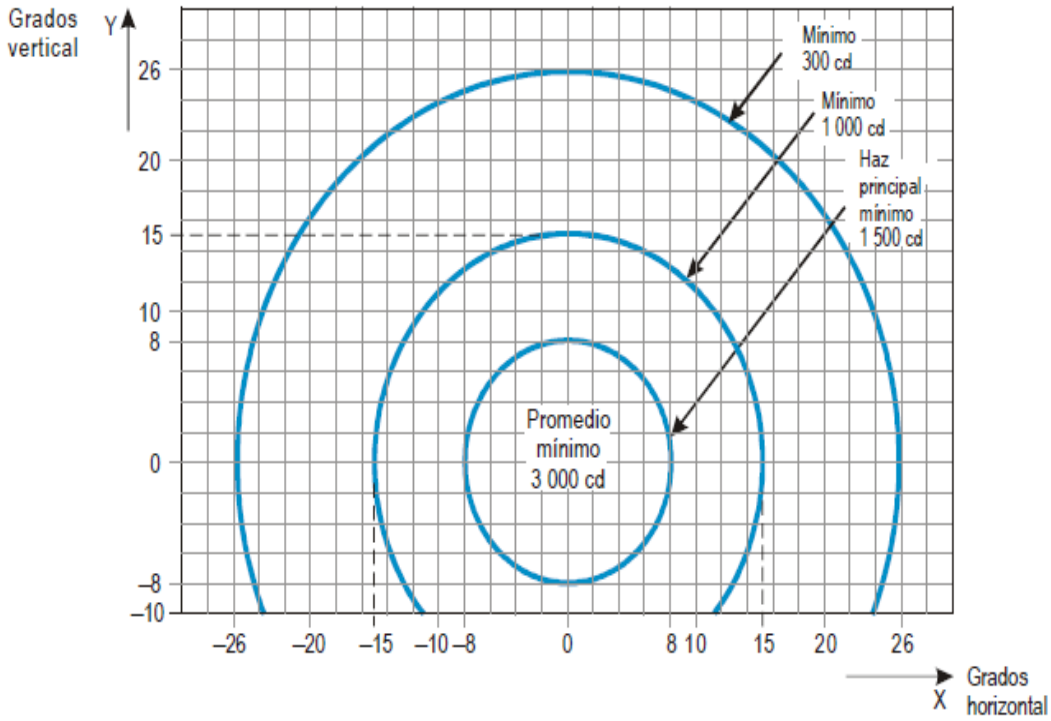


Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran lámparas incandescentes fijas.

2. Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura A2-23. Diagrama de Isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de baja intensidad, configuración A

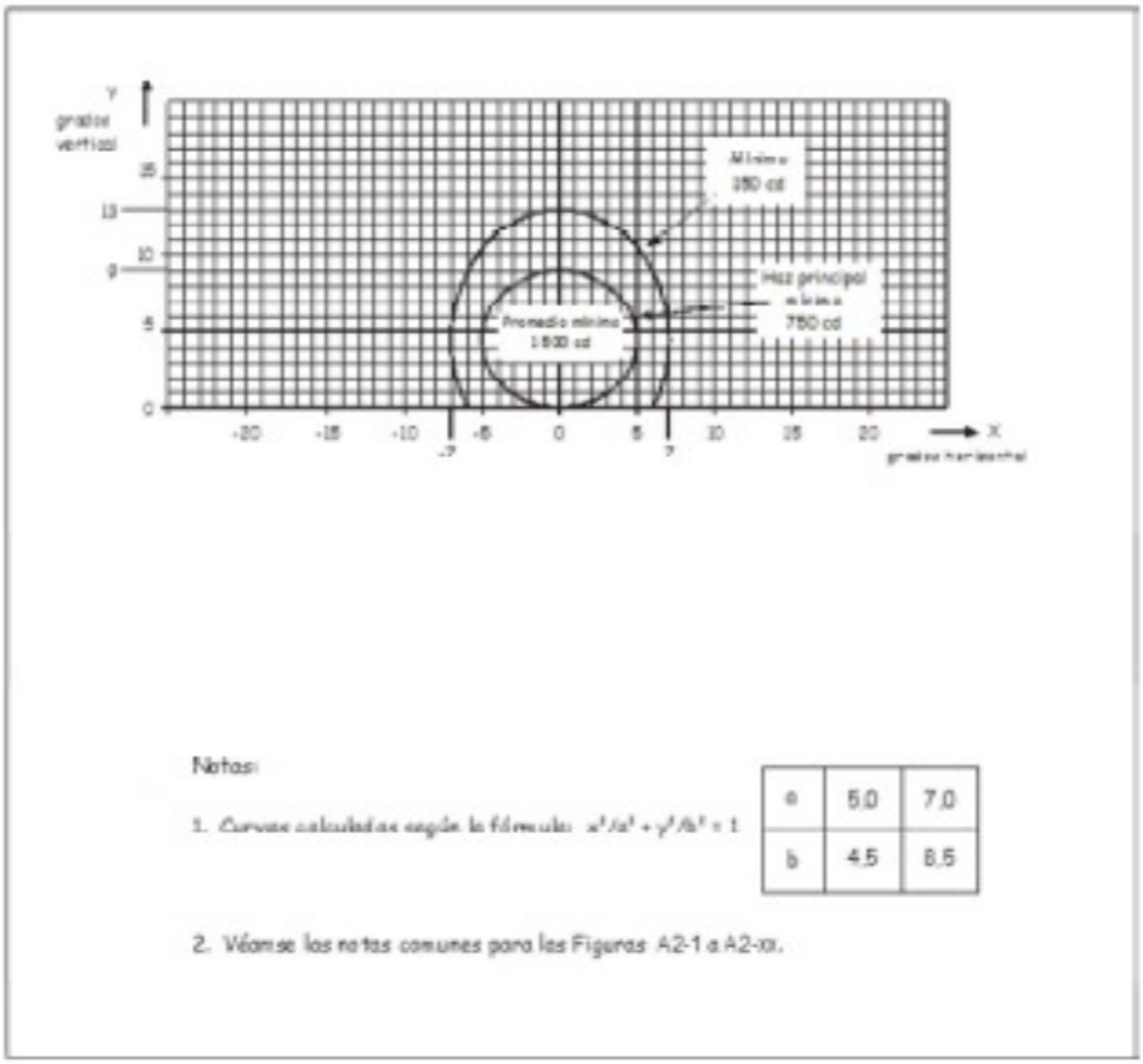


Notas:

1. Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran luces incandescentes fijas.

2. Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

Figura A2-24. Diagrama de Isocandelas para cada lámpara en las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración A y para las luces de destellos que complementan los letreros de fuera de servicio.



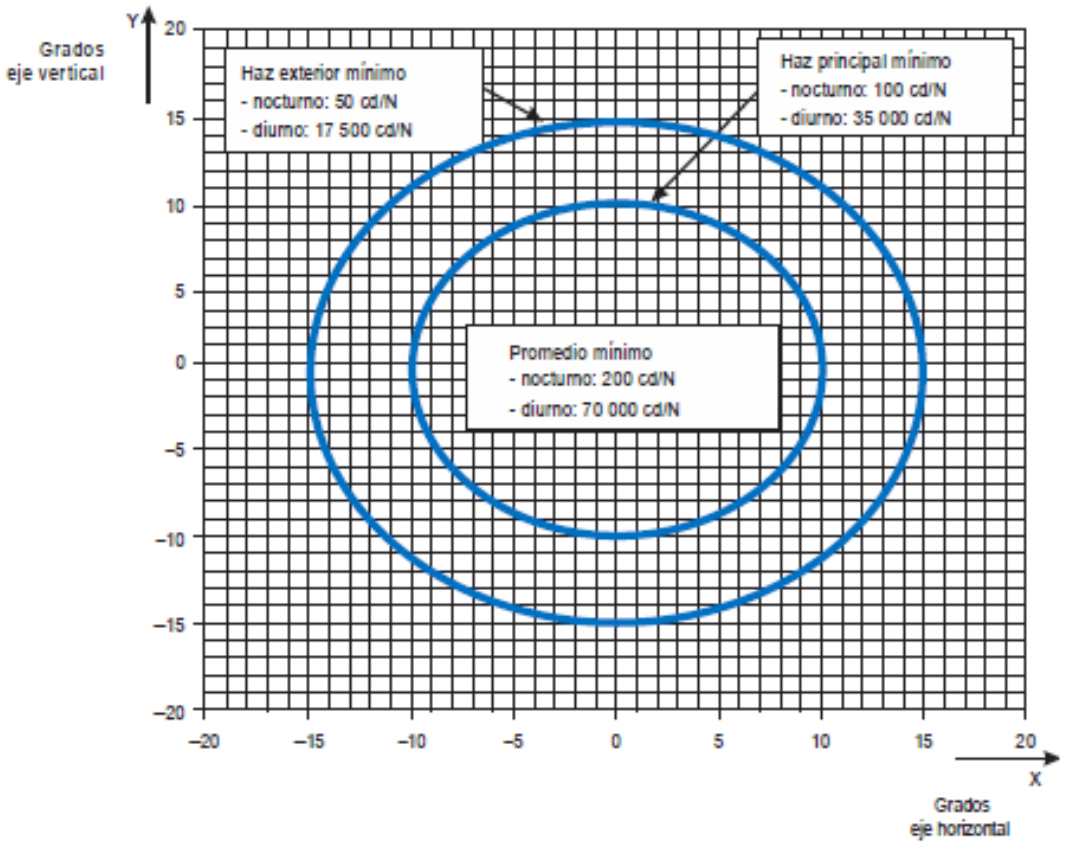
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula: $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$

a	5.0	7.0
b	4.5	6.5

2. Véanse las notas comunes para las Figuras A2-1 a A2-xx.

Figura A2-25. Diagrama de isocandelas para luces de espera de despegue (THL) (luz roja)



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{X^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	10	15
b	10	15

2. N es el número total de luces de la iluminación de la pista cerrada.

3. Véanse las notas comunes a las figuras A2-1 a A2-11 y A2-27.

Figura A2-27. Diagrama de isocandelas para las luces de pista cerrada (luz blanca)

Apéndice "C"

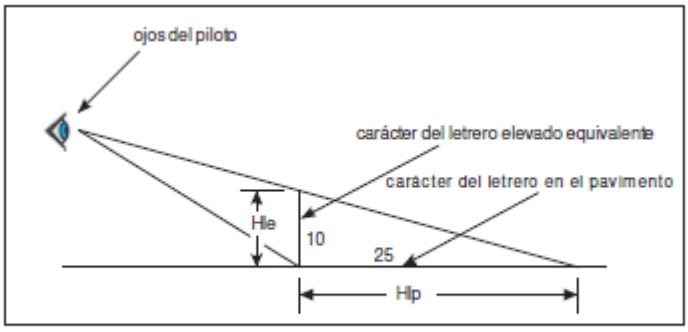
Señales Con Instrucciones Obligatorias y Señales de Información

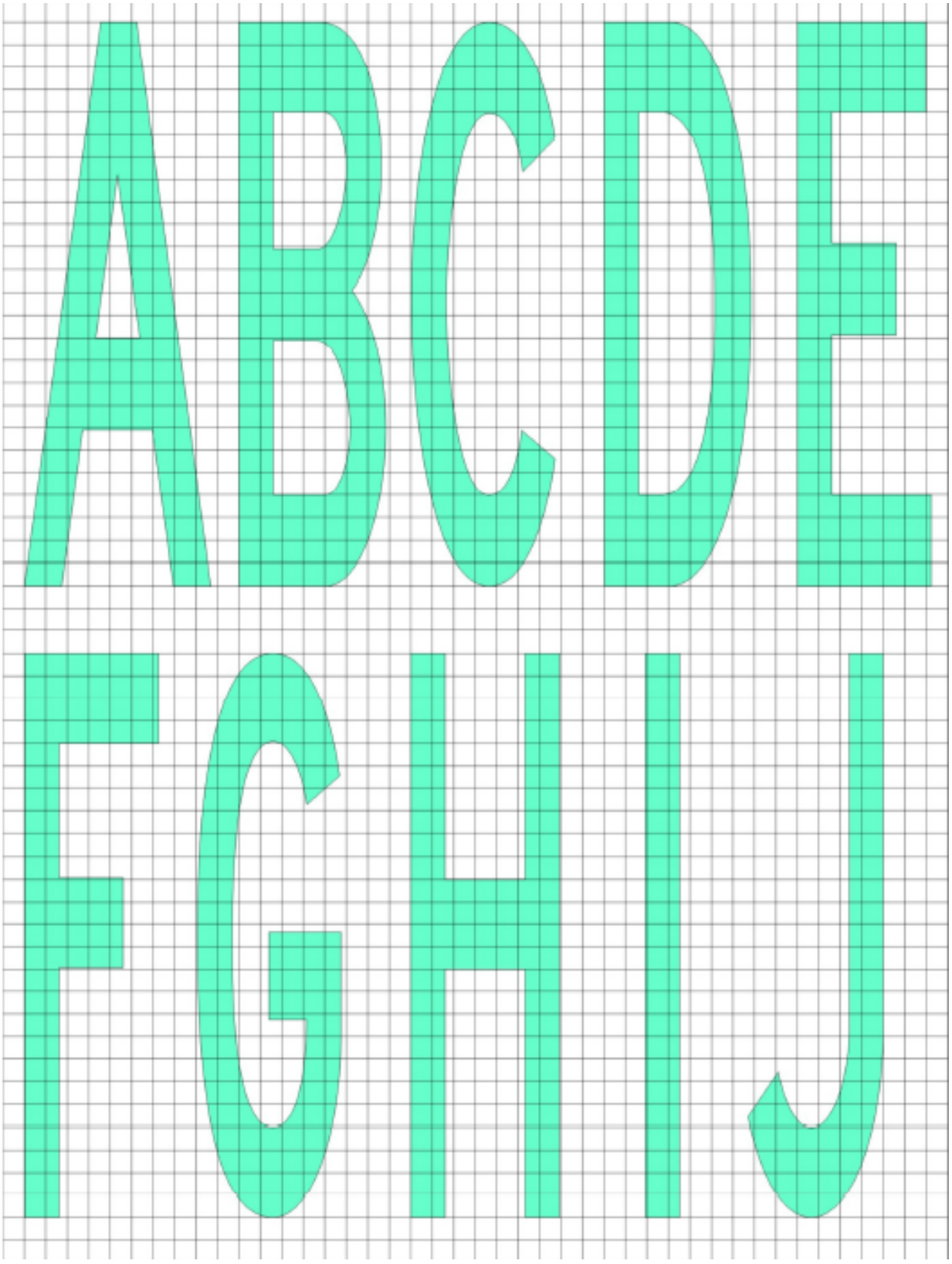
Nota 1.- Véase "Señal con instrucciones obligatorias" y "Señal de Información", en relación con las especificaciones acerca de la aplicación, el emplazamiento y las características de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información.

Nota 2.- En el apéndice se ilustran detalladamente la forma y proporciones de las letras, números y símbolos de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en una retícula.

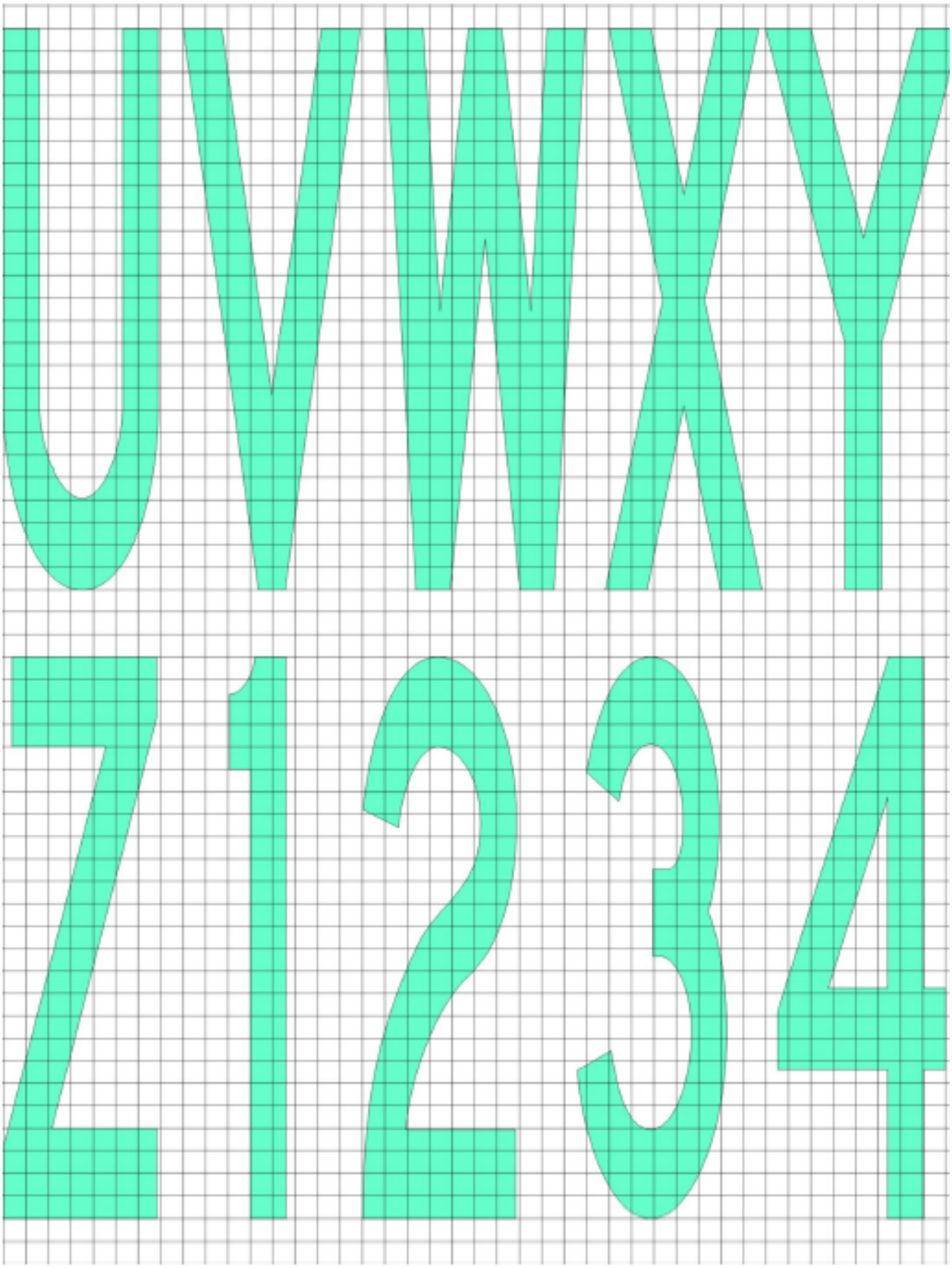
Note 3. —Las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en el pavimento se forman como si se tratara de una sombra proyectada, (es decir, prolongada), de los caracteres de un letrero elevado equivalente por un factor de 2,5 como se indica en la siguiente figura. Sin embargo, la proyección en sombra sólo afecta la dimensión vertical. Por consiguiente, la separación de los caracteres para las señales del pavimento se obtiene determinando primero la altura de los caracteres del letrero equivalente y estableciendo luego la proporción a partir de los valores de separación indicados en la Tabla A4-1.

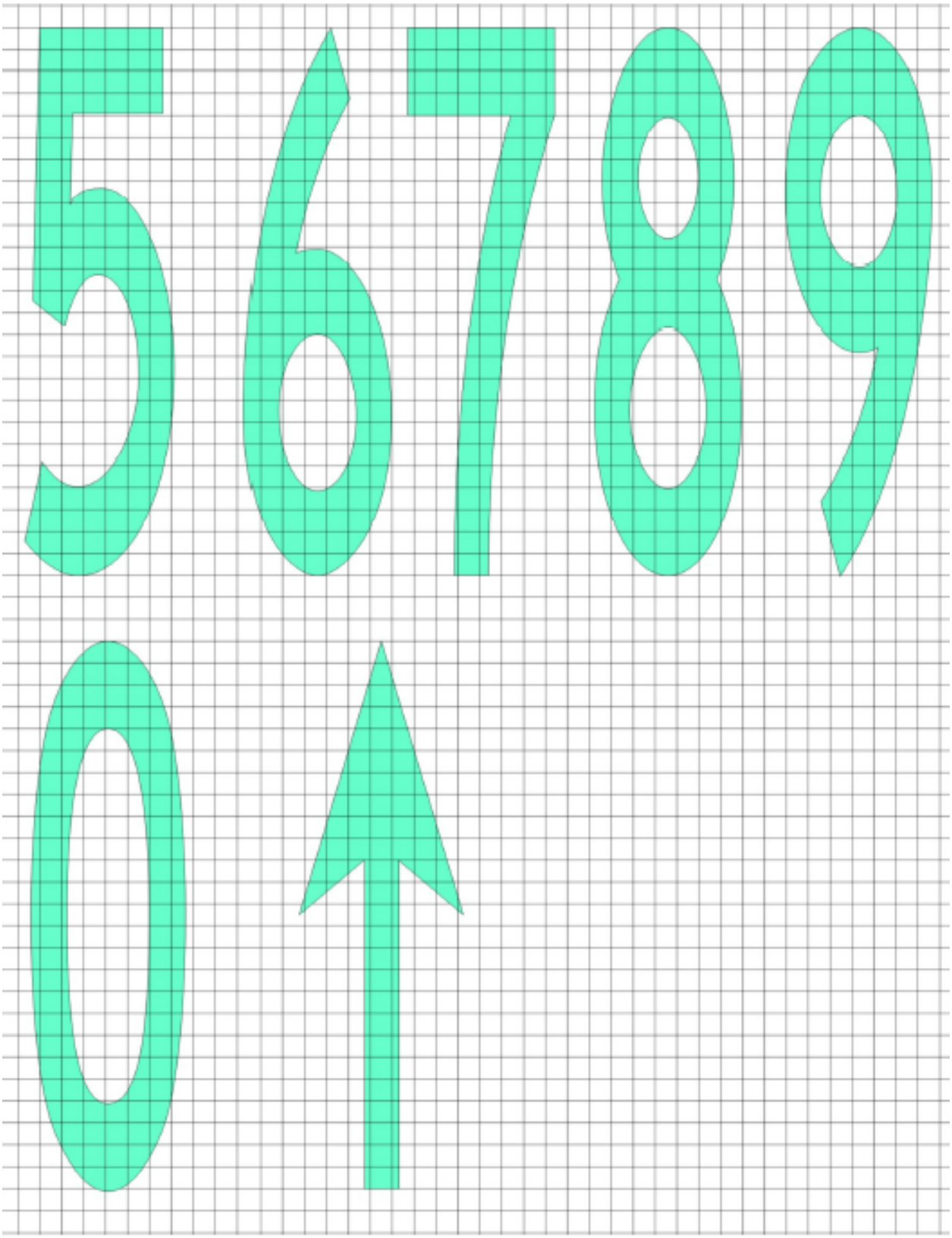
Por ejemplo, para el caso del designador de pista "10" que ha de tener una altura de 4 000 mm (Hlp), la altura de los caracteres del letrero elevado equivalente es 4 000/2,5=1 600 mm (Hle). En la Tabla A4-1b) se indica de número a número el código 1 y según la Tabla A4-1c) para una altura de carácter de 400 mm este código tiene una dimensión de 96 mm. Por lo tanto, la separación de la señal del pavimento para "10" es (1 600/400)*96=384 mm.




ABCDE
FGHIJ


KLMNO
PQRST


UVWXY
Z1234


5 6 7 8 9
0 1

Apéndice "D"

Requisitos Relativos al Diseño de los Letreros de Guía para el Rodaje

1. La altura de la inscripción será de conformidad con la siguiente tabla.

Número de clave de la pista	Altura mínima de los caracteres		
	Letreros con instrucciones obligatorias	Letreros de información	
		Letreros de salida de pista y de pista libre	Otros letreros
1 ó 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 ó 4	400 mm	400 mm	300 mm

Nota. — Cuando se instale un letrero de emplazamiento de calle de rodaje junto a uno de designación de pista, el tamaño de los caracteres será el especificado para los letreros de instrucciones obligatorias.

2. Las dimensiones de las flechas serán las siguientes:

Altura de la indicación	*Trazo*
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

3. La anchura de los trazos de una sola letra será la siguiente:

Altura de la indicación	*Trazo*
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

4. La luminancia de los letreros será la siguiente:

a) Cuando se realicen operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, el promedio de luminancia de los letreros será como mínimo:

Rojo	30 cd/m^2
Amarillo	150 cd/m^2
Blanco	300 cd/m^2

b) Cuando se realicen operaciones de conformidad con esta Parte del Libro XXXV promedio de luminancia de los letreros será como mínimo:

Rojo	10 cd/m^2
Amarillo	50 cd/m^2
Blanco	100 cd/m^2

Nota. — En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 400 m, se deteriorará en cierta medida la eficacia de los letreros.

5. La relación de luminancia entre los elementos rojo y blanco de un letrero con instrucciones obligatorias será de entre 1:5 y 1:10.

6. El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula según lo indicado en la Figura A4-l y utilizando los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula situados dentro del rectángulo que representa el letrero.

7. El valor promedio es el promedio aritmético de los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula considerados.

Nota.- En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 4, de OACI se proporciona información sobre el promedio de luminancia de los letreros.

8. La relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no excederá de 1,5:1. En las áreas de la placa frontal del letrero en que la retícula sea de 7,5 cm, la relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no excederá de 1,25:1. La relación entre los valores máximo y mínimo de luminancia en toda la placa frontal del letrero no excederá de 5:1.

9. La forma de los caracteres, es decir, letras, números, flechas y símbolos en los letreros con instrucciones obligatorias y de información, será de conformidad con lo indicado en la Figura A4-2. La anchura de los caracteres y el espacio entre cada uno se determinarán como se indica en la Tabla A4.1.

10. La altura de la placa frontal de los letreros será la siguiente:

Altura de la indicación	Altura de la placa frontal (mín.)
200 mm	300 mm
300 mm	450 mm
400 mm	600 mm

11. La anchura de la placa frontal de los letreros con instrucciones obligatorias y de información se determinará utilizando la Figura A4-3, salvo que cuando se proporcione un letrero con instrucciones obligatorias en un solo lado de la calle de rodaje, la anchura de la placa frontal no será inferior a:

a) 1,94 m cuando el número de clave es 3 ó 4 ; y

b) 1,45 m cuando el número de clave es 1 ó 2.

Nota.- En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), parte 2, de OACI figura más orientación sobre el modo de determinar la anchura de la placa frontal de los letreros.

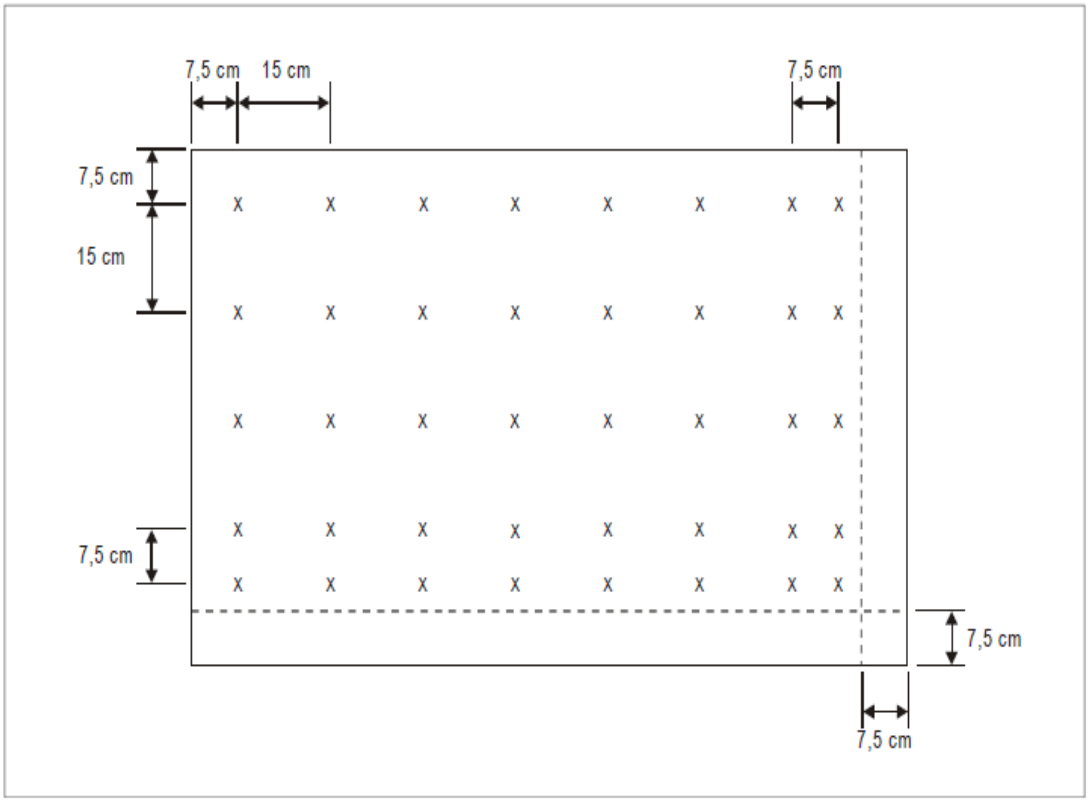
12. La anchura frontal de los letreros de distancia remanente de la pista (RDRS) se determinará según lo dispuesto en la figura A4-5.

13. Bordes

a) El trazo vertical delimitador colocado entre letreros de dirección adyacentes debería tener aproximadamente una anchura de 0,7 veces la anchura de los trazos.

b) El borde amarillo de un letrero de emplazamiento sólo debería tener aproximadamente una anchura de 0,5 veces la anchura de los trazos.

14. Los colores de los letreros serán conformes a las especificaciones de los colores de las señales de superficie del Apéndice A.



Nota 1.— El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula sobre la placa frontal de un letrero con inscripciones típicas y fondo del color apropiado (rojo para los letreros con instrucciones obligatorias y amarillo para los letreros de dirección y destino), del modo siguiente:

a) A partir del ángulo superior izquierdo de la placa frontal del letrero, se fija un punto de retícula de referencia a 7,5 cm del borde izquierdo y del borde superior de la placa frontal del letrero.

b) A partir del punto de retícula de referencia, se forma una retícula con separación horizontal y vertical de 15 cm. Se excluirán los puntos de retícula que queden a menos de 7,5 cm del borde de la placa frontal del letrero.

c) Cuando el último punto de una hilera o columna de la retícula esté situado entre 22,5 cm y 15 cm del borde de la placa frontal del letrero (pero sin incluirlos), se añadirá otro punto a 7,5 cm de ese punto.

d) Cuando un punto de retícula quede en el límite entre un carácter y el fondo, deberá desplazarse ligeramente para que quede totalmente fuera del carácter.

Nota 2.— Puede ser necesario añadir puntos de retícula para asegurar que cada carácter comprenda, cuando menos, cinco puntos de retícula espaciados uniformemente.

Nota 3.— Cuando una misma unidad contenga dos tipos de letreros, se establecerá una retícula separada para cada tipo.

Figura A4-1. Puntos de retícula para calcular el promedio de luminancia de un letrero

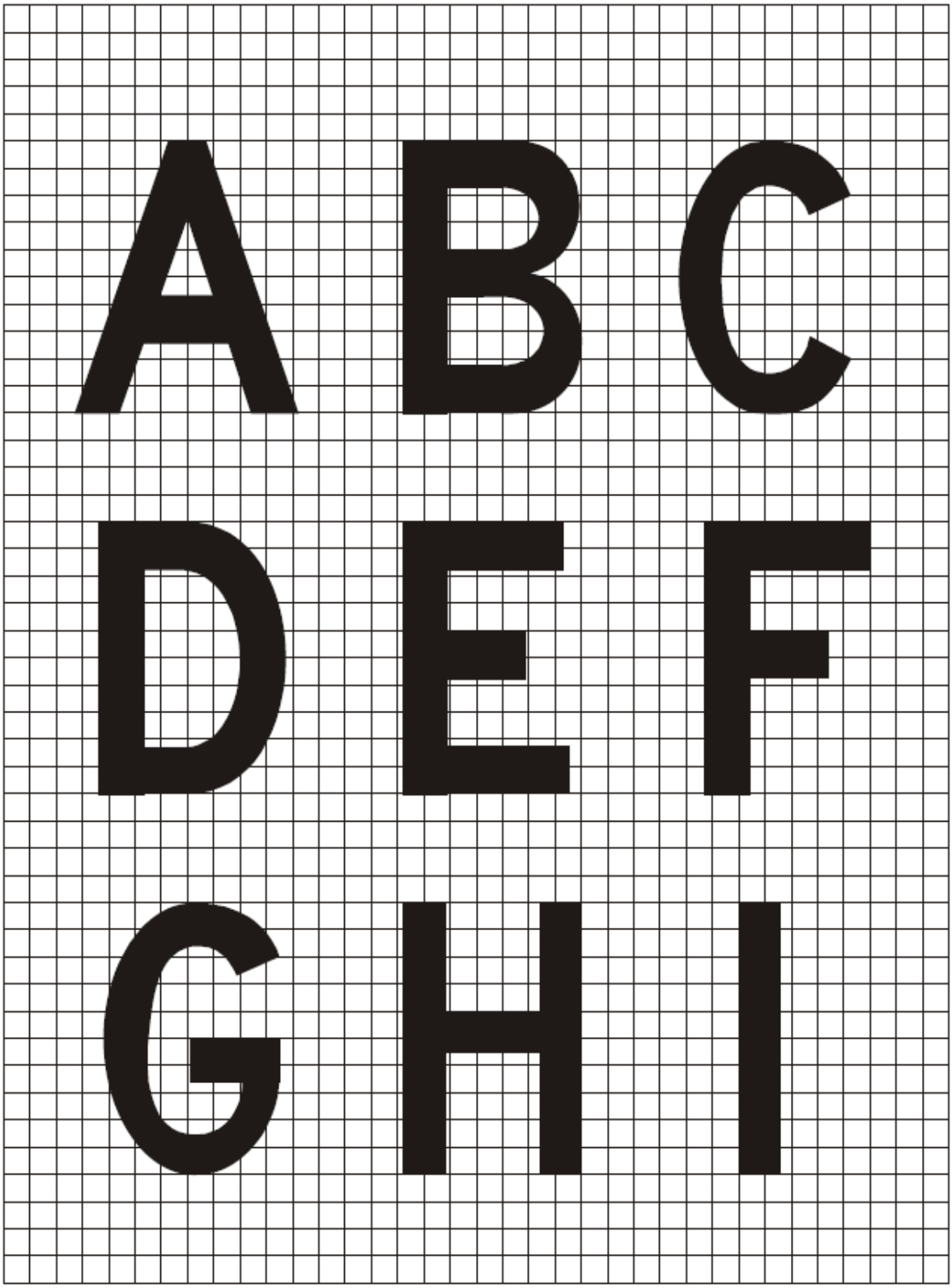


Figura A4-2. Forma de los caracteres

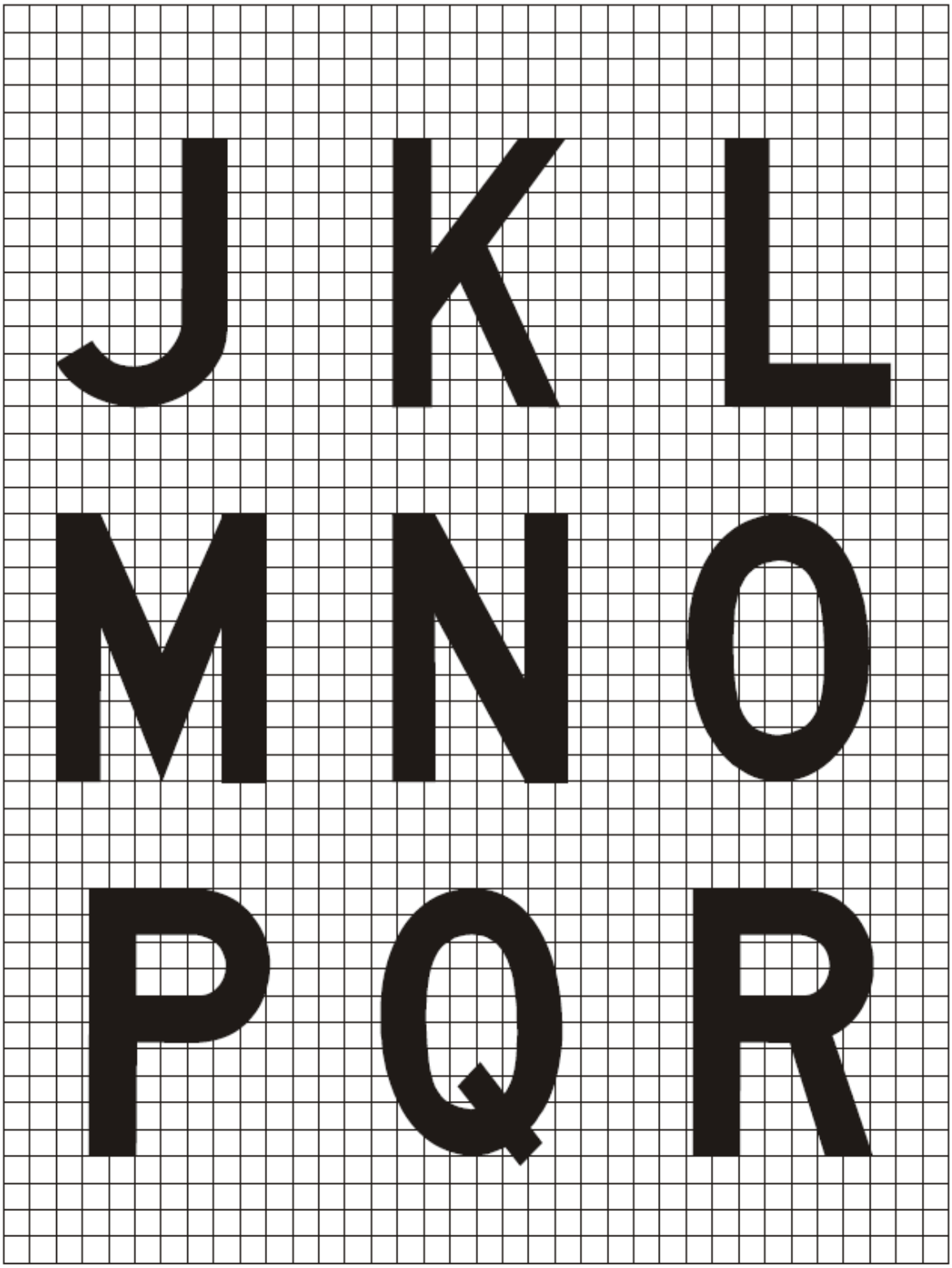


Figura A4-2. (Cont.)

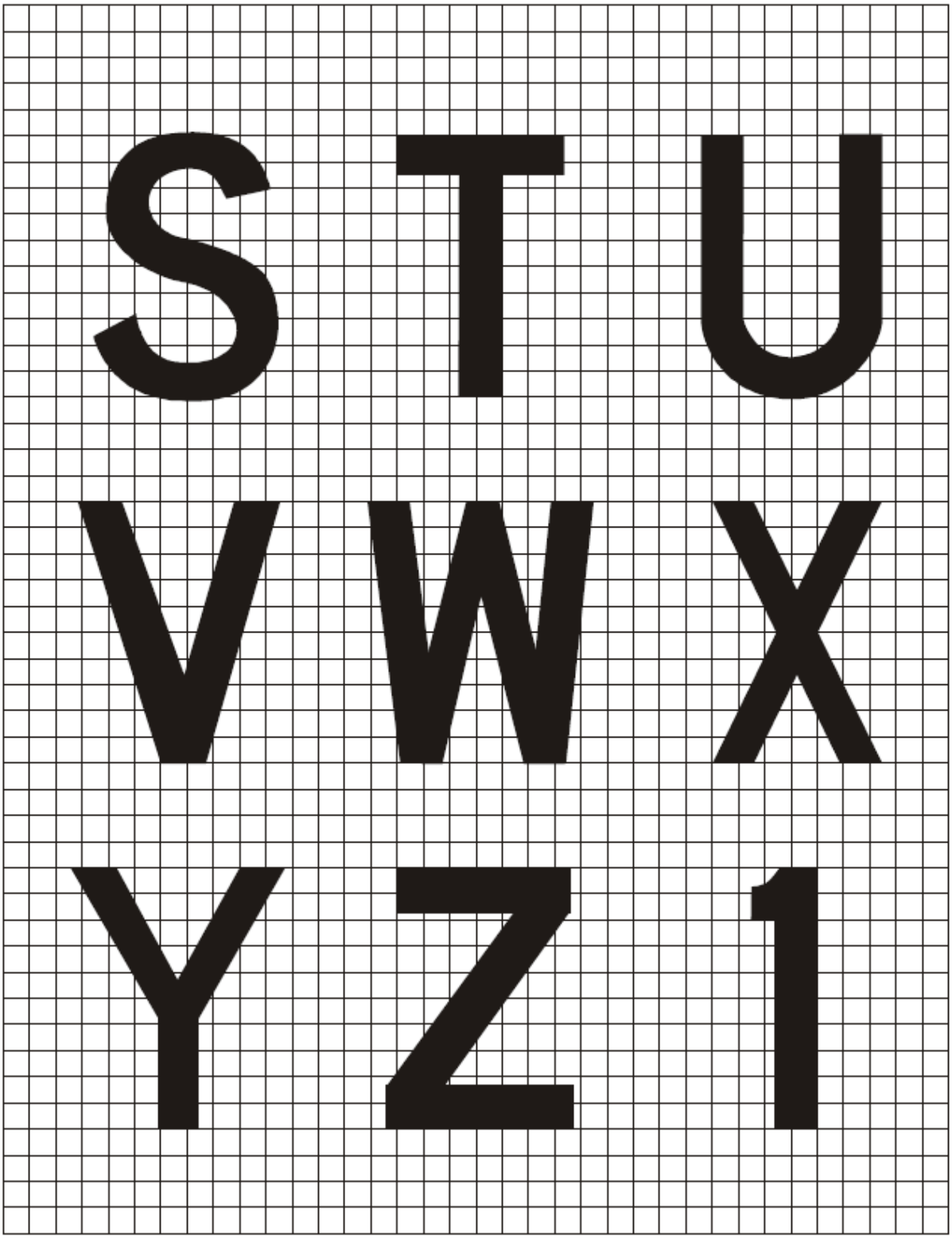


Figura A4-2. (Cont.)

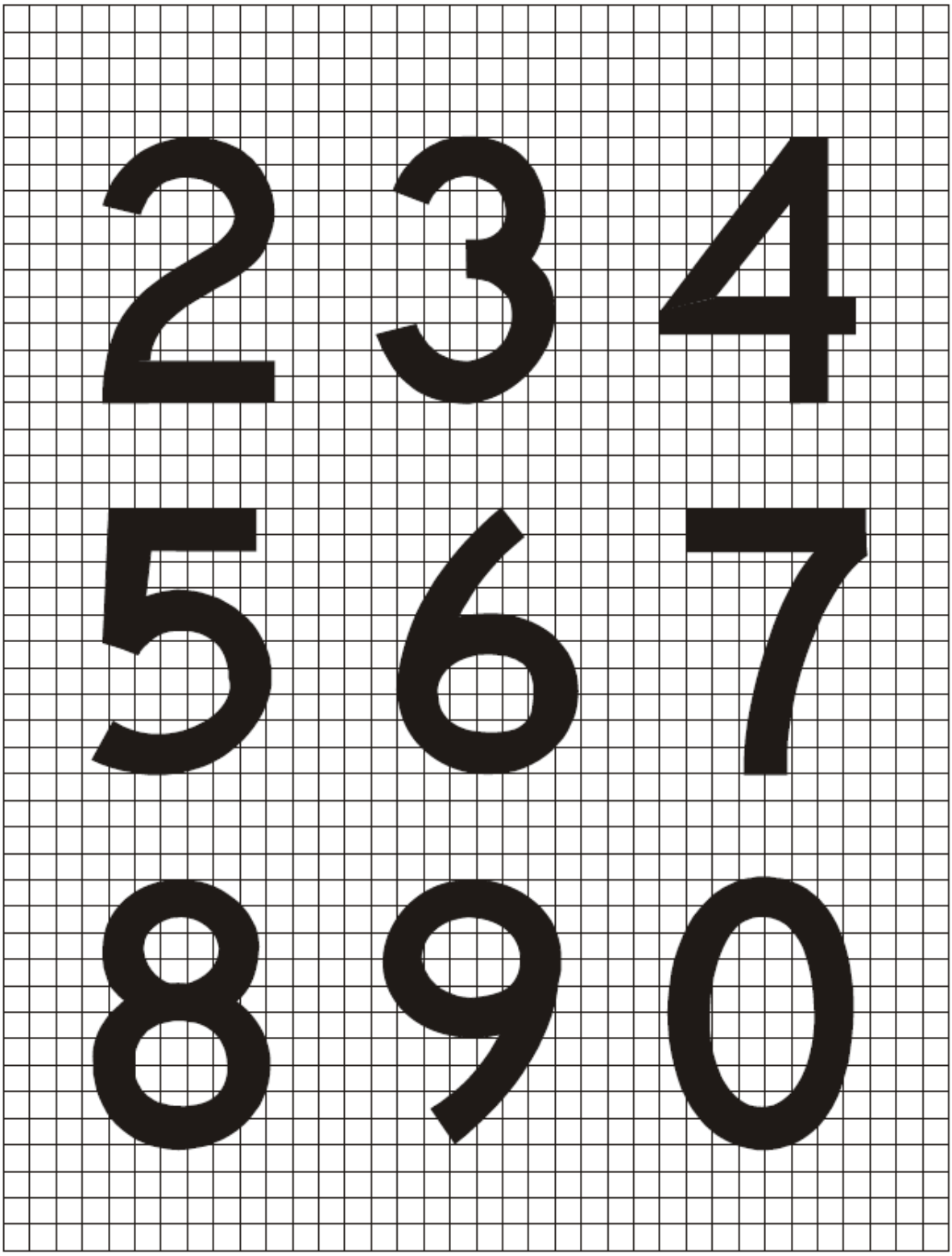


Figura A4-2. (Cont.)

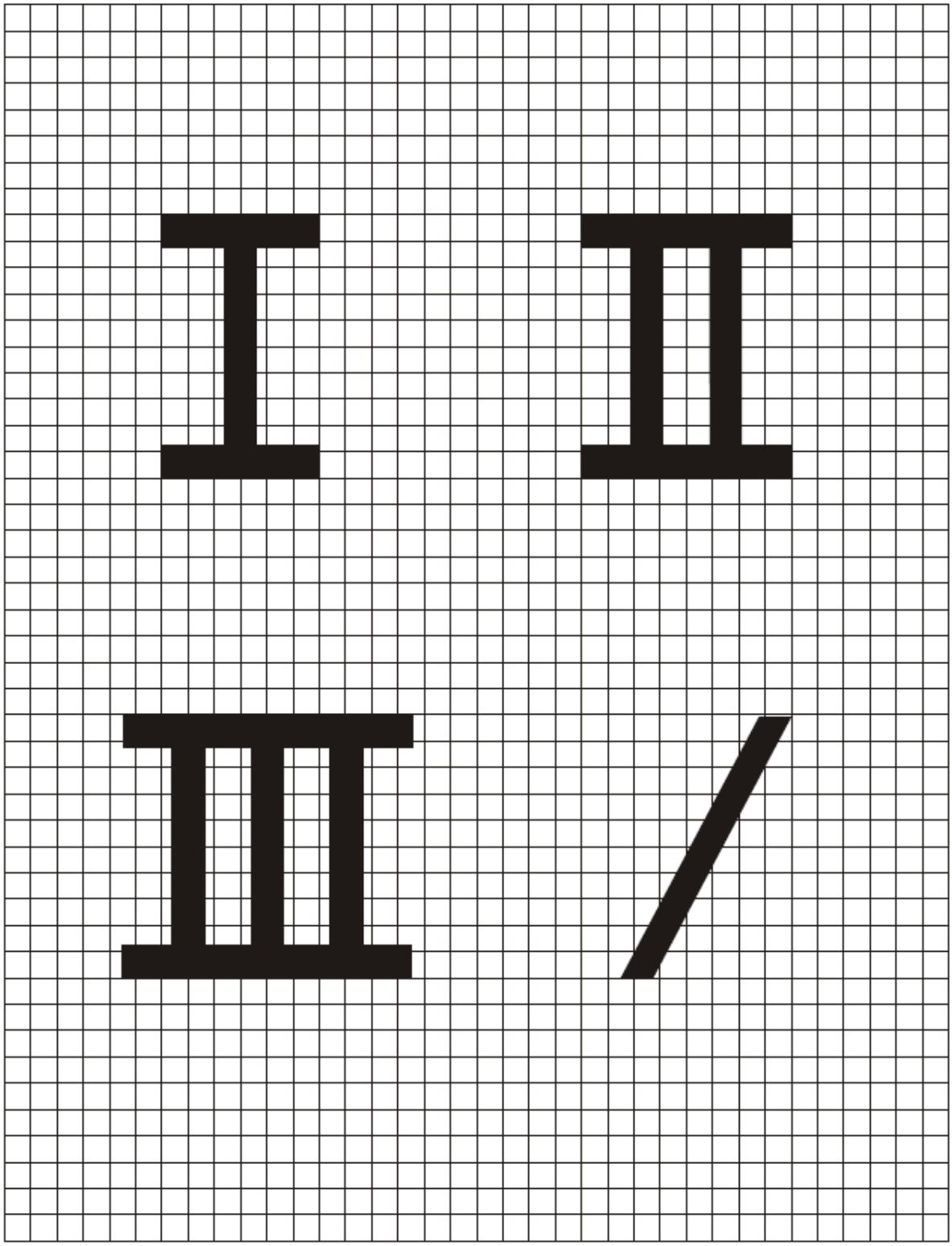
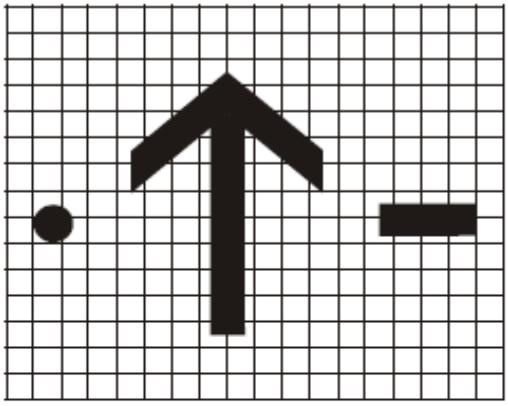


Figura A4-2. (Cont.)

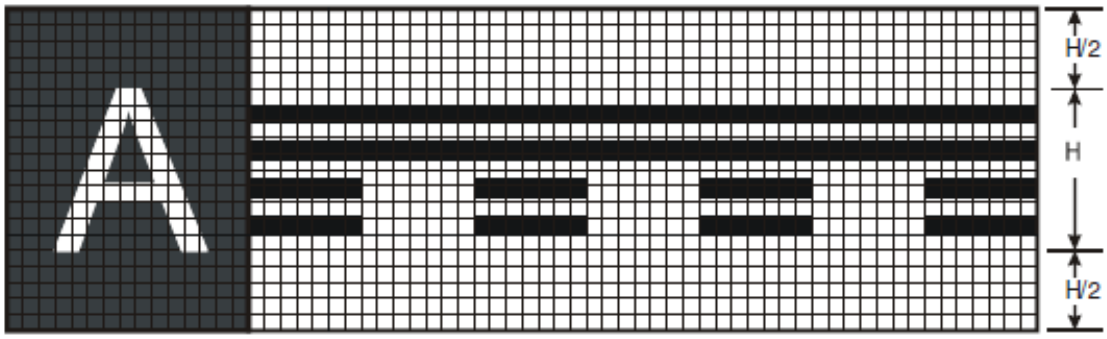


Punto, flecha y guión

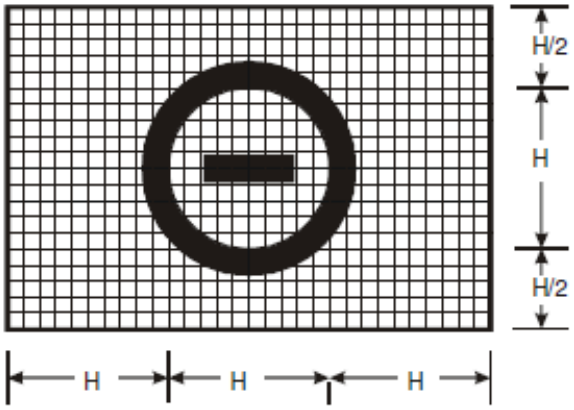
Nota 1.— La anchura del trazo de la flecha, el diámetro del punto, y tanto la anchura como la longitud del guión guardarán proporción con las anchuras del trazo de los caracteres.

Nota 2.— Las dimensiones de la flecha se mantendrán constantes para un tamaño específico de letrero, independientemente de la orientación.

Figura A4-2.

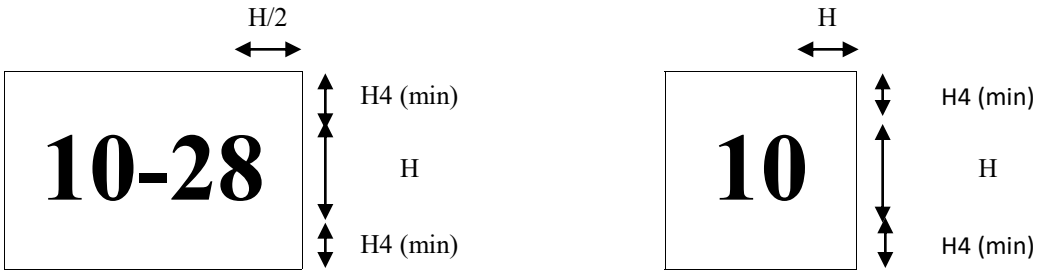


Letrero de pista libre (con el letrero típico de emplazamiento)



Letrero PROHIBIDA LA ENTRADA

Figura A4-3. Letreros de pista libre y PROHIBIDA LA ENTRADA

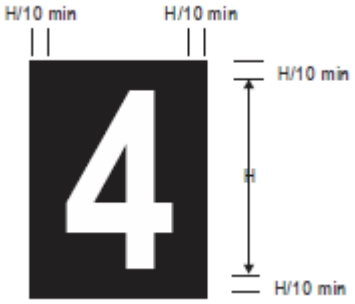


A. Letrero con dos designadores de pista

B. Letrero con un designador de pista

Figura A4-4. Dimensiones de los letreros

Nota explicativa de la Figura A4-4: "H" hace referencia a la altura de la inscripción.



Nota explicativa sobre la figura A4-5: "H" es la altura de la inscripción.
Figura A4-5. Dimensiones de los letreros RDRS.

Tabla A4-1. Anchura de las letras y los números y espacio entre ellos

a) Número de código de letra a letra

Letra anterior	Letra siguiente: B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	Letra siguiente: C, G, O, Q, S, X, Z	Letra siguiente: A, J, T, V, W, Y
	Número de código		
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

b) Número de código de número a número

Número anterior	Número siguiente: 1, 5	Número siguiente: 2, 3, 6, 8, 9, 0	Número siguiente: 4, 7
	Número de código		
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

c) Espacio entre caracteres

Altura del caracter (mm) 200	300	400
Espacio (mm)		
48	71	96
38	57	76
25	38	50
13	19	26

d) Anchura de la letra

Letra	Altura de la letra (mm) 200	300	400
	Anchura (mm)		
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

e) Anchura del número

Número	Altura del número (mm) 200	300	400
	Anchura (mm)		
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

INSTRUCCIONES

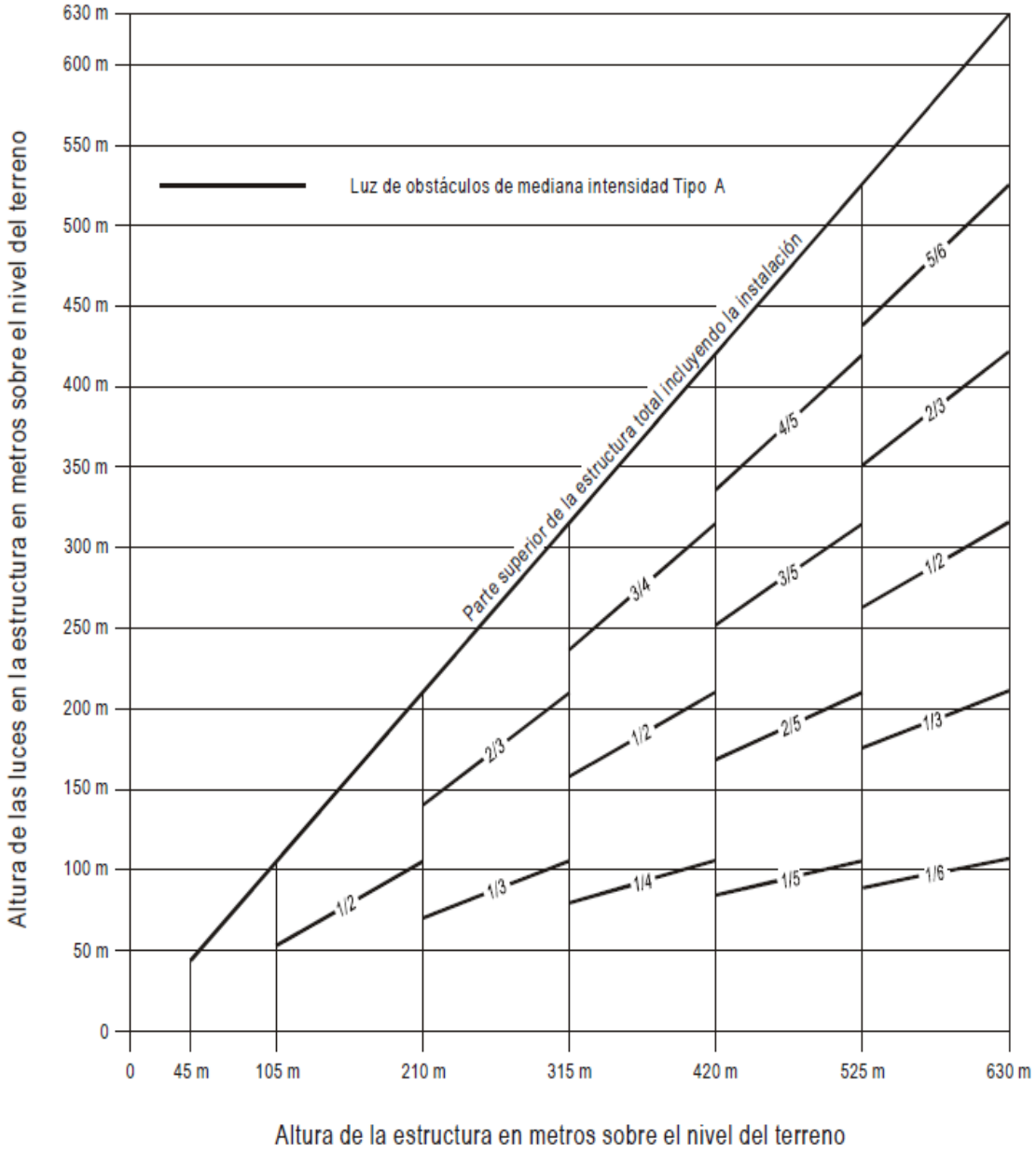
1. Determinar el ESPACIO apropiado entre las letras y números, obtener el número de código en la tabla a) o b) y consultar en la tabla c) la altura de la letra o número correspondiente a ese código.
2. El espacio entre palabras o grupos de caracteres que forman una abreviatura o símbolo debería ser igual a 0,5 a 0,75 de la altura de los caracteres usados, salvo que cuando se trate de una flecha con un solo carácter como 'A →', el espacio puede reducirse a no menos de una cuarta parte de la altura del carácter para lograr un buen equilibrio visual.
3. Cuando un número siga a una letra o viceversa, úsese el Código 1.
4. Cuando haya un guión, punto o barra diagonal después de un carácter o viceversa, úsese el Código 1.
5. Para los letreros de despegue desde intersecciones, la altura de letra "m" minúscula es 0,75 respecto de la altura del "0" (cero) precedente y va espaciada desde el "0" precedente con código 1 para la altura de los caracteres de los numerales.

Apéndice "E"

Reservado.

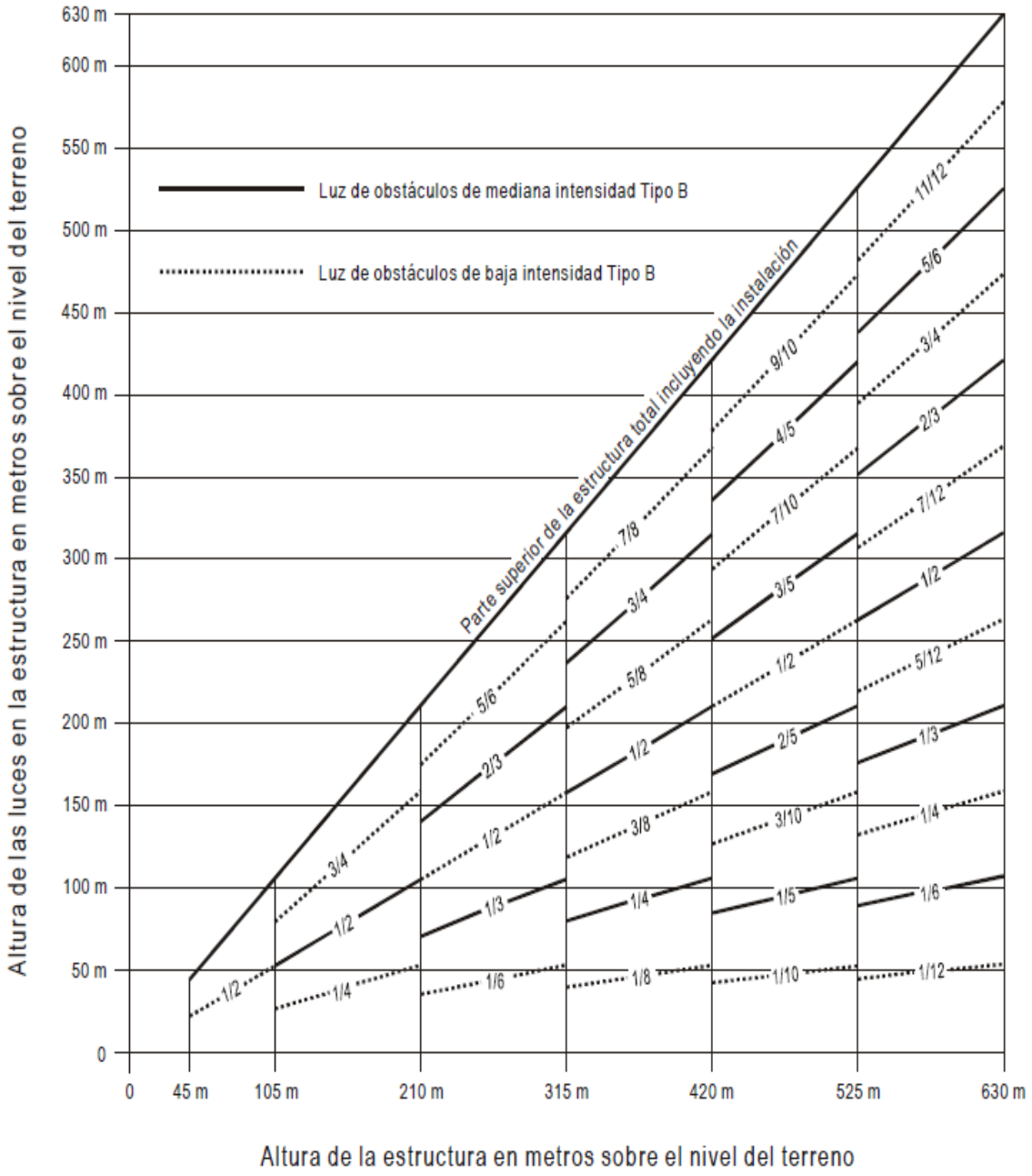
Apéndice "F"

Emplazamiento de las luces de obstáculos



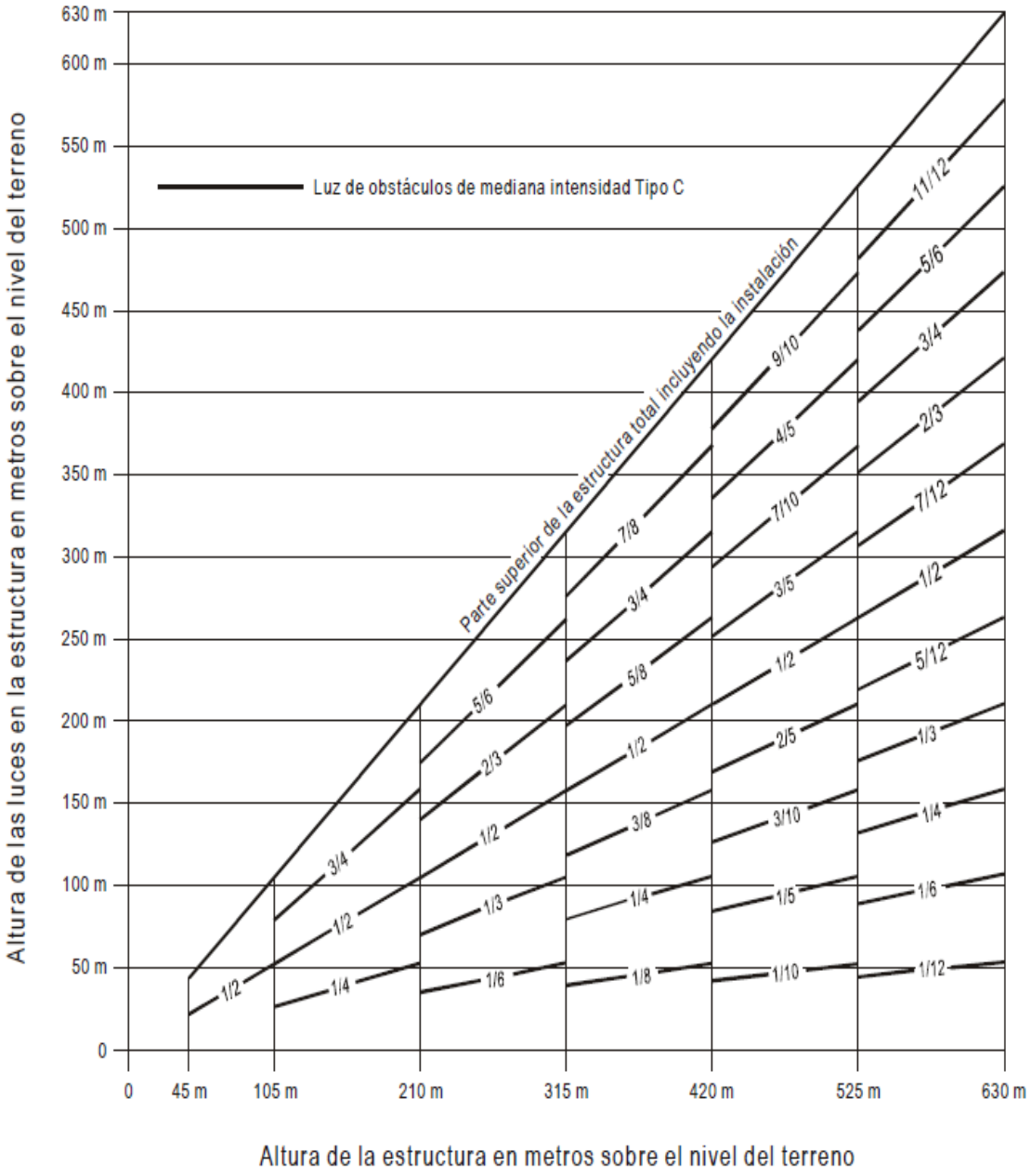
Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

Figura A6-1. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de mediana intensidad de Tipo A



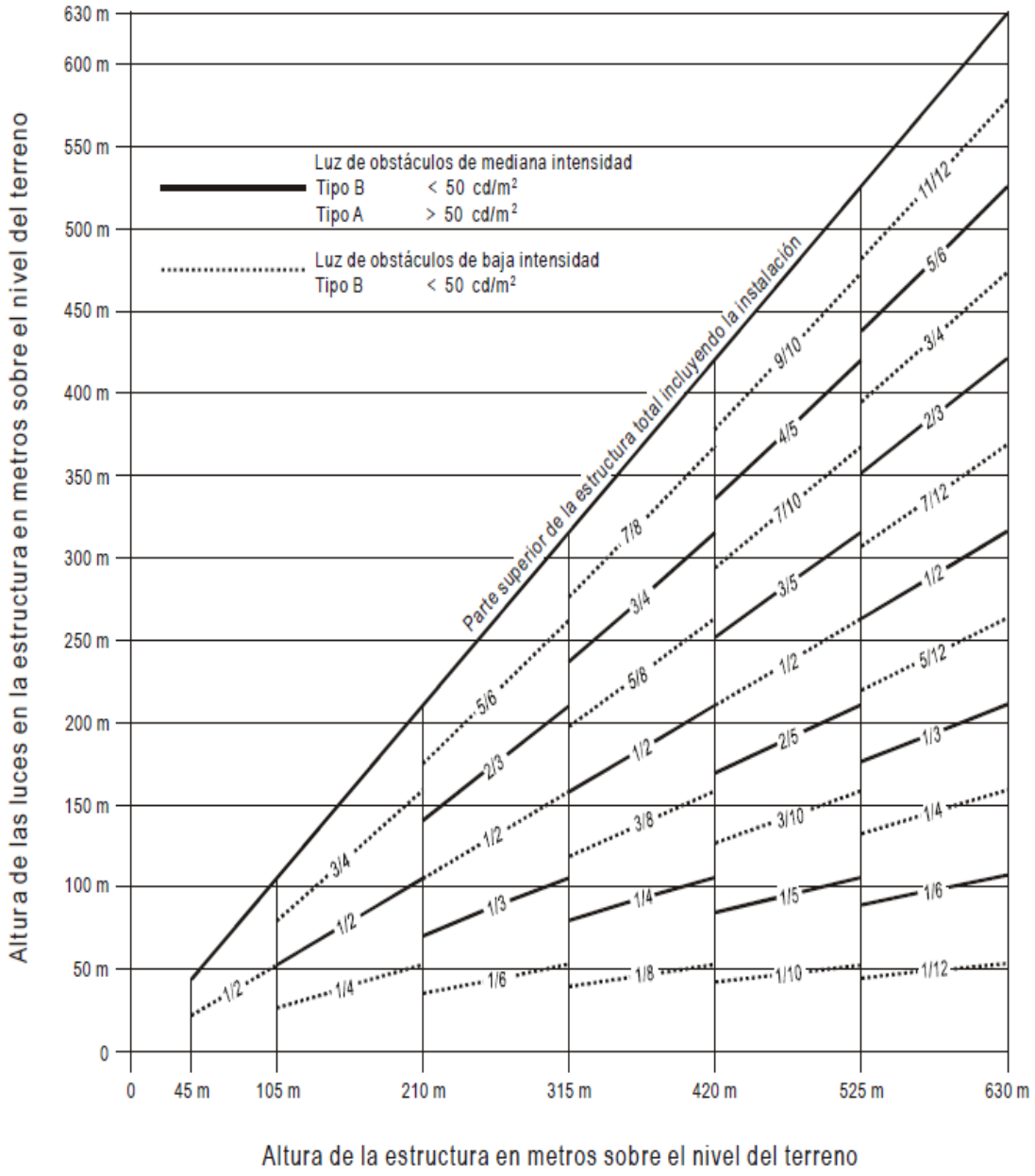
Nota.— Para utilizarse en horas nocturnas exclusivamente.

Figura A6-2. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas de destellos de mediana intensidad de Tipo B



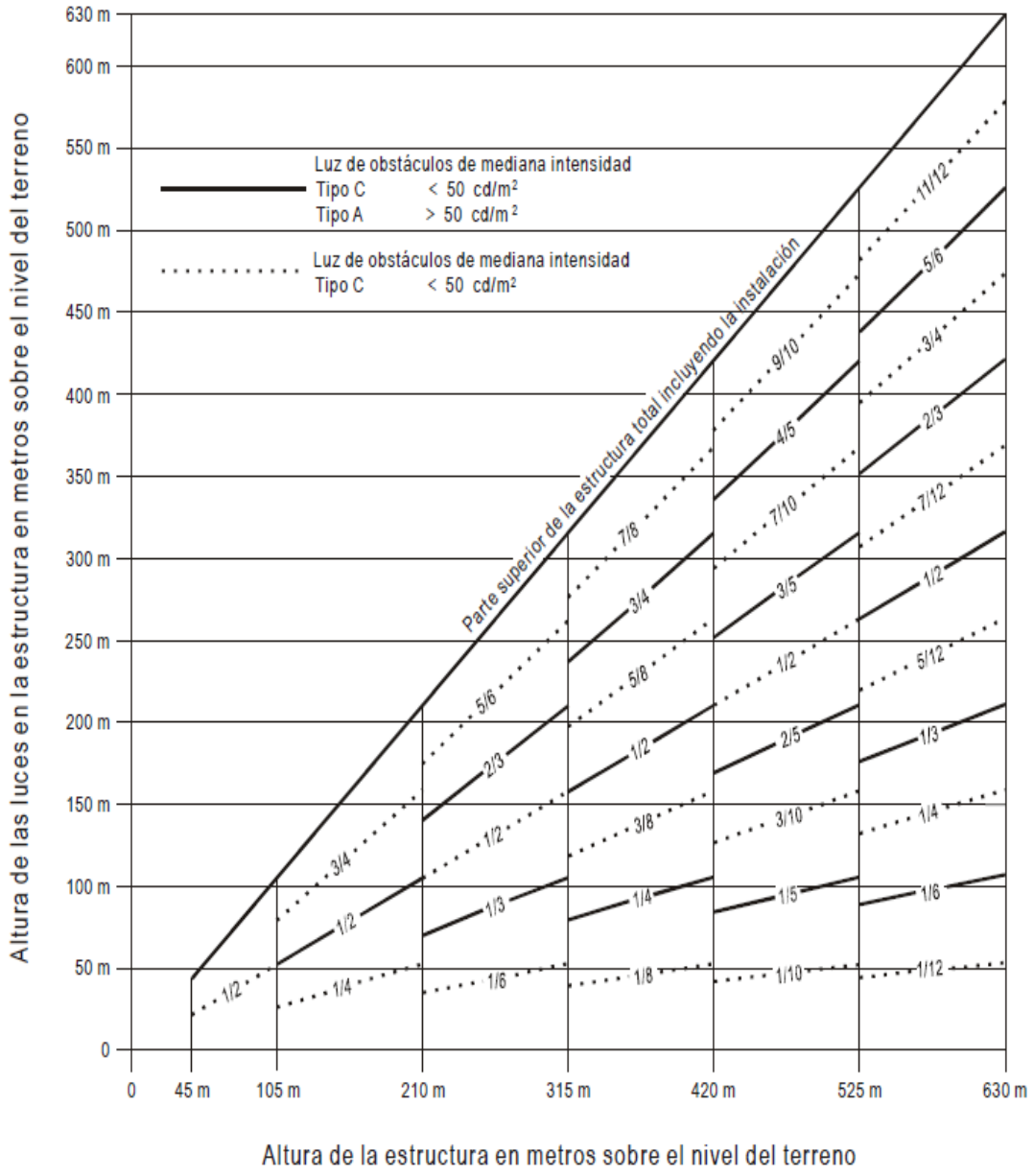
Nota.— Para uso nocturno exclusivamente.

Figura A6-3. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas fijas de mediana intensidad de Tipo C



Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

Figura A6-4. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo B



Nota.— Se recomienda utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

Figura A6-5. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo C

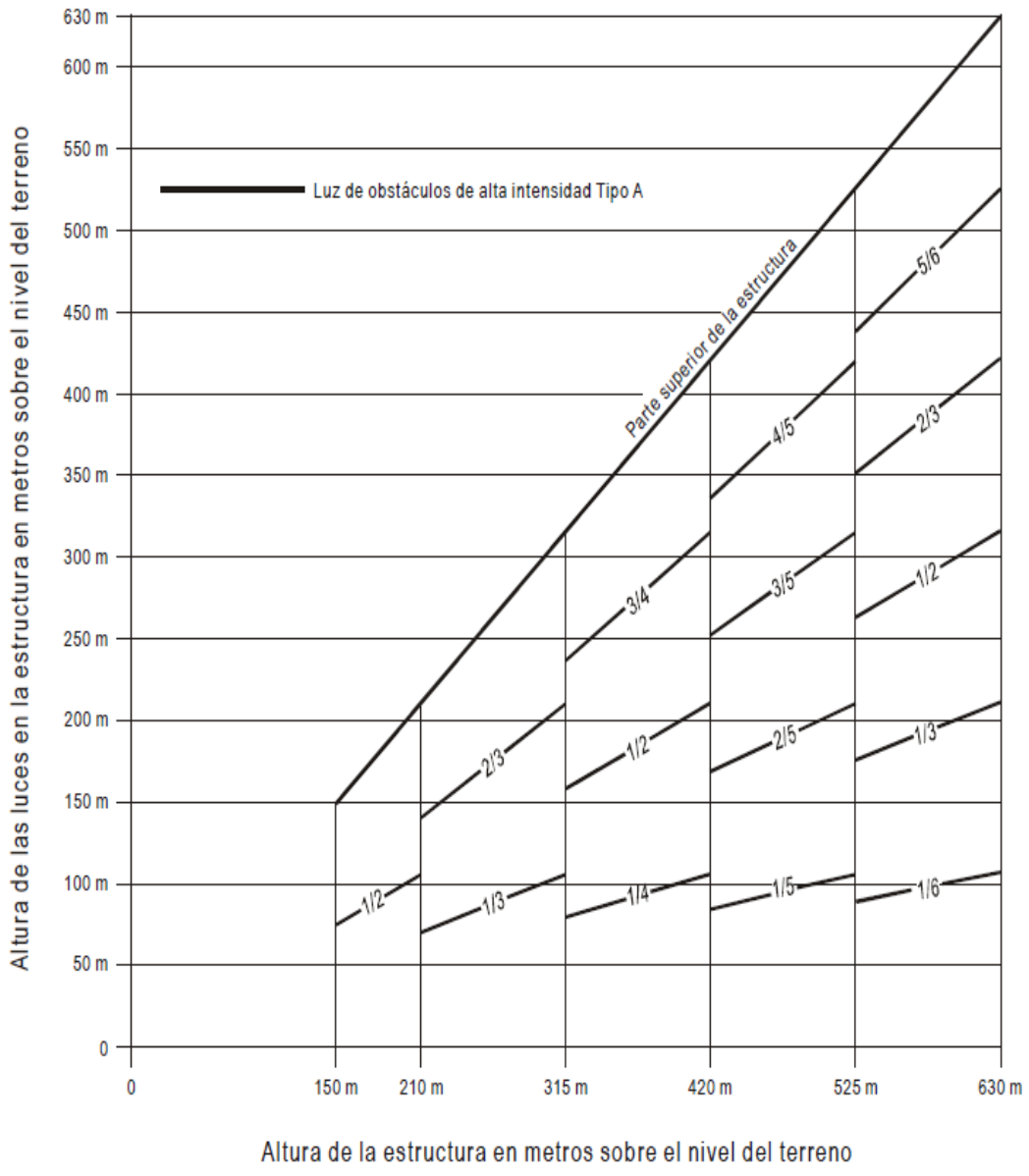


Figura A6-6. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de alta intensidad de Tipo A

Apéndice "G" Manuales de Referencia

Los manuales de la OACI abajo descritos, proporcionan orientación más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales contenidos en este Reglamento y su aplicación es aceptable para el cumplimiento del mismo.

Manual de diseño de aeródromos (DOC 9157)

Parte 1- Pistas

Parte 2- Calles de rodaje, plataformas y apartaderos de espera Parte 3- Pavimentos

Parte 4- Ayudas visuales Parte 5- Sistemas eléctricos Parte 6- Frangibilidad

Manual de servicios de aeropuertos (DOC 9137)

Parte 1- Salvamento y extinción de incendios Parte 2- Estado de la superficie de los pavimentos

Parte 3- Reducción del peligro que representan las aves Parte 5- Traslado de las aeronaves inutilizadas

Parte 6- Limitación de obstáculos

Parte 7- Planificación de emergencias en los aeropuertos Parte 8- Servicios operacionales de aeropuerto

Parte 9- Métodos de mantenimiento de aeropuertos

Manual de panificación de aeropuertos (DOC 9184)

Parte 1- Planificación general

Parte 2- Utilización del terreno y control del medio ambiente Parte 3- Directrices para la preparación de contratos de

Consultores y de construcción Manual de helipuertos (DOC 9261) Manual de aeropuertos STOL (DOC 9150)

Manual sobre el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS) (DOC 9332)

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

Manual de Instrucción sobre factores humanos (DOC 9863)

DISEÑOS Y OPERACIONES DE AERODROMOS
RAD 14 VOLUMEN I
“A D J U N T O S”

“Intencionalmente dejada en blanco”

ADJUNTO "A".TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE COMPLEMENTA LAS DISPOSICIONES DEL RAD 14, VOLUMEN I

1. Número, emplazamiento y orientación de las pistas

Emplazamiento y orientación de las pistas

1.1 En la determinación del emplazamiento y orientación de las pistas deben tenerse en cuenta muchos factores. Sin tratar de hacer une enumeración completa, ni de entrar en detalles, parece útil indicar los que más a menudo requieren estudio. Estos factores pueden dividirse en cuatro categorías:

1.1.1 Tipo de operación. Convendrá examinar especialmente si el aeródromo se va a utilizar en todas las condiciones meteorológicas o solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual, y si se ha previsto su empleo durante el día y la noche, o solamente durante el día.

1.1.2 Condiciones climatológicas. Debería hacerse un estudio de la distribución de los vientos para determinar el coeficiente de utilización. A este respecto deberían tenerse en cuenta los siguientes comentarios:

a) Generalmente se dispone de estadísticas sobre el viento para el cálculo del coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidad y dirección, y la precisión de los resultados obtenidos depende en gran parte de la distribución supuesta de las observaciones dentro de dichas gamas. Cuando se carece de información precisa respecto a la distribución verdadera, se admite de ordinario una distribución uniforme puesto que, en relación a las orientaciones de pista más favorables, esta hipótesis da generalmente como resultado un valor ligeramente menor del coeficiente de utilización.

b) Los valores máximos de la componente transversal media del viento que figuran en la Sección C, se refieren a circunstancias normales. Existen algunos factores que pueden requerir que en un aeródromo determinado se tenga en cuenta una reducción de esos valores máximos. Especialmente:

    1) las grandes diferencias de características de manejo y los valores máximos admisibles de la componente transversal del viento para los distintos tipos de aviones (incluso los tipos futuros), dentro de cada uno de los tres grupos designados en la Sección C;

    2) la preponderancia y naturaleza de las ráfagas;

    3) la preponderancia y naturaleza de la turbulencia;

4) la disponibilidad de una pista secundaria;

5) la anchura de las pistas;

6) las condiciones de la superficie de las pistas; el agua, la nieve y el hielo en la pista reducen materialmente el valor admisible de la componente transversal del viento; y

7) la fuerza del viento correspondiente al valor límite que se haya elegido para la componente transversal del viento.

Debe también procederse al estudio de los casos de mala visibilidad y altura de base de nubes bajas, y tener en cuenta su frecuencia así como la dirección y la velocidad de los vientos en estos casos.

1.1.3 Topografía del emplazamiento del aeródromo, sus aproximaciones y alrededores, especialmente en relación con:

a) el cumplimiento de las disposiciones relativas a las superficies limitadoras de obstáculos;

b) la utilización de los terrenos en la actualidad y en el futuro. Su orientación y trazado deberían elegirse de forma que, en la medida de lo posible, se protejan contra las molestias causadas por el ruido de las aeronaves las zonas especialmente sensibles, tales como las residenciales, escuelas y hospitales. Se proporciona información detallada sobre este asunto en el Manual de planificación de aeropuertos (Doc 9184), Parte 2 y en Orientación sobre el Enfoque equilibrado para la gestión del ruido de las aeronaves (Doc 9829);

c) longitudes de pista en la actualidad y en el futuro;

d) costes de construcción; y

e) posibilidad de instalar ayudas adecuadas, visuales y no visuales, para la aproximación.

1.1.4 Tránsito aéreo en la vecindad del aeródromo, especialmente en relación con:

a) la proximidad de otros aeródromos o rutas ATS;

b) la densidad del tránsito; y

c) los procedimientos de control de tránsito aéreo y de aproximación frustrada.

Número de pistas en cada dirección

1.2 El número de pistas que haya de proveerse en cada dirección dependerá del número de movimientos de aeronaves que haya que atender.

2. Zonas libres de obstáculos y zonas de parada

2.1 La decisión de proporcionar una zona de parada, o una zona libre de obstáculos, como otra solución al problema de prolongar la longitud de pista, dependerá de las características físicas de la zona situada más allá del extremo de la pista y de los requisitos de performance de los aviones que utilicen la pista. La longitud de la pista, de la zona de parada y de la zona libre de obstáculos, se determinan en función de la performance de despegue de los aviones, pero debería comprobarse también la distancia de aterrizaje requerida por los aviones que utilicen la pista, a fin de asegurarse de que la pista tenga la longitud adecuada para el aterrizaje. No obstante, la longitud de una zona libre de obstáculos no puede exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

2.2 Las limitaciones de utilización de la performance del avión requieren que se disponga de una longitud lo suficientemente grande como para asegurar que, después de iniciar el despegue, pueda detenerse con seguridad el avión o concluir el despegue sin peligro. Para fines de cálculo, se supone que la longitud de la pista, de la zona de parada o de la zona libre de obstáculos que se disponen en el aeródromo son apenas suficientes para el avión que requiera las mayores distancias de despegue y de aceleración-parada, teniendo en cuenta su masa de despegue, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. En esas circunstancias, para cada despegue hay una velocidad llamada velocidad de decisión; por debajo de esta velocidad debe interrumpirse el despegue si falla un motor, mientras que por encima de esa velocidad debe continuarse el despegue. Se necesitaría un recorrido y una distancia de despegue muy grandes para concluir el despegue, cuando falla un motor antes de alcanzar la velocidad de decisión, debido a la velocidad insuficiente y a la reducción de potencia disponible. No habría ninguna dificultad para detener la aeronave en la distancia de aceleración-parada disponible restante, siempre que se tomen inmediatamente las medidas necesarias. En estas condiciones, la decisión correcta sería interrumpir el despegue.

2.3 Por otro lado, si un motor fallara después de haberse alcanzado la velocidad de decisión, el avión tendría la velocidad y potencia suficientes para concluir el despegue con seguridad en la distancia de despegue disponible restante. No obstante, debido a la gran velocidad, sería difícil detener el avión en la distancia de aceleración-parada disponible restante.

2.4 La velocidad de decisión no es una velocidad fija para un avión, pero el piloto puede elegirla, dentro de los límites compatibles con los valores utilizables de la distancia disponible de aceleración-parada, la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes en el aeródromo. Normalmente, se elige una velocidad de decisión más alta cuando la distancia disponible de aceleración-parada es más grande.

2.5 Pueden obtenerse diversas combinaciones de la distancia de aceleración-parada requerida y de distancia de despegue requerida que se acomoden a un determinado avión, teniendo en cuenta la masa de despegue del avión, las características de la pista y las condiciones atmosféricas reinantes. Cada combinación requiere su correspondiente longitud de recorrido de despegue.

2.6 El caso más corriente es aquél en que la velocidad de decisión es tal que la distancia de despegue requerida es igual a la distancia de aceleración-parada requerida; este valor se conoce como longitud de campo compensado. Cuando no se dispone de zona de parada ni de zona libre de obstáculos, esas distancias son ambas iguales a la longitud de la pista. Sin embargo, si por el momento se prescinde de la distancia de aterrizaje, la pista no debe constituir esencialmente la totalidad de la longitud de campo compensado, ya que el recorrido de despegue requerido es, por supuesto, menor que la longitud de campo compensado. Por lo tanto, la longitud de campo compensado puede proveerse mediante una pista suplementada por una zona libre de obstáculos y una zona de parada de igual longitud, en lugar de estar constituida en su totalidad por la pista. Si la pista se utiliza para el despegue en ambos sentidos, ha de proveerse en cada extremo de la pista una longitud igual de zona libre de obstáculos y de zona de parada. Por lo tanto, el ahorro de longitud de pista se hace a expensas de una longitud total mayor.

2.7 En los casos en que por consideraciones de orden económico no pueda disponerse una zona de parada y, como resultado sólo se disponga de una pista y una zona libre de obstáculos, la longitud de la pista (prescindiendo de los requisitos de aterrizaje) debería ser igual a la distancia de aceleración-parada requerida o al recorrido de despegue requerido, eligiéndose de los dos el que resulte mayor. La distancia de despegue disponible será la longitud de la pista más la longitud de la zona libre de obstáculos.

2.8 La longitud mínima de pista y la longitud máxima de zona de parada o de zona libre de obstáculos que han de proveerse, pueden determinarse como sigue, a base de los valores contenidos en el manual de vuelo del avión que se considere más crítico desde el punto de vista de los requisitos de longitud de pista:

a) si la zona de parada es económicamente posible, las longitudes que han de proveerse son las correspondientes a la longitud de campo compensado. La longitud de pista es igual a la del recorrido de despegue requerido, o a la distancia de aterrizaje requerida, si es mayor. Si la distancia de aceleración-parada requerida es mayor que la longitud de pista determinada de este modo, el exceso puede disponerse como zona de parada, situada generalmente en cada extremo de la pista. Además, debe proveerse también una zona libre de obstáculos de la misma longitud que la zona de parada;

b) si no ha de proveerse zona de parada, la longitud de pista es igual a la distancia de aterrizaje requerida, o, si es mayor, a la distancia de aceleración-parada requerida que corresponda al valor más bajo posible de la velocidad de decisión. El exceso de la distancia de despegue requerida respecto a la longitud de pista puede proveerse como zona libre de obstáculos, situada generalmente en cada extremo de la pista.

2.9 Además de la consideración anterior, el concepto de zonas libres de obstáculos puede aplicarse en ciertas circunstancias a una situación en que la distancia de despegue requerida con todos los motores en funcionamiento exceda de la requerida para el caso de falla de motor.

2.10 Puede perderse por completo la economía de las zonas de parada si, cada vez que se utilizan, tengan que nivelarse y compactarse de nuevo. Por consiguiente, deberían construirse de manera que puedan resistir un número mínimo de cargas del avión para el cual están destinadas, sin ocasionar daños estructurales al mismo.

3. Cálculo de las distancias declaradas

3.1 Las distancias declaradas que han de calcularse para cada dirección de la pista son: el recorrido de despegue disponible (TORA), la distancia de despegue disponible (TODA), la distancia de aceleración-parada disponible (ASDA) y la distancia de aterrizaje disponible (LDA).

3.2 Si la pista no está provista de una zona de parada ni de una zona libre de obstáculos y, además, el umbral está situado en el extremo de la pista, de ordinario las cuatro distancias declaradas tendrán una longitud igual a la de la pista, según se indica en la Figura A-1 (A).

3.3 Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos (CWY), entonces en la TODA se incluirá la longitud de la zona libre de obstáculos, según se indica en la Figura A-1 (B).

3.4 Si la pista está provista de una zona de parada (SWY), entonces en la ASDA se incluirá la longitud de la zona de parada, según se indica en la Figura A-1 (C).

3.5 Si la pista tiene el umbral desplazado, entonces en el cálculo de la LDA se restará de la longitud de la pista la distancia a que se haya desplazado el umbral, según se indica en la Figura A-1 (D). El umbral desplazado influye en el cálculo de la LDA solamente cuando la aproximación tiene lugar hacia el umbral; no influye en ninguna de las distancias declaradas si las operaciones tienen lugar en la dirección opuesta.

3.6 Los casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, o que tienen el umbral desplazado, se esbozan en las Figuras A-1 (B) a A-1 (D). Si concurren más de una de estas características habrá más de una modificación de las distancias declaradas, pero se seguirá el mismo principio esbozado. En la Figura A-1 (E) se presenta un ejemplo en el que concurren todas estas características.

3.7 Se sugiere el formato de la Figura A-1 (F) para presentar la información concerniente a las distancias declaradas. Si determinada dirección de la pista no puede utilizarse para despegar o aterrizar, o para ninguna de estas operaciones por estar prohibido operacionalmente, ello debería indicarse mediante las palabras “no utilizable” o con la abreviatura “NU”.

4. Pendientes de las pistas

4.1 Distancia entre cambios de pendiente

El siguiente ejemplo ilustra cómo debe determinarse la distancia entre cambios de pendiente (véase la Figura A-2):

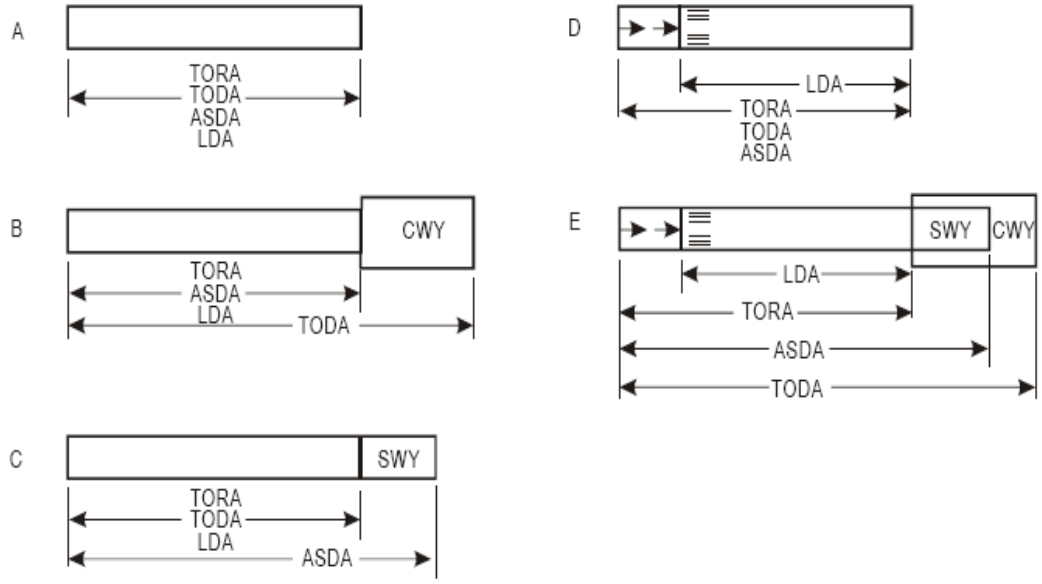
D para una pista de número de clave 3 debería ser por lo menos igual a:

$15\,000\ (|x - y| + |y - z|)$ m
siendo $|x - y|$ el valor numérico absoluto de $x - y$
$|y - z|$ el valor numérico absoluto de $y - z$

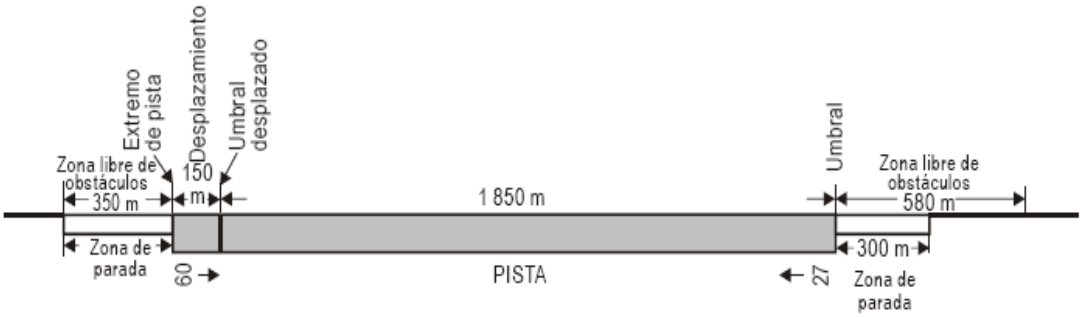
Suponiendo $x = +0{,}01$
$y = -0{,}005$
$z = +0{,}005$
resultará $|x - y| = 0{,}015$
$|y - z| = 0{,}01$

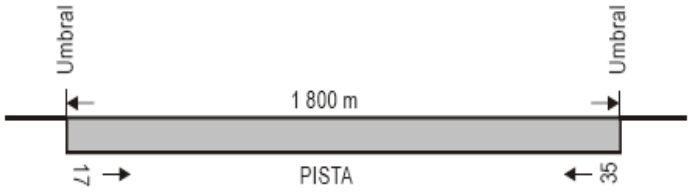
Para cumplir con la especificación, D no debería ser inferior a:

$15\,000\ (0{,}015 + 0{,}01)$ m,
es decir, $15\,000 \times 0{,}025 = 375$ m



Nota.— En todos estos ejemplos de distancias declaradas las operaciones tienen lugar de izquierda a derecha.





F

PISTA	TORA	ASDA	TODA	LDA
	m	m	m	m
09	2 000	2 300	2 580	1 850
27	2 000	2 350	2 350	2 000
17	NU	NU	NU	1 800
35	1 800	1 800	1 800	NU

Figura A-1. Distancias declaradas

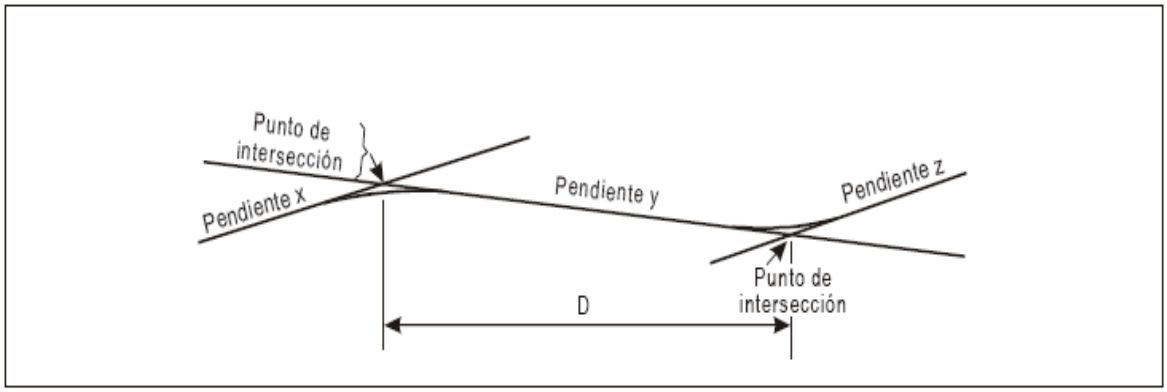


Figura A-2. Perfil del eje de la pista

4.2 Consideración de las pendientes longitudinales y transversales

Cuando se proyecte una pista que combine los valores extremos para las pendientes y cambios de pendiente permitidos según la Sección C, sub sección 14.43, deberá hacerse un estudio para asegurar que el perfil de la superficie resultante no dificulte las operaciones de los aviones.

4.3 Área de funcionamiento del radioaltímetro

Con el fin de que puedan servirse del aeropuerto los aviones que efectúan aproximaciones y aterrizajes con el piloto automático acoplado (independientemente de las condiciones meteorológicas), es conveniente que los cambios de pendiente del terreno se eviten o reduzcan a un mínimo en un área rectangular de por lo menos 300 m de longitud antes del umbral de una pista para aproximaciones de precisión. El área debería ser simétrica con respecto a la prolongación del eje de la pista, y de 120 m de anchura. Si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, la anchura podrá reducirse a un mínimo de 60 m siempre que estudios aeronáuticos indiquen que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de aeronaves. Esto es conveniente porque estos aviones están equipados con un radioaltímetro para la guía final de altura y enderezamiento, y, cuando el avión está sobre el terreno inmediatamente anterior al umbral, el radioaltímetro empieza a proporcionar al piloto automático información para el enderezamiento. Cuando no puedan evitarse cambios de pendiente, el régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no deberá exceder del 2% en 30 m.

5. Lisura de la superficie de las pistas

5.1 Al adoptar tolerancias para las irregularidades de la superficie de la pista, la siguiente norma de construcción es aplicable a distancias cortas del orden de más de 3 m y se ajusta a los buenos métodos de ingeniería:

El acabado de la superficie de la capa de rodaje debe ser de tal regularidad que, cuando se verifique con una regla de 3 m colocada en cualquier parte y en cualquier dirección de la superficie, no haya en ningún punto, excepto a través de la cresta del bombeo o de los canales de drenaje, una separación de más de 3 mm entre el borde de la regla y la superficie del pavimento.

5.2 Debería tenerse también cuidado al instalar luces empotradas de pista o rejillas de drenaje en la superficie de la pista, a fin de mantener la lisura satisfactoria.

5.3 Los movimientos de las aeronaves y las diferencias de asentamiento de los cimientos con el tiempo tienden a aumentar las irregularidades de la superficie. Las pequeñas desviaciones respecto a las tolerancias arriba mencionadas no deben afectar mayormente a las operaciones de las aeronaves. En general y según se ilustra en la Figura A-3, son aceptables irregularidades aisladas del orden de 2,5 cm a 3 cm en una distancia de 45 m. Aunque la desviación máxima aceptable varía con el tipo y la velocidad de cada aeronave, los limites aceptables de irregularidades en la superficie pueden calcularse razonablemente. En la siguiente tabla se describen los límites aceptables, tolerables y excesivos:

a) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite aceptable pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite tolerable, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región tolerable, entonces deberían preverse medidas de mantenimiento. La pista puede seguir en servicio. Esta región representa el inicio de posible incomodidad para pasajeros y pilotos;

b) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite tolerable, pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región excesiva, entonces es obligatorio adoptar medidas correctivas de mantenimiento para restablecer la condición a la región aceptable. La pista puede seguir en servicio, pero debe repararse en un plazo razonable.

Esta región podría generar el riesgo de posible daño estructural de las aeronaves debido a un solo suceso o a rotura por fatiga con el tiempo; y

c) si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada, señalada aquí mediante la región inaceptable, entonces se justifica el cierre de la porción de la pista donde se han detectado las irregularidades. Deben efectuarse las reparaciones necesarias para restablecer la condición hasta quedar en la región del límite aceptable y puede informarse a los explotadores de aeronaves al respecto. Esta región representa el riesgo extremo de rotura estructural y debe atenderse inmediatamente.

Irregularidad de la superficie	Longitud mínima aceptable de la irregularidad (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Altura (cm) aceptable de la irregularidad de la superficie	2,9	3,8	4,5	5	5,4	5,9	6,5	8,5	10
Altura ,,(cm) , tolerable de la irregularidad de la superficie	3,9	5,5	6,8	7,8	8,6	9,6	11	13,6	16
Altura (cm) excesiva de la irregularidad de la superficie	5,8	7,6	9,1	10	10,8	11,9	13,9	17	20

Obsérvese que “irregularidad de la superficie” se define aquí como desviaciones aisladas medias de la elevación de la superficie que no están en una pendiente uniforme en alguna sección dada de una pista. Para los fines que aquí interesan, por “sección de pista” se entiende un segmento de una pista en la que prevalece una pendiente general ascendente, descendente o suave y continua. La longitud de esta sección generalmente es de 30 a 60 m, o más, dependiendo del perfil longitudinal y de la condición del pavimento.

La protuberancia máxima tolerable de tipo escalonado, como la que podría existir entre losas adyacentes, es simplemente la altura de la protuberancia que corresponde a una longitud cero de la protuberancia en el extremo superior de la región tolerable de los criterios sobre irregularidad de la Figura A-3. La altura de la protuberancia en este lugar es de 1,75 cm.

5.4 En la Figura A-3 se comparan los criterios sobre irregularidad de la superficie con los elaborados por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 3 — Pavimentos (Doc 9157) se proporciona orientación adicional acerca de rampas temporales para el trabajo de recrecimiento en pistas operacionales.

5.5 La deformación de la pista con el tiempo puede también aumentar la posibilidad de la formación de c.harcos. Los charcos cuya profundidad sólo sea de unos 3 mm — especialmente si están situados en lugares de la pista donde los aviones que aterrizan tienen gran velocidad — pueden inducir el hidroplaneo, fenómeno que puede mantenerse en una pista cubierta con una capa mucho más delgada de agua. Con el fin de mejorar los textos de orientación relativos a la longitud y profundidad significativas de los charcos en relación con el hidroplaneo, se están llevando a cabo más investigaciones. Por supuesto, resulta especialmente necesario evitar la formación de charcos cuando exista la posibilidad de que se congelen.

6. Informe del estado de la pista para notificar el estado de la superficie de la pista

6.1 A nivel mundial, las áreas de movimiento están expuestas a múltiples condiciones meteorológicas y, por lo tanto, las condiciones que deben notificarse son muy distintas. En el informe del estado de la pista (RCR) se describe una metodología básica que se aplica a todas estas variaciones climatológicas y está estructurado de manera que los Estados puedan adaptarlo a las condiciones climatológicas que se aplican a ese Estado o a esa región.

6.2 El concepto de RCR se basa en:

a) un conjunto de criterios convenido que se aplica de manera congruente en la evaluación del estado de la superficie de las pistas, en la certificación (performance) de aviones y en el cálculo de la performance operacional;

b) una clave de estado de la pista (RWYCC) única que asocia el conjunto de criterios convenido a la tabla de performance de aterrizaje y despegue de las aeronaves, y que se relaciona con la eficacia de frenado experimentada y que finalmente notificarán las tripulaciones de vuelo.

c) la notificación del tipo de contaminante y su espesor en relación con la performance de despegue;

d) una terminología y una fraseología comunes normalizadas para la descripción del estado de la superficie de la pista que pueden ser empleadas por el personal de inspección de los explotadores de aeródromos, los controladores de tránsito aéreo, los explotadores de aeronaves, y la tripulación de vuelo; y

e) procedimientos armonizados mundialmente para el establecimiento de la RWYCC con una flexibilidad intrínseca para permitir que las variantes locales se ajusten a la especificidad de las condiciones meteorológicas, de infraestructura y de otra índole.

6.3 Estos procedimientos armonizados se reflejan en la matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM), que correlaciona las RWYCC, el conjunto de criterios convenido y la eficacia de frenado de la aeronave que la tripulación de vuelo debería esperar para cada valor RWYCC.

6.4 Los procedimientos que se relacionan con el uso de la RCAM figuran en los PANSAeródromos (Doc 9981).

6.5 Se reconoció que la información proporcionada por el personal del aeródromo que evalúa y notifica el estado de la superficie de las pistas es crucial para la efectividad del informe del estado de la pista. Una condición de la pista mal notificada no debería conducir a un accidente o incidente. En los márgenes operacionales debería tenerse en cuenta un error razonable en la evaluación, lo que incluye cambios no notificados que afecten al estado de la pista. No obstante, una condición mal notificada de la pista puede significar que ya no se cuenta con márgenes para cubrir otra variante operacional (tal como viento de cola imprevisto, más elevado y rápido por encima del umbral o enderezamiento largo).

6.6 Además, esto se justifica por la necesidad de proporcionar la información evaluada en un formato apropiado para su difusión, lo que requiere conocer las limitaciones impuestas por la sintaxis para la difusión. Esto, a su vez, restringe la redacción, en lenguaje sencillo, de observaciones que pueden hacerse.

6.7 Es importante seguir procedimientos normalizados al proporcionar la información evaluada sobre el estado de la superficie de las pistas a fin de garantizar que la seguridad operacional no se vea comprometida cuando los aviones usan pistas mojadas o contaminadas. El personal debe recibir instrucción en los campos de competencia pertinentes, y debería verificarse su competencia de la manera que lo requiere el Estado para garantizar que se tenga confianza en sus evaluaciones.

6.8 El programa de instrucción puede incluir instrucción inicial e instrucción continua periódica en las siguientes áreas:

a) familiarización con el aeródromo, que incluya señales, letreros e iluminación;

b) procedimientos de aeródromo, de acuerdo con lo descrito en el manual de aeródromo;

c) plan de emergencia del aeródromo;

d) procedimientos de iniciación del aviso a los aviadores (NOTAM);

e) finalización/iniciación de procedimientos para el RCR;

f) reglamentos para conducir en el aeródromo;

g) procedimientos de control de tránsito aéreo en el área de movimiento;

h) procedimientos radiotelefónicos;

i) fraseología empleada en el control del aeródromo, incluso el alfabeto de deletreo de la OACI;

j) procedimientos y técnicas de inspección del aeródromo;

k) tipo de contaminantes en la pista y su notificación;

l) evaluación y notificación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas;

m) uso de dispositivos de medición del rozamiento de las pistas;

n) calibración y mantenimiento de dispositivos de medición del rozamiento de las pistas;

o) conciencia de incertidumbres en relación con l) y m);

p) procedimientos en condiciones de poca visibilidad.

Nota Editorial: Las modificaciones a esta subsección 6 del Adjunto A provenientes de la Enmienda 6 al RAD 14 Vol. I, se aplicaran a partir del 4 de noviembre del presente año 2021.

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

7.1 Generalidades

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

a) el drenaje natural del agua de la superficie que sale de la superficie del pavimento hasta que llegar al depósito final, tal como un río u otra masa de agua; y

b) el drenaje dinámico del agua de la superficie atrapada debajo de un neumático en movimiento hasta que sale del área de contacto entre el neumático y el suelo.

7.1.2 Ambos procesos pueden controlarse mediante:

a) diseño;

b) construcción; y

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

7.2 Diseño del pavimento

7.2.1 El drenaje superficial es un requisito básico y sirve para reducir al mínimo la profundidad del agua en la superficie. El objetivo es drenar el agua de la pista a través de la trayectoria más corta. Se proporciona un drenaje superficial adecuado principalmente mediante una superficie con pendiente apropiada (tanto en sentido longitudinal como en sentido transversal). La pendiente longitudinal y transversal combinada que resulta es la trayectoria para la escorrentía del agua de drenaje. Esta trayectoria puede hacerse más corta agregando estrías transversales.

7.2.2 El drenaje dinámico se logra mediante una textura incorporada en la superficie del pavimento. Los neumáticos al rodar hacen que aumente la presión del agua y sacan el agua exprimiéndola a través de los canales de escape que la textura ofrece. El drenaje dinámico del área de contacto de los neumáticos con el suelo se puede mejorar al añadirse estrías transversales, siempre y cuando éstas se sometan a un mantenimiento riguroso.

7.3 Construcción del pavimento

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

a) pendientes;

b) textura:

   1) microtextura;

   2) macrotextura.

7.3.2 Las pendientes para las diversas partes del área de movimiento y áreas adyacentes están descritas en la Sección C, y las cifras están dadas en porcentajes. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1, Capítulo 5, se da más orientación.

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

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

7.3.5 La microtextura es una cualidad incorporada en la superficie del pavimento. Cuando se especifica el material triturado que soportará la microtextura de pulido, se asegura por un período más largo el drenaje de las películas finas de agua. La resistencia al pulido se expresa en función de los valores de piedra pulida (PSV) que, en principio, constituyen un valor que se obtiene al medir el rozamiento según normas internacionales, las cuales definen los valores mínimos PSV que permitirán seleccionar un material con buena microtextura.

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

7.3.7 La macrotextura es la textura entre piedras individuales. Esta escala de textura puede juzgarse aproximadamente a simple vista. La macrotextura la crea fundamentalmente el tamaño del agregado que se usa o el tratamiento de la superficie del pavimento y es el factor principal que influye en la capacidad de drenaje a altas velocidades. Los materiales se seleccionarán de manera que posean una buena macrotextura.

7.3.8 El principal objetivo de estriar la superficie de una pista es aumentar el drenaje superficial. La textura de la superficie puede hacer más lento el drenaje natural, pero las estrías pueden acelerarlo al ofrecer una trayectoria de drenaje más corta y al aumentar la velocidad de drenaje.

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

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

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

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

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

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

7.4 Mantenimiento de las características de drenaje del pavimento

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

7.4.2 Cuando se utilice estriado, la condición de las estrías deberá inspeccionarse en forma regular para asegurarse de que no se produzca deterioro y las estrías estén en buenas condiciones. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 2 — Estado de la superficie de los pavimentos, y Parte 9 — Métodos de mantenimiento de aeropuertos, y en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, figura orientación sobre el mantenimiento de pavimentos.

7.4.3 El pavimento puede granallarse a fin de mejorar su macrotextura.

8. Franjas

8.1 Márgenes

8.1.1 Los márgenes de una pista o de una zona de parada deberán prepararse o construirse de manera que se reduzca al mínimo el peligro que pueda correr un avión que se salga de la pista o de la zona de parada. En los párrafos siguientes se da alguna orientación sobre ciertos problemas especiales que pueden presentarse y sobre la cuestión de las medidas para evitar la ingestión de piedras sueltas u otros objetos por los motores de turbina.

8.1.2 En algunos casos, el terreno natural de la franja puede tener una resistencia suficiente que le permita satisfacer, sin preparación especial alguna, los requisitos aplicables a los márgenes. Cuando se necesite una preparación especial, el método empleado depende de las condiciones locales del terreno y de la masa de los aviones que la pista esté destinada a servir. Los ensayos del terreno ayudan a determinar el método óptimo de mejoramiento (p. ej., drenaje, estabilización, capa de sellado, ligera pavimentación).

8.1.3 Deberá también prestarse atención al proyectar los márgenes para impedir la ingestión de piedras o de otros por los motores de turbina. A este respecto son aplicables consideraciones similares a las hechas en relación con los márgenes de las calles de rodaje en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, tanto por lo que se refiere a las medidas especiales que pueden ser necesarias como a la distancia respecto a la cual deberían tomarse tales medidas, si hicieran falta.

8.1.4 Cuando se han preparado en forma especial los márgenes, ya sea para obtener la resistencia requerida o bien para evitar la presencia de piedras o materiales sueltos, pueden presentarse dificultades debido a la falta de contraste visual entre la superficie de la pista y la franja contigua. Esta dificultad puede eliminarse proporcionando un buen contraste visual en la superficie de la pista o de la franja, empleando una señal de faja lateral de pista.

8.2 Objetos en las franjas

Deberán tomarse medidas para que cuando la rueda de un avión se hunda en el terreno de la franja contigua a la pista, ésta no se encuentre con una superficie vertical dura. A este respecto, el montaje de las luces de pista u otros accesorios dispuestos en la franja o en la intersección con una calle de rodaje u otra pista puede presentar problemas especiales. Tratándose de construcciones, como las pistas o calles de rodaje, en las que la superficie debe estar enrasada con la superficie de la franja, puede eliminarse el lado vertical achaflanando a partir de la parte superior de la construcción hasta no menos de 30 cm por debajo del nivel de la superficie de la franja. Los demás objetos cuyas funciones no les exija estar al nivel de la superficie deberían enterrarse a una profundidad no inferior a 30 cm.

8.3 Nivelación de una franja en pistas para aproximaciones de precisión

En la Sección C, subseccion14.49, se recomienda que la parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos con número de clave 3 ó 4 se nivele hasta una distancia del eje de la pista de 75 m por lo menos. En el caso de las pistas para aproximaciones de precisión, sería conveniente adoptar una anchura mayor si el número de clave es 3 ó 4. En la Figura A-4 se indican la forma y dimensiones de una franja más ancha que podría considerarse para dichas pistas. Esta franja se ha proyectado utilizando los datos sobre las aeronaves que se salen de la pista. La parte que debe nivelarse se extiende lateralmente hasta una distancia de 105 m desde el eje, pero esta distancia se reduce paulatinamente a 75 m en ambos extremos de la franja, a lo largo de una distancia de 150 m, contada desde el extremo de la pista.

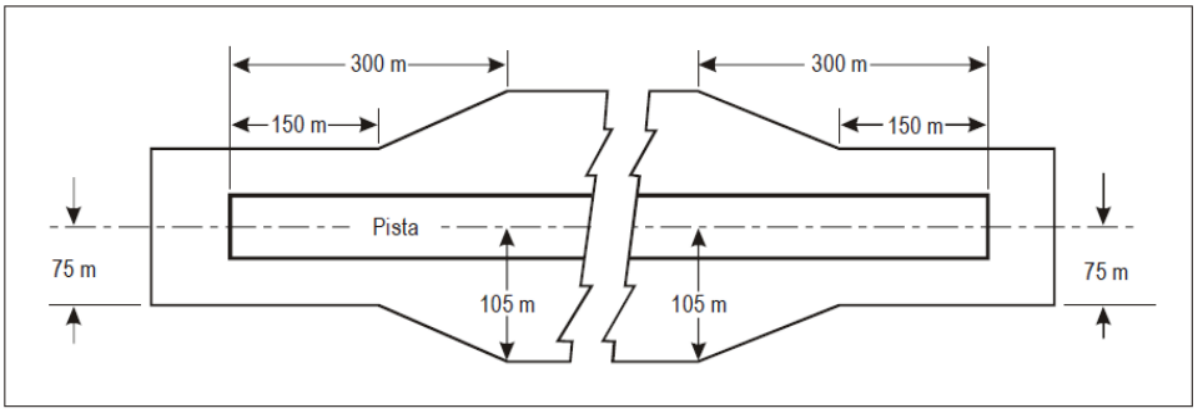


Figura A-4. Parte nivelada de la franja de una pista para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4

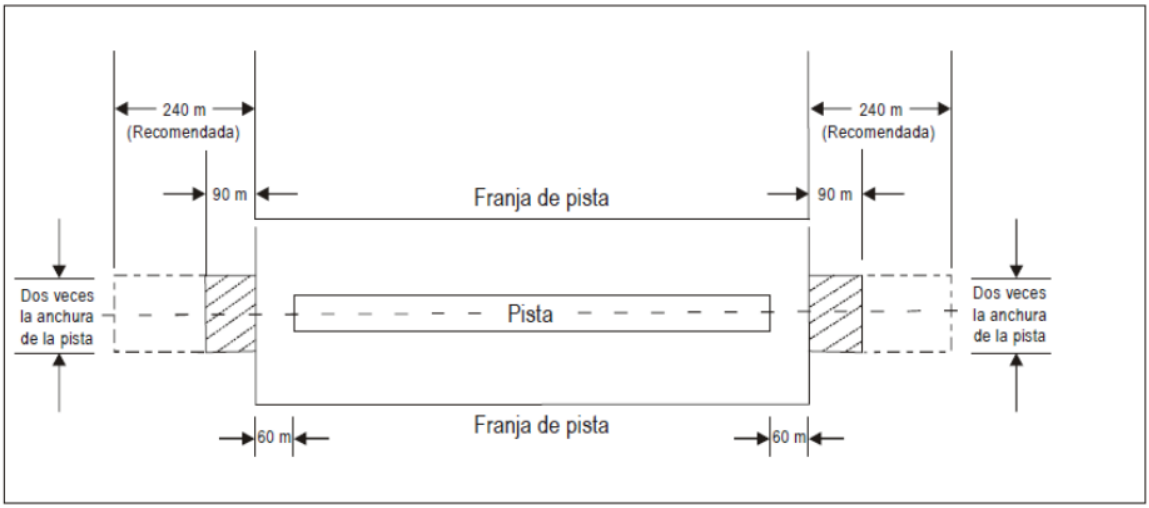


Figura A-5. Área de seguridad de extremo de pista para una pista en la que el número de clave es 3 ó 4.

9. Áreas de seguridad de extremo de pista

9.1 Cuando, de acuerdo con la Sección C, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, deberá considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos y los demasiado cortos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deberían llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. Al proporcionarse áreas de seguridad de extremo de pista deberían tenerse en cuenta esos obstáculos.

9.2 Donde resulte particularmente prohibitivo procurar áreas de seguridad de extremo de pista, deberá considerarse reducir algunas de las distancias declaradas de la pista para el suministro de un área de seguridad de extremo de pista y la instalación de un sistema de parada.

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

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

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

9.6 La información relativa al suministro de un área de seguridad de extremo de pista y a la presencia de un sistema de parada deberá publicarse en la AIP.

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

10. Emplazamiento del umbral

10.1 Generalidades

10.1.1 El umbral está situado normalmente en el extremo de la pista, si no hay obstáculos que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación. En algunos casos, sin embargo, debido a condiciones locales, podría ser conveniente desplazar permanentemente el umbral (véase más adelante). Al estudiar el emplazamiento del umbral, deberá considerarse también la altura de la referencia ILS, y/o la altura de la referencia de aproximación MLS, y la determinación del límite de franqueamiento de obstáculos. (En el RAD 10, Volumen I, se dan las especificaciones concernientes a la altura de la referencia ILS y a la altura de la referencia de aproximación MLS.)

10.1.2 Al determinar que no hay obstáculos que penetren por encima de la superficie de aproximación, deberá tomarse en cuenta la presencia de objetos móviles (vehículos en las carreteras, trenes, etc.), por lo menos dentro de la porción del área de aproximación comprendida en una distancia de 1 200 m medida longitudinalmente desde el umbral, y con una anchura total de por lo menos 150m.

10.2 Umbral desplazado

10.2.1 Si un objeto sobresale por encima de la superficie de aproximación y no puede eliminarse dicho objeto, deberá considerarse la conveniencia de desplazar el umbral permanentemente.

10.2.2 Para lograr los objetivos de la Sección D, en cuanto a la limitación de obstáculos, lo mejor sería desplazar el umbral a lo largo de la pista, la distancia suficiente para lograr que la superficie de aproximación esté libre de obstáculos.

10.2.3 Sin embargo, el desplazamiento del umbral con respecto al extremo de la pista causa inevitablemente una reducción de la distancia disponible para el aterrizaje, y esto puede tener más importancia, desde el punto de vista de las operaciones, que la penetración de la superficie de aproximación por obstáculos señalados e iluminados. Por consiguiente, la decisión con respecto al desplazamiento del umbral y la extensión del desplazamiento deberá hacerse tratando de obtener el equilibrio óptimo entre una superficie de aproximación libre de obstáculos y una distancia adecuada para el aterrizaje. Al decidir esta cuestión, deben tenerse en cuenta los tipos de aviones para los que la pista esté destinada, las condiciones de límite de visibilidad y base de nubes en que se haya de utilizar la pista, la situación de los obstáculos en relación con el umbral y con la prolongación del eje de pista, y, en el caso de pistas para aproximaciones de precisión, la importancia de los obstáculos para la determinación del límite de franqueamiento de obstáculos.

10.2.4 No obstante la consideración de la distancia disponible para el aterrizaje, el emplazamiento que se elija para el umbral deberá ser tal que la superficie libre de obstáculos hasta el umbral no tenga una pendiente mayor del 3,3% cuando el número de clave de la pista sea 4, ni mayor del 5% cuando el número de clave de la pista sea 3.

10.2.5 En el caso de que el umbral esté emplazado de acuerdo con los criterios relativos a las superficies libres de obstáculos mencionados en el párrafo precedente, deberán continuar satisfaciéndose los requisitos de la Sección F relativos al señalamiento de obstáculos, en relación con el umbral desplazado.

10.2.6 Dependiendo de la longitud del desplazamiento, el RVR en el umbral podría diferir del RVR al principio de la pista para despegues. El uso de luces de borde de pista rojas con intensidades fotométricas inferiores al valor nominal de 10 000 cd para las luces blancas acrecienta ese fenómeno. Las autoridades competentes deberán evaluar el impacto de un umbral desplazado en las mínimas de despegue.

10.2.7 Las disposiciones del RAD 14, Volumen I, relativas a las señales y luces del umbral desplazado, así como algunas recomendaciones operacionales, figuran en la Sección E.

11. Sistemas de iluminación de aproximación

11.1 Tipos y características

11.1.1 Las especificaciones en este volumen definen las características básicas de los sistemas sencillos de iluminación de aproximación y los sistemas de iluminación de aproximación de precisión. Se permite cierta tolerancia en lo que concierne a algunos aspectos de dichos sistemas; p. ej., en el espaciado entre las luces de eje y las barras transversales. En las Figuras A-7 y A-8 se muestran las configuraciones de la iluminación de aproximación que han sido adoptadas generalmente. En la Figura 5-14 se ofrece un diagrama de los 300 m interiores del sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III.

11.1.2 Se instalará la misma configuración de iluminación de aproximación, independientemente de la posición del umbral, o sea, tanto si el umbral está situado en un extremo de la pista como si está desplazado. En ambos casos, el sistema de iluminación de aproximación deberá extenderse hasta el umbral de la pista. Sin embargo, en el caso de un umbral desplazado, se emplean luces empotradas desde dicho extremo hasta el umbral, a fin de obtener la configuración especificada. Esas luces empotradas están diseñadas de forma que satisfagan los requisitos estructurales especificados en la Sección C, y los requisitos fotométricos especificados en el Apéndice B, Figura A2-1 o A2-2.

11.1.3 En la Figura A-6 se presentan las envolventes de trayectorias de vuelo que deben utilizarse para el diseño de las luces.

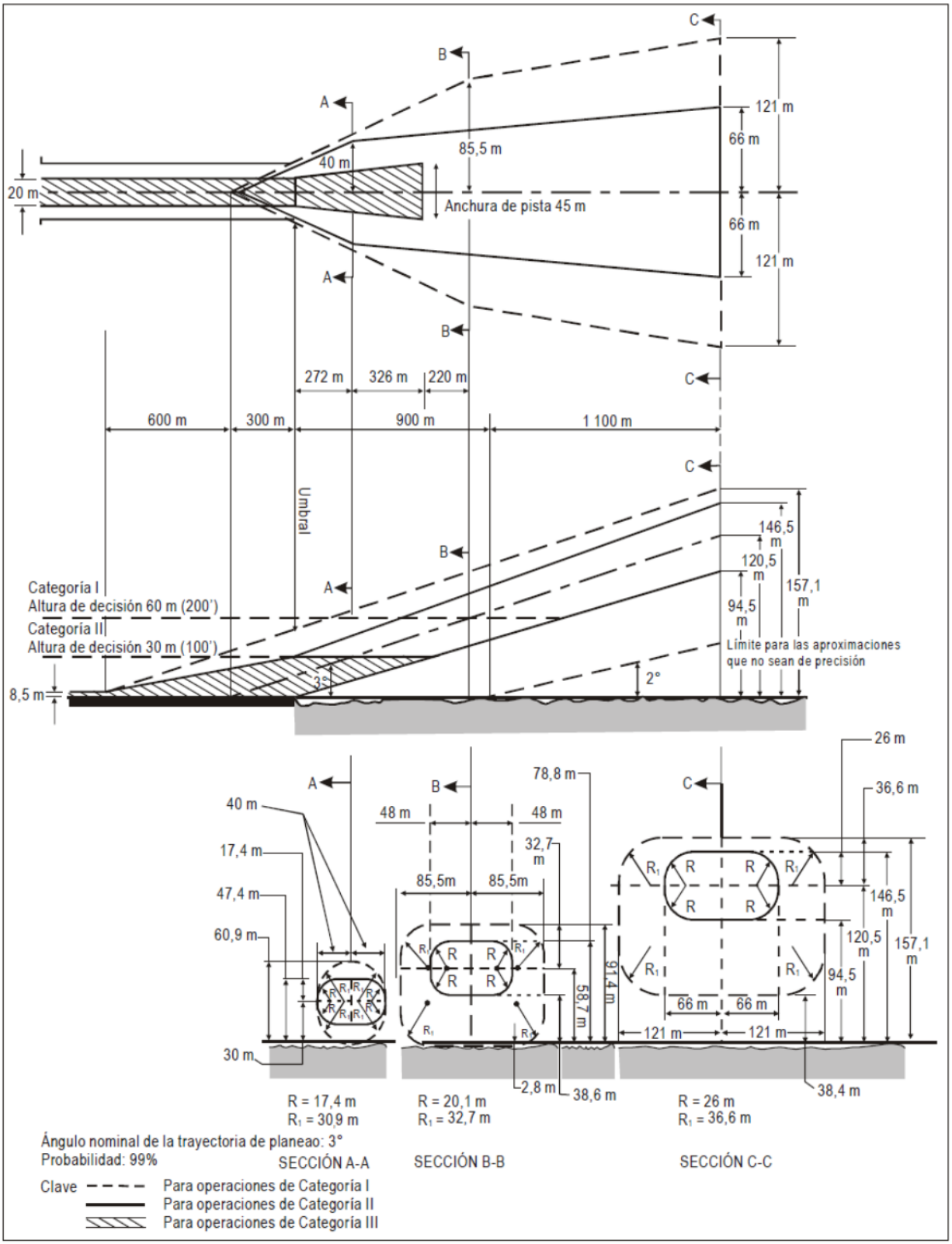


Figura A-6. Envolventes de trayectorias de vuelo que han de utilizarse en el proyecto de iluminación para las operaciones de las Categorías I, II y III

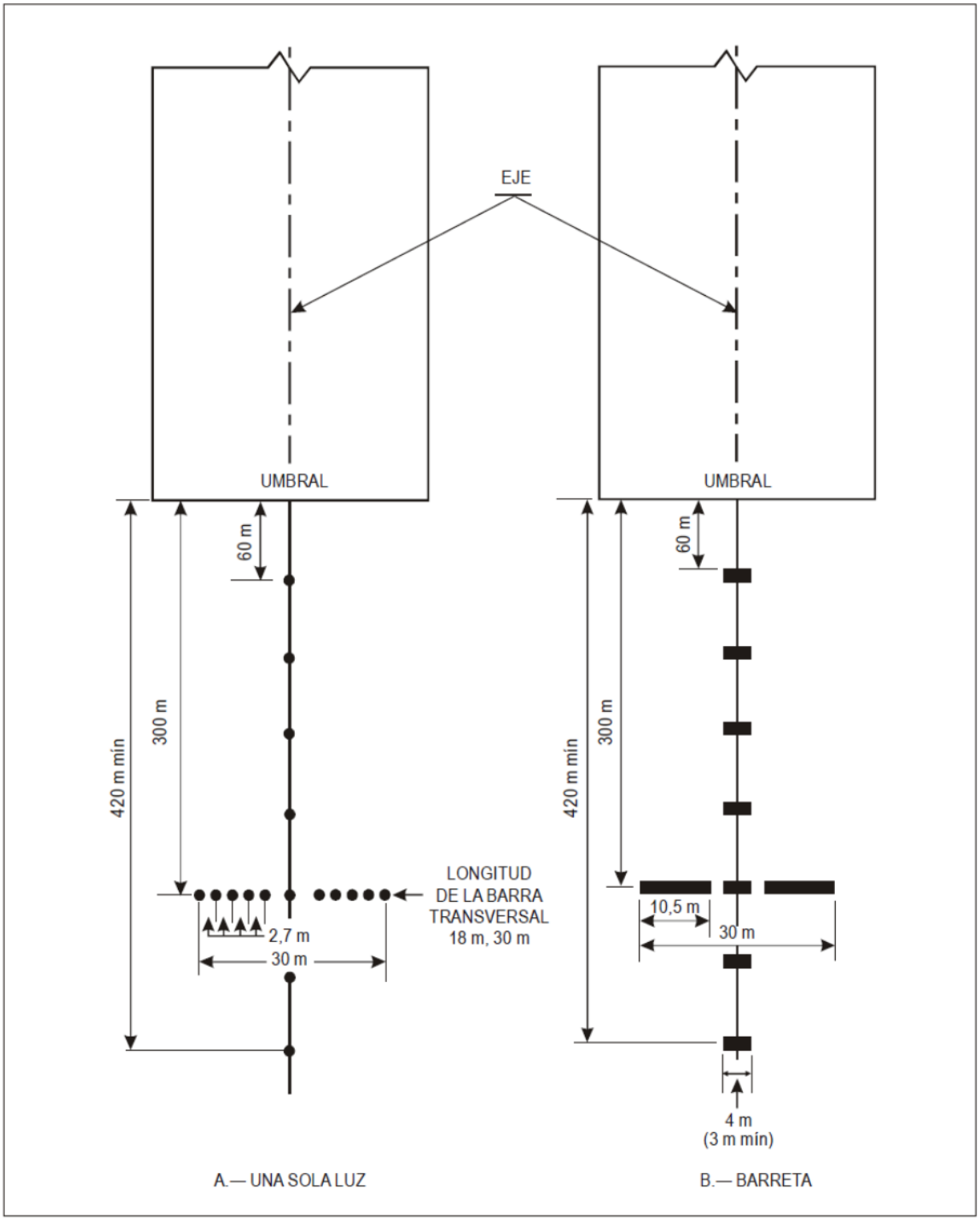


Figura A-7. Sistemas sencillos de iluminación de aproximación

11.2 Tolerancias de instalación

En el plano horizontal

11.2.1 Las tolerancias dimensionales se indican en la Figura A-8.

11.2.2 La línea central del sistema de iluminación de aproximación deberá coincidir lo más posible con la prolongación del eje de la pista, con una tolerancia máxima de ± 15`.

11.2.3 El espaciado longitudinal de las luces de la línea central deberá ser tal que una luz (o grupo de luces) de línea central esté situada en el centro de cada barra transversal, y las luces de línea central intermedias estén espaciadas de la forma más uniforme posible, entre dos barras transversales o entre una barra transversal y un umbral.

11.2.4 Las barras transversales y las barretas deberán ser perpendiculares a la línea central del sistema de iluminación de aproximación, con una tolerancia máxima de ± 30`, si se adopta la configuración de la Figura A-8 (A), o de ±2°, si se adopta la de la Figura A-8 (B).

11.2.5 Cuando se tenga que desplazar una barra transversal de su posición normal, las barras transversales adyacentes que puedan existir deberán desplazarse, de ser posible, en la medida apropiada, con objeto de reducir las diferencias en el especiado de las mismas.

11.2.6 Cuando una barra transversal del sistema que se muestra en la Figura A-8 (A) esté desplazada de su posición normal, deberá ajustarse su longitud total, para que sea igual a 1/20 de la distancia de la barra al punto de origen. Sin embargo, no es necesario ajustar el espaciado normal de 2,7 m entre las luces de la barra transversal, pero las barras transversales deberán seguir siendo simétricas respecto a la línea central de la iluminación de aproximación.

En el plano vertical

11.2.7 La disposición ideal sería que todas las luces de aproximación se monten en el plano horizontal que pasa a través del umbral (véase la Figura A-9), y ésta debería ser la finalidad que se persigue siempre que las condiciones locales lo permitan. Sin embargo, los edificios, árboles, etc., no deberían ocultar las luces a un piloto que se halle a 1° por debajo de la trayectoria de planeo definida por medios electrónicos en la proximidad de la radiobaliza exterior.

11.2.8 Dentro de las zonas de parada o de las zonas libres de obstáculos, y dentro de la distancia de 150 m desde el extremo de la pista, las luces deberían montarse tan cerca del suelo como permitan las condiciones locales, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de daños a los aviones que rebasen el extremo de la pista o realicen un aterrizaje demasiado corto. Más allá de las zonas de parada y de las zonas libres de obstáculos, no es necesario que las luces se monten próximas al suelo y, por lo tanto, pueden compensarse las ondulaciones del terreno montando las luces sobre postes de altura adecuada.

11.2.9 Conviene que las luces se monten de manera que, dentro de lo posible, ningún objeto comprendido en la distancia de 60 m a cada lado del sistema de línea central sobresalga del plano de la iluminación de aproximación. Cuando haya un objeto elevado a menos de 60 m de la línea central y 1 350 m del umbral en un sistema de iluminación de aproximación de precisión, o de 900 m en el caso de un sistema sencillo de iluminación de aproximación, quizás convenga instalar las luces de modo que el plano de la mitad externa de la configuración pase con cierto margen sobre la cima del objeto.

11.2.10 Con objeto de evitar dar una impresión errónea del plano del terreno, a partir del umbral hasta un punto situado a 300 m las luces no deberían montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de l:66, y a partir del punto a 300 m del umbral las luces no deberían montarse por debajo de un plano inclinado con una pendiente negativa de 1:40. Para un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III puede ser necesario adoptar criterios más estrictos, p. ej., no permitir pendientes negativas a menos de 450 m del umbral.

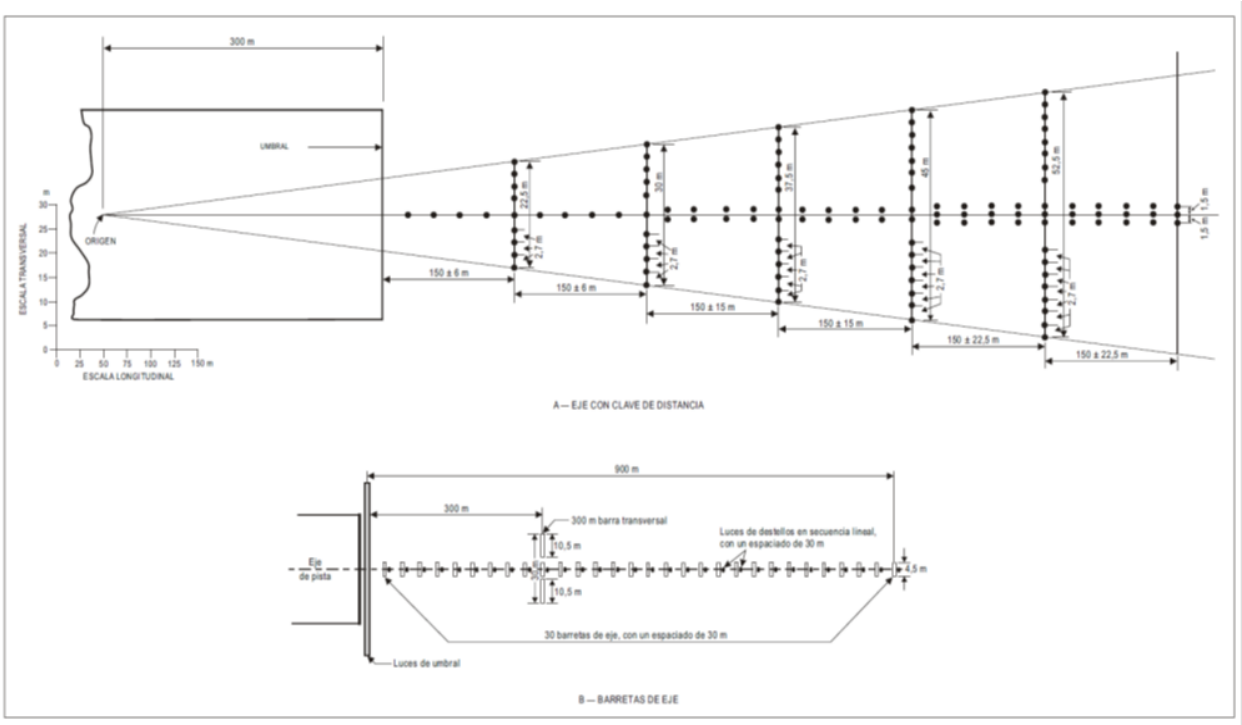
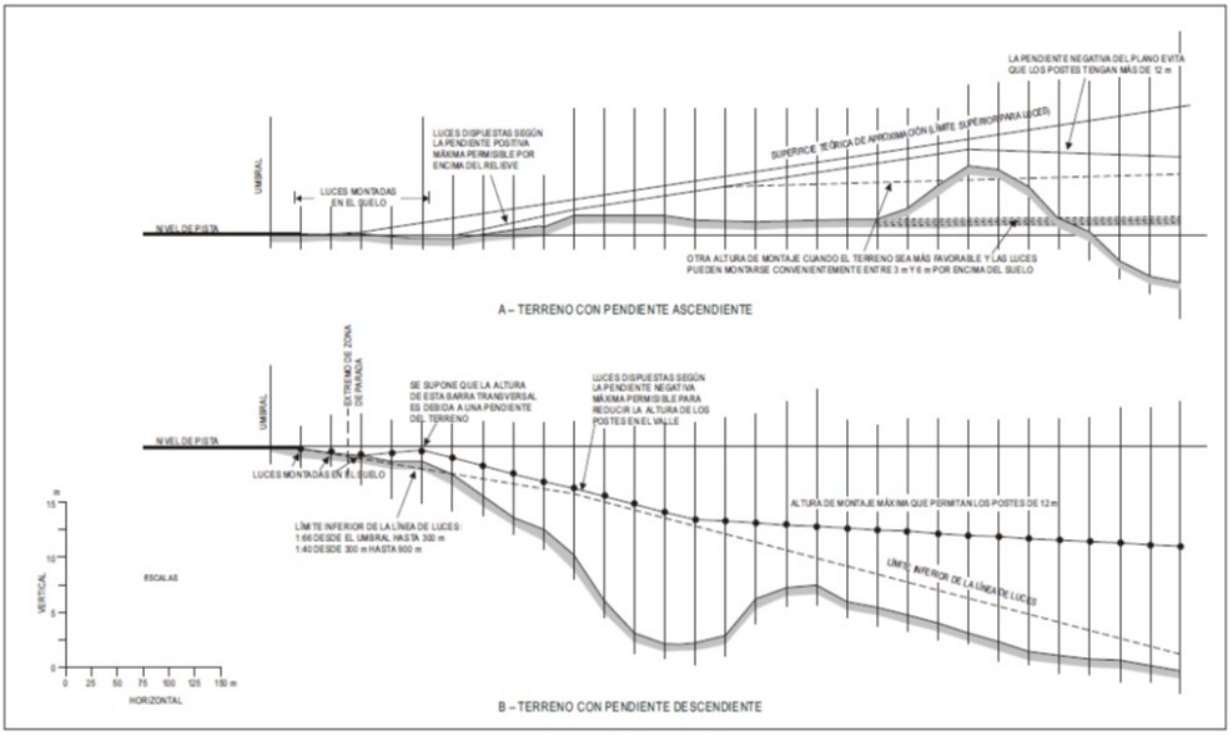


Figura A-8. Sistemas de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I

Figura A-9. Tolerancias verticales de instalación



11.2.11 Línea central (eje). Las pendientes en cualquier sección de la línea central (incluso una zona de parada o una zona libre de obstáculos), deberían ser lo más pequeñas posible, y los cambios de pendiente deberían ser los menos posibles y del menor valor que se pueda lograr, no debiendo exceder de 1:60. La experiencia ha demostrado que, alejándose de la pista, son admisibles pendientes ascendentes que no excedan de 1:66 en cualquier sección y pendientes descendentes que no excedan de 1:40.

11.2.12 Barras transversales. Las luces de las barras transversales deberían disponerse de manera que formen una línea recta, horizontal siempre que sea posible, que pase por las luces de la línea central correspondientes. No obstante, es permisible montar las luces con una pendiente transversal que no exceda de 1:80, si ello permite montar más cerca del suelo las luces de las barras transversales comprendidas en una zona de parada o una zona libre de obstáculos, en los lugares donde exista una pendiente transversal.

11.3 Restricción de obstáculos

11.3.1 Se ha establecido un área, que en adelante se llamará “plano de luces”, para limitar los obstáculos, y todas las luces del sistema están en ese plano. Dicho plano, que es de forma rectangular y está situado simétricamente respecto al eje del sistema de iluminación de aproximación, comienza en el umbral, se extiende hasta 60 m más allá del extremo de la aproximación del sistema y tiene 120 m de ancho.

11.3.2 No se permite la existencia de objetos más altos que el plano de luces dentro de los límites del mismo, excepto los objetos designados a continuación. Todos los caminos y autopistas se consideran como obstáculos de una altura de hasta 4,8 m sobre el bombeo del camino, excepto el caso de los caminos de servicio del aeropuerto, en los que todo el tráfico de vehículos está bajo el control de las autoridades del aeródromo y coordinado por la torre de control de tránsito aéreo del aeropuerto. Los ferrocarriles, cualquiera que sea la importancia del movimiento, se consideran como obstáculos de una altura de 5,4 m sobre la vía.

11.3.3 Se tiene presente que algunos componentes de los sistemas de ayudas electrónicas para el aterrizaje, tales como reflectores, antenas, equipo monitor, etc., deben instalarse por encima del plano de luces. Debería hacerse todo lo posible para desplazar tales componentes fuera de los límites del plano de luces. Cuando se trata de reflectores y equipo monitor, esto puede conseguirse en muchos casos.

11.3.4 Cuando un localizador de ILS esté instalado dentro de los límites del plano de luces, se admite que el localizador, o la pantalla si se usa, ha de sobresalir por encima del plano de luces. En tales casos, la altura de estas estructuras debería mantenerse al mínimo y deberían situarse lo más lejos posible del umbral. En general, la regla relativa a las alturas permisibles es: 15 cm por cada tramo de 30 m de distancia que separe la estructura del umbral; p. ej., si el localizador está situado a 300 m del umbral, se permitirá que la pantalla sobresalga por encima del plano del sistema de iluminación de aproximación hasta una altura máxima de 10 × 15 = 150 cm, pero preferiblemente debería mantenerse tan baja como sea posible y compatible con el funcionamiento correcto del ILS.

11.3.5 Los objetos existentes dentro de los límites del plano de luces y que requieran que se eleve el plano a fin de satisfacer los criterios aquí expuestos, deberían eliminarse, rebajarse o desplazarse cuando ello sea más económico que elevar dicho plano.

11.3.6 En algunos casos pueden existir objetos que no sea posible eliminar, rebajar, ni desplazar de manera económica. Estos objetos pueden estar situados tan cerca del umbral que sobresalgan por encima de la pendiente del 2%. Cuando existan tales condiciones y no haya solución posible, puede excederse la pendiente del 2%, o se recurre a un “escalón”, a fin de mantener las luces de aproximación sobre los objetos. Tales “escalones” o pendientes aumentadas sólo deberían constituir el último recurso, cuando no sea posible seguir los criterios normales respecto a las pendientes, y deberían mantenerse al mínimo más estricto. Según este criterio, no se permite ninguna pendiente negativa en la parte más externa del sistema.

11.4 Examen de los efectos de las longitudes reducidas

11.4.1 Nunca se insistirá demasiado en la necesidad de que exista un sistema de iluminación de aproximación suficiente para las aproximaciones de precisión durante las que el piloto necesita referencias visuales antes del aterrizaje. La seguridad y regularidad de dichas operaciones dependen de esta información visual. La altura por encima del umbral de la pista a la cual el piloto decide que hay suficientes referencias visuales para continuar la aproximación de precisión y efectuar el aterrizaje, variará según el tipo de aproximación que se efectúa y otros factores como las condiciones meteorológicas, el equipo terrestre y de a bordo, etc. La longitud necesaria del sistema de iluminación de aproximación que servirá para todas las variantes de las aproximaciones de precisión es de 900 m, y se proporcionará esta longitud siempre que sea posible.

11.4.2 No obstante, hay algunos lugares en que existen pistas en las cuales es imposible proporcionar los 900 m de longitud en el sistema de iluminación para las aproximaciones de precisión.

11.4.3 En dichos casos, debería hacerse todo lo posible para suministrar un sistema de iluminación de aproximación lo más largo posible. La autoridad competente puede imponer restricciones a las operaciones en las pistas dotadas de sistemas de iluminación de longitud reducida. Existen muchos factores que determinan a qué altura el piloto debe haber decidido continuar la aproximación hasta aterrizar o bien ejecutar una aproximación frustrada. Se entiende que el piloto no hace un juicio instantáneo al llegar a una altura determinada. La decisión propiamente dicha de continuar con la secuencia de aproximación y aterrizaje es un proceso acumulativo que sólo concluye a la altura debida. A menos que el piloto disponga de luces antes de llegar al punto de decisión, el proceso de evaluación visual es imperfecto y la posibilidad de que ocurran aproximaciones frustradas aumentará considerablemente. Hay muchas consideraciones de orden operacional que deben tomar en cuenta las autoridades competentes al decidir si es necesario imponer alguna restricción a cualquier aproximación de precisión; estas consideraciones se exponen detalladamente en el Anexo 6.

12. Prioridad de instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

12.1 Se considera prácticamente imposible elaborar un texto de orientación que permita efectuar un análisis totalmente objetivo a fin de determinar qué pista de un aeródromo debe tener prioridad para la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. No obstante, para tomar tal decisión, se tendrán en cuenta los factores siguientes:

a) frecuencia de utilización;

b) gravedad del peligro;

c) presencia de otras ayudas visuales y no visuales;

d) tipos de aviones que utilizan la pista; y

e) frecuencia y tipo de condiciones meteorológicas desfavorables en que se utiliza la pista.

12.2 Respecto a la gravedad del peligro, puede utilizarse como guía general la ordenación contenida en la especificación de aplicación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación, que se indica en la Sección C, 14.85 q).

Estos pueden resumirse como sigue:

a) guía visual inadecuada debido a:

1) aproximaciones sobre agua o sobre terreno desprovisto de puntos de referencia visual o, de noche, por no haber suficientes luces no aeronáuticas en el área de aproximación;

2) información visual equívoca debida al terreno circundante;

b) peligro grave en la aproximación;

c) peligro grave en caso de aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y

d) turbulencia anormal.

12.3 La presencia de otras ayudas visuales o no visuales es un factor muy importante. Las pistas equipadas con ILS recibirían en general la última prioridad en lo que se refiere a la instalación de un sistema visual indicador de pendiente de aproximación. Sin embargo, debe recordarse que los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación son de por sí ayudas para la aproximación visual y, como tales, pueden complementar las ayudas electrónicas. Cuando existan peligros graves o cuando un número considerable de aviones que no están equipados para el ILS o MLS utilice una determinada pista, podría darse prioridad a la instalación de un indicador visual de pendiente de aproximación en dicha pista.

12.4 Debería darse prioridad a las pistas utilizadas por aviones de reacción.

13. Iluminación de áreas fuera de servicio y de vehículos

Cuando una zona esté fuera de servicio temporalmente, podrá señalarse con luces fijas de color rojo. Estas luces deberían indicar aquellos extremos de la zona fuera de servicio que puedan presentar más riesgos. Deberían utilizarse como mínimo cuatro de estas luces, a menos que la zona en cuestión sea triangular, en cuyo caso podrán utilizarse tres. El número de luces debería aumentarse si la zona es grande o de forma poco usual. Debería instalarse una luz, por lo menos, a cada 7,5 m de distancia a lo largo de la periferia de la superficie. Si son direccionales, las luces deberían colocarse de forma que sus haces estén orientados, en la medida de lo posible, hacia la dirección de donde proceden las aeronaves o vehículos. Cuando las aeronaves o vehículos puedan venir hacia dicha zona desde varias direcciones durante el ejercicio de operaciones normales, habría que considerar la posibilidad de agregar otras luces o de utilizar luces omnidireccionales para que la zona en cuestión se vea desde esas direcciones. Las luces de las áreas fuera de servicio deberían ser frangibles. Su altura debería ser tal que puedan franquearla las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

14. Luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida

14.1 Las luces indicadoras de calle de rodaje de salida rápida (RETIL) comprenden un conjunto de luces unidireccionales amarillas instaladas en la pista y adyacentes al eje. Las luces se colocan en una secuencia 3-2-1 a intervalos de 100 m antes de la calle de rodaje de salida rápida. Están destinadas a proporcionar una indicación a los pilotos sobre la ubicación de la siguiente calle de rodaje de salida rápida disponible.

14.2 En condiciones de escasa visibilidad, las RETIL proporcionan referencias útiles para tomar conocimiento de la situación, permitiendo al mismo tiempo al piloto concentrarse en mantener la aeronave en el eje de la pista.

14.3 Después de un aterrizaje, el tiempo de ocupación de la pista tiene un efecto significativo en la capacidad utilizable de la pista. Las RETIL permiten a los pilotos mantener una velocidad satisfactoria de rodaje de salida hasta que sea necesario desacelerar a una velocidad adecuada para el viraje hacia un desvío de salida rápida. Se considera que resulta óptima una velocidad de rodaje de salida de 60 nudos hasta que se llegue a la primera RETIL (barreta de tres luces).

15. Control de intensidad de las luces de aproximación y de pista

15.1 La percepción nítida de una luz depende de la impresión visual recibida del contraste entre la luz y el fondo sobre el que se vea. Para que una luz sea útil al piloto durante el día, cuando está haciendo una aproximación, debe tener una intensidad de por lo menos 2 000 ó 3 000 cd, y en el caso de las luces de aproximación es conveniente una intensidad del orden de 20 000 cd. En condiciones de niebla diurna muy luminosa, quizá no sea posible proporcionar luces con intensidad suficiente para que se vean bien. Por otra parte, con tiempo despejado en una noche oscura, puede considerarse conveniente una intensidad del orden de 100 cd para las luces de aproximación, y de 50 cd para las luces de borde de pista. Aun entonces, por la corta distancia a que se observan, los pilotos se han quejado algunas veces de que las luces de borde de pista parecen exageradamente brillantes.

15.2 Con niebla, la cantidad de luz difusa es muy grande. Por la noche esta luz difusa aumenta la luminosidad de la niebla sobre el área de aproximación y la pista, hasta el punto de que sólo puede obtenerse un pequeño aumento en el alcance visual de las luces aumentando su intensidad a más de 2 000 ó 3 000 cd. No debe aumentarse la intensidad de las luces, tratando de aumentar la distancia a la que puedan empezar a verse de noche, hasta un punto en que puedan deslumbrar al piloto a una distancia menor.

15.3 De lo que antecede resulta evidente la importancia de ajustar la intensidad de las luces de un sistema de iluminación de aeródromo de acuerdo con las condiciones predominantes del momento, de manera que se obtengan los mejores resultados sin excesivo deslumbramiento, lo que desconcertaría al piloto. El ajuste apropiado de la intensidad depende, en todos los casos, tanto de las condiciones de luminosidad de fondo como de la visibilidad. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 4, se ofrece texto de orientación detallado sobre la selección de los ajustes de intensidad para las diferentes condiciones.

16. Área de señales

Sólo es necesario proporcionar un área de señales cuando se desee utilizar señales visuales terrestres para comunicarse con las aeronaves en vuelo. Dichas señales pueden ser necesarias cuando el aeródromo no cuenta con torre de control o con una dependencia de información de vuelo, o cuando el aeródromo es utilizado por aviones que no están equipados con radio. Las señales visuales terrestres pueden también ser útiles en caso de falla de las comunicaciones por radio en ambos sentidos con las aeronaves. Cabe destacar, sin embargo, que el tipo de información que puede proporcionarse mediante señales visuales terrestres debería figurar normalmente en las publicaciones de información aeronáutica o en los NOTAM. En consecuencia, debe evaluarse la posible necesidad de las señales visuales terrestres antes de adoptar una decisión con respecto a la instalación de áreas de señales en un aeródromo.

17. Servicio de salvamento y extinción de incendios

17.1 Administración

17.1.1 El servicio de salvamento y extinción de incendios en los aeródromos debería estar bajo el control administrativo de la dirección del aeródromo, la cual debería ser también responsable de que dichos servicios estén organizados, equipados, dotados de personal, entrenado y dirigido de tal forma que puedan cumplir las funciones que les son propias.

17.1.2 Al establecer un plan detallado sobre operaciones de búsqueda y salvamento de acuerdo con el RAD 12, la dirección del aeródromo debería concertar sus planes con los centros coordinadores de salvamento pertinentes, para lograr que se delimiten claramente sus responsabilidades respectivas en cuanto a los accidentes de aviación que ocurran en la proximidad de un aeródromo.

17.1.3 La coordinación entre el servicio de salvamento y extinción de incendios de un aeródromo y los organismos públicos de protección tales como el servicio de bomberos de la localidad, policía, guardacostas y hospitales, debería lograrse mediante acuerdo previo de asistencia en caso de accidentes de aviación.

17.1.4 Debería proporcionarse un mapa cuadriculado del aeródromo y sus inmediaciones, para uso de los servicios del aeródromo interesados, el cual debería contener información relativa a la topografía, los caminos de acceso y la ubicación de los suministros de agua. Dicho mapa debería estar en un lugar bien visible de la torre de control y en el edificio del servicio contra incendios, debiendo disponerse de él en los vehículos de salvamento y extinción de incendios, así como en otros vehículos auxiliares necesarios para atender a los accidentes o incidentes de aviación. Deberían distribuirse copias de dicho mapa a los organismos públicos de protección en la medida que se juzgue conveniente.

17.1.5 Deberían prepararse instrucciones coordinadas en las que se detallen las responsabilidades de todos los interesados y las medidas que han de tomarse en casos de emergencia. La autoridad competente debería asegurarse de que dichas instrucciones se promulguen y se cumplan.

17.2 Instrucción

El curriculum relativo a la instrucción debería incluir la instrucción inicial y de repaso que abarque por lo menos los siguientes aspectos:

a) familiarización con el aeropuerto;

b) familiarización con las aeronaves;

c) seguridad del personal de salvamento y extinción de incendios;

d) sistemas de comunicaciones de emergencia del aeródromo, incluidas las alarmas relativas a incendios de aeronaves;

e) utilización de mangueras, boquillas, torretas y otros aparatos requeridos para cumplir con la Sección I;

f) aplicación de los tipos de agentes extintores requeridos para cumplir con la Sección I;

g) asistencia para la evacuación de emergencia de aeronaves;

h) operaciones de extinción de incendios;

i) adaptación y utilización de equipos estructurales de salvamento y extinción de incendios para salvamento y extinción de incendios en aeronaves;

j) mercancías peligrosas;

k) familiarización con las obligaciones que incumben al personal de extinción de incendios con arreglo al plan de emergencia del aeródromo; y

l) vestimenta y equipo respiratorio de protección.

17.3 Nivel de protección que ha de proporcionarse

17.3.1 De conformidad con la Sección I, los aeródromos deberían estar clasificados en categorías a efectos de salvamento y extinción de incendios, y el nivel de protección suministrado debería ser apropiado a la categoría del aeródromo.

17.3.2 Sin embargo, en la Sección I, se permite suministrar un nivel de protección inferior durante un período limitado cuando el número de movimientos de aviones de la categoría más elevada que se prevé utilizará el aeródromo sea menos de 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad. Es importante tomar nota de que la salvedad contenida en la Sección I sólo es aplicable cuando existe una amplia gama de diferencias en las dimensiones de los aviones incluidos en el total de los 700 movimientos.

17.4 Equipo de salvamento para entornos difíciles

17.4.1 Deberá disponerse de equipo y servicios de salvamento adecuados en los aeródromos donde el área que debe abarcar el servicio incluya extensiones de agua, zonas pantanosas u otros terrenos difíciles en los que los vehículos ordinarios de ruedas no puedan prestar debidamente los servicios. Esto es especialmente necesario cuando una parte importante de las operaciones de aproximación o despegue se efectúe sobre dichas áreas.

17.4.2 El equipo de salvamento deberá transportarse en embarcaciones u otros vehículos tales como helicópteros y vehículos anfibios o aerodeslizadores, aptos para operar en el área en cuestión. Los vehículos deberían estacionarse de tal forma que puedan entrar en acción rápidamente para intervenir en las áreas a las que se extiende el servicio.

17.4.3 En los aeródromos cercanos a extensiones de agua, los botes u otros vehículos deberían estacionarse preferiblemente en el aeródromo, el cual debería contar con atracaderos o dispositivos de lanzamiento. Si los vehículos están estacionados fuera del aeródromo, deberán estar preferiblemente bajo el control del servicio de salvamento y extinción de incendios del aeródromo o, en el caso de que esto no fuese posible, bajo el control de otra organización competente, pública o privada, que opere en estrecha coordinación con el servicio de salvamento y extinción de incendios del aeródromo (tales como la policía, las fuerzas armadas, las patrullas portuarias o los guardacostas).

17.4.4 Las embarcaciones u otros vehículos deberán ser tan veloces como fuese posible a fin de que puedan llegar al lugar del accidente en un tiempo mínimo. A fin de reducir la posibilidad de ocasionar lesiones durante las operaciones de salvamento, es preferible disponer de botes con propulsión hidrodinámica, en lugar de embarcaciones con hélices, a menos que las hélices de estos últimos sean de tipo carenado. El material destinado a servir en extensiones de agua que esté helada durante una parte importante del año debe ser escogido en consecuencia. Los vehículos utilizados en este servicio deberían estar equipados con balsas y chalecos salvavidas en número que satisfaga las necesidades de las aeronaves de mayor tamaño que normalmente utilicen el aeródromo, comunicación radiotelefónica en ambos sentidos y proyectores para operaciones nocturnas. Si se prevén operaciones de aeronaves en períodos de escasa visibilidad, puede ser necesario dar orientación a los vehículos de emergencia que intervengan.

17.4.5 El personal designado para manipular el equipo deberá estar adecuadamente formado y entrenado en misiones de salvamento en el entorno de que se trate.

17.5 Instalaciones

17.5.1 Conviene contar con instalaciones telefónicas especiales, medios de radiocomunicaciones en ambos sentidos y con un dispositivo de alarma general para el servicio de salvamento y extinción de incendios a fin de garantizar la transmisión segura de información esencial de emergencia y de rutina. Según las necesidades de cada aeródromo, estos medios se utilizan para los fines siguientes:

a) mantener comunicación directa entre la autoridad que dé la alerta y la estación de bomberos del aeródromo, para tener la seguridad de alertar y despachar prontamente los vehículos y el personal de salvamento y extinción de incendios en caso de un accidente o incidente de aviación;

b) mantener comunicación directa entre el servicio de salvamento y extinción de incendios y la tripulación de vuelo de la aeronave en emergencia;

c) transmitir señales de emergencia para la llamada inmediata del personal designado que no esté de guardia;

d) llamar, si es necesario, a los correspondientes servicios auxiliares esenciales, dentro o fuera del aeródromo; y

e) mantener comunicación por radio en ambos sentidos con los vehículos de salvamento y extinción de incendios que acudan al lugar del accidente o incidente de aviación.

17.5.2 La disponibilidad de servicios médicos y de ambulancia para el transporte y cuidado posterior de las víctimas de un accidente de aviación debería ser objeto de un cuidadoso estudio por parte de las autoridades competentes y debería formar parte del plan general de emergencia creado a tal efecto.

18. Conductores de vehículos

18.1 Las autoridades a las que incumbe la utilización de vehículos en el área de movimiento deberían cerciorarse de que los conductores estén debidamente calificados. Esto puede incluir, dependiendo de las funciones del conductor, el conocimiento de:

a) la geografía del aeródromo;

b) los letreros, señales y luces del aeródromo;

c) los procedimientos radiotelefónicos;

d) los términos y fraseología utilizados en el control de aeródromo, incluso el alfabeto de deletreo de la OACI;

e) los reglamentos de los servicios de tránsito aéreo en su relación con las operaciones en tierra;

f) los reglamentos y procedimientos de aeropuerto; y

g) las funciones especializadas requeridas, p. ej., en las operaciones de salvamento y extinción de incendios.

18.2 El operador debería poder demostrar su competencia, según corresponda, en:

a) la operación o utilización del equipo transmisor/receptor del vehículo;

b) la comprensión y observancia de los procedimientos de control de tránsito aéreo y de control local;

c) la navegación de los vehículos en el aeródromo; y

d) la pericia exigida para determinada función.

Además, según lo exija su función especializada, el operador debería poseer la licencia de conducir del Estado, la licencia de radioperador del Estado u otras licencias pertinentes.

18.3 Lo anterior debería aplicarse según convenga a la función que deba desempeñar el operador, por lo que no es necesario capacitar al mismo nivel a todos los operadores, p. ej., a los operadores con funciones exclusivas de la plataforma.

18.4 Si se aplican procedimientos especiales a operaciones realizadas en condiciones de mala visibilidad, conviene comprobar periódicamente si el conductor conoce los procedimientos.

20. Método ACR-PCR para notificar la resistencia de los pavimentos

20.1 Operaciones de sobrecarga

20.1.1 La sobrecarga de los pavimentos puede ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, o por ambos factores a la vez. Las cargas superiores a las definidas (por cálculo o evaluación) acortan la vida útil del pavimento, mientras que las cargas menores la prolongan. Salvo que se trate de una sobrecarga masiva, los pavimentos no están supeditados, en su comportamiento estructural, a determinado límite de carga, por encima del cual podrían experimentar fallas repentinas o catastróficas. Dado su comportamiento, un pavimento puede soportar reiteradamente una carga definible durante un número previsto de veces en el transcurso de su vida útil. En consecuencia, una sobrecarga ocasional de poca importancia puede aceptarse, de ser necesario, ya que reducirá en poca medida la vida útil del pavimento y acelerará relativamente poco su deterioro. Para las operaciones en que la magnitud de la sobrecarga o la frecuencia de utilización del pavimento no justifiquen un análisis detallado, se sugieren los siguientes criterios:

a) en el caso de pavimentos flexibles y rígidos, los movimientos ocasionales de aeronaves cuyo ACR no exceda del 10% del PCR notificado no deberían ser perjudiciales para el pavimento;

b) el número anual de movimientos de sobrecarga no debería exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales, excepto en el caso de las aeronaves livianas.

20.1.2 Normalmente, esos movimientos de sobrecarga no deberían permitirse sobre los pavimentos que presenten señales de peligro o falla. Además, debería evitarse la sobrecarga durante todo período de deshielo posterior a la penetración de las heladas, o cuando la resistencia del pavimento o de su terreno de fundación pueda estar debilitada por el agua. Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, la autoridad competente debería examinar periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.

20.2 ACR para varios tipos de aeronaves

Para su comodidad, en el sitio web de la OACI se encuentra disponible el software específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos y flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia del terreno de fundación que se detallan en la Sección B, Subsección 14.27, f).

21. Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS)

Nota 1.— Estos sistemas autónomos son por lo general muy complejos en cuanto a su diseño y operación y, por lo tanto, todos los niveles de la industria, desde la autoridad reguladora hasta el usuario final, deben considerarlos cuidadosamente. Esta orientación proporciona una descripción más clara del sistema o sistemas y algunas sugerencias sobre las medidas que se requieren para implantar adecuadamente estos sistemas en un aeródromo en cualquier Estado.

21.1 Descripción general

21.1.1 La operación de un ARIWS se basa en un sistema de vigilancia que sigue de cerca la situación real en una pista y envía automáticamente esta información a las luces de advertencia en los umbrales (despegue) y entradas de las pistas. Cuando una aeronave está saliendo en una pista (rodaje) o llegando (final corto), se iluminarán luces rojas de advertencia en las entradas, indicando que no es seguro entrar o cruzar la pista. Cuando una aeronave se alinea en la pista para despegar y otra aeronave o vehículo entra a la pista o la cruza, se iluminarán luces rojas de advertencia en la zona del umbral, indicando que no es seguro iniciar el rodaje de despegue.

21.1.2 Por lo general, el ARIWS consta de un sistema de vigilancia independiente (radar primario, multilateración, cámaras especializadas, radar especial, etc.) y un sistema de advertencia en forma de sistemas adicionales de iluminación del aeropuerto conectados a través de un procesador que genera alertas independientes del ATC directamente a las tripulaciones de vuelo y operadores de vehículos.

21.1.3 Un ARIWS no requiere entrelazado de circuitos, fuente de energía secundaria ni conexión operacional a otros sistemas de ayudas visuales.

21.1.4 En la práctica, no todas las entradas o umbrales necesitan estar equipados con luces de advertencia. Cada aeródromo tendrá que evaluar sus necesidades individuales, dependiendo de las características del mismo. Existen varios sistemas que ofrecen la misma funcionalidad o una similar.

21.2 Medidas de la tripulación de vuelo

21.2.1 Es de importancia crítica que las tripulaciones de vuelo entiendan la advertencia que transmite el sistema ARIWS. Las advertencias se hacen en tiempo casi real, directamente a la tripulación de vuelo porque no hay tiempo para tipos de comunicaciones de “retransmisión”.

En otras palabras, una advertencia de conflicto generada para ATS –que debe entonces interpretarla, evaluar la situación y comunicarse con la aeronave en cuestión– tomaría varios segundos, cuando cada segundo es crítico para poder detener la aeronave en forma segura y prevenir una posible colisión. A los pilotos se les presenta una señal mundialmente homogénea que significa "DETENERSE INMEDIATAMENTE" y deben estar entrenados para reaccionar en consecuencia. De la misma manera, los pilotos que reciben una autorización ATS para despegar o cruzar una pista, y que ven las luces rojas, deben DETENERSE y avisar a ATS que interrumpieron/pararon a causa de las luces rojas. De nuevo, la naturaleza crítica del tiempo es tal que no hay margen para malinterpretar la señal. Es de importancia extrema que la señal visual sea uniforme en todo el mundo.

21.2.2 También debe destacarse que el hecho de que las luces rojas se extingan no indica, en sí, una autorización para proseguir. Aún sigue siendo necesaria la autorización de control de tránsito aéreo. La ausencia de luces rojas de advertencia sólo significa que no se han detectado conflictos potenciales.

21.2.3 En el caso de que un sistema quede fuera de servicio, sucederá una de dos cosas. Si el sistema falla cuando las luces están apagadas, no se requieren cambios en los procedimientos. Lo único que sucederá será la pérdida del sistema automático e independiente de advertencia. Las operaciones ATS y los procedimientos de la tripulación de vuelo (en respuesta a autorizaciones ATS) no cambiarán.

21.2.4 Deberían elaborarse procedimientos para responder ante las circunstancias en que el sistema falla cuando está iluminado. Dependerá del ATS y/o del explotador del aeródromo establecer esos procedimientos de acuerdo con sus propias circunstancias. Debe recordarse que las tripulaciones de vuelo reciben la instrucción de "DETENERSE" en todas las luces rojas. Si la porción afectada del sistema, o el sistema completo, se desactiva, la situación vuelve al escenario de luces apagadas descrito en 21.2.3.

21.3 Aeródromos

21.3.1 No es necesario instalar ARIWS en todos los aeródromos. Cuando se esté considerando instalar tal sistema en un aeródromo, conviene hacer una evaluación de las necesidades individualmente, dependiendo de sus niveles de tráfico, la geometría del aeródromo, los patrones de rodaje en tierra, etc.

Los grupos de usuarios locales como el Grupo local sobre seguridad operacional de la pista (LRST) pueden ayudar en este proceso. Tampoco todas las pistas o calles de rodaje necesitan estar equipadas con las luces, ni todas las instalaciones requieren un sistema completo de vigilancia en tierra para alimentar información a la computadora de detección de conflicto.

21.3.2 Aunque puede haber requisitos locales específicos, algunos requisitos básicos del sistema se aplican a todos los ARIWS:

1. el sistema de control y suministro de energía del sistema debe ser independiente de cualquier otro sistema que se utilice en el aeródromo, especialmente de otras partes del sistema de iluminación;

2. el sistema debe operar en forma independiente de las comunicaciones ATS;

3. el sistema debe proporcionar una señal visual aceptada a nivel mundial que sea uniforme y que las tripulaciones entiendan al instante; y

4. deberían elaborarse procedimientos locales en caso de funcionamiento defectuoso o falla parcial o total del sistema.

21.4 Servicios de tránsito aéreo

21.4.1 El ARIWS está diseñado como complemento de las funciones ATS normales, proporcionando advertencias a las tripulaciones de vuelo y operadores de vehículos cuando involuntariamente se ha creado o ha pasado inadvertido un conflicto durante las operaciones de aeródromo normales. El ARIWS proporcionará una advertencia directa cuando, por ejemplo, el control en tierra o el control (local) de la torre ha emitido una autorización para esperar fuera de una pista, pero la tripulación de vuelo o el operador de un vehículo “no captó” la parte de “esperar fuera” de su autorización y la torre emitió una autorización para despegar o aterrizar en la misma pista, y la falta de colación por parte de la tripulación de vuelo o del operador del vehículo pasó inadvertida para el control de tránsito aéreo.

21.4.2 En el caso en que se haya emitido una autorización y una tripulación informe que no la cumplió a causa de las “luces rojas”, o que interrumpió la maniobra a causa de las “luces rojas”, es imperativo que el controlador evalúe la situación y proporcione las instrucciones adicionales que sean necesarias. Muy bien puede ser que el sistema haya generado una advertencia falsa o que la incursión potencial ya no exista; sin embargo, puede también tratarse de una advertencia válida. En cualquier caso, es necesario proporcionar instrucciones adicionales y/o una nueva autorización. En caso de que el sistema falle, será necesario poner en práctica procedimientos, según lo descrito en 21.2.3 y 21.2.4. En ningún caso deberá ignorarse la iluminación del ARIWS sin confirmación de que, de hecho, no hay conflicto. Cabe destacar que se han evitado numerosos incidentes en los aeródromos que tienen instalado dicho sistema. También, cabe destacar que se han producido advertencias falsas, comúnmente como resultado de la calibración del soporte lógico de advertencias; sin embargo, en cualquier caso debe confirmarse la existencia o inexistencia del conflicto potencial.

21.4.3 Si bien muchas instalaciones pueden contar con advertencias visuales o de audio para el personal ATS, de ninguna manera se pretende exigir al personal ATS que vigile activamente el sistema.

Dichas advertencias pueden ayudar al personal ATS a evaluar rápidamente el conflicto, en caso de que se produzca una advertencia, y a proporcionar otras instrucciones apropiadas, pero el ARIWS no debería ser parte activa en el funcionamiento normal de las instalaciones ATS.

21.4.4 Cada aeródromo donde se instale el sistema elaborará procedimientos dependiendo de su situación única. Nuevamente, es importante subrayar que bajo ninguna circunstancia debería darse a los pilotos u operadores una instrucción de "cruzar las luces rojas". Como se señaló anteriormente, el empleo de grupos locales sobre seguridad operacional de la pista (LRST) puede ayudar mucho en este proceso de desarrollo.

21.5 Promulgación de información

21.5.1 La información sobre las características y el estado del ARIWS en un aeródromo se promulgan en la sección AD 2.9 de la AIP en los PANS-AIM (Doc 10066) y su estado se actualiza conforme sea necesario a través de NOTAM o el ATIS, de conformidad con el RAD 14, Volumen I, 14.33, a).

21.5.2 Los explotadores de aeronave se asegurarán de que la documentación de las tripulaciones de vuelo incluya procedimientos relativos al ARIWS e información con orientación apropiada, conforme al Anexo 6, Parte I.

21.5.3 Los aeródromos pueden proporcionar otras fuentes de orientación sobre operaciones y procedimientos para su personal, los explotadores de aeronave, ATS y los miembros del personal de terceros que pueden tener que interactuar con el ARIWS.

22. Orientaciones de diseño de calles de rodaje para minimizar el potencial de incursiones en la pista

22.1 Las buenas prácticas de diseño de aeródromos pueden reducir el potencial de incursiones en la pista, manteniendo la eficiencia y la capacidad operacional. La siguiente orientación sobre el diseño de calles de rodaje pueden considerarse parte de un programa de prevención de incursiones en la pista, como medio para garantizar que los aspectos de las incursiones en la pista se tengan en cuenta durante la fase de diseño de pistas y calles de rodaje nuevas. En esta orientación focalizada, las principales consideraciones son: limitar el número de aeronaves o vehículos que ingresan o atraviesan una pista, proporcionar a los pilotos una mejor vista despejada de toda la pista y corregir lo más posible las calles de rodaje identificadas como lugares críticos.

22.2 Cuando sea posible, el eje de una calle de rodaje de entrada debería ser perpendicular al eje de la pista. Este principio de diseño da a los pilotos una vista despejada de toda la pista, en ambas direcciones, y les permite cerciorarse de que no haya conflictos de tránsito en pista ni en la aproximación antes de proseguir hacia la pista. Cuando el ángulo de la calle de rodaje no permita una vista despejada en ambas direcciones, debería considerarse la posibilidad de que una parte de la calle de rodaje inmediatamente adyacente a la pista sea perpendicular para que los pilotos puedan hacer un barrido visual completo antes de ingresar a una pista o atravesarla.

22.10 Calles de rodaje perimetrales. Muchos aeródromos tienen más de una pista, generalmente pares de pistas paralelas (dos pistas en un lado de la terminal), lo cual genera un problema difícil en cuanto a que, en la llegada o en la salida, las aeronaves tienen que cruzar una pista. Con esa configuración, el objetivo de seguridad operacional consiste en evitar o al menos reducir al mínimo el número de cruces de pistas. Ese objetivo puede lograrse construyendo una "calle de rodaje perimetral". Una calle de rodaje perimetral es una ruta para el rodaje que rodea el final de una pista y permite así que la aeronave de llegada (cuando el aterrizaje se efectúa en la pista exterior del par) llegue a la terminal, o que la aeronave de salida (cuando la salida se efectúa desde la pista exterior del par) llegue a la pista sin cruzar una pista y sin entrar en conflicto con una aeronave que esté efectuando una salida o una aproximación.

22.11 Una calle de rodaje perimetral se diseñaría de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Se requiere espacio suficiente entre el umbral de aterrizaje y el eje de la calle de rodaje por donde se cruza por debajo de la trayectoria de aproximación, para permitir que la aeronave que está efectuando un rodaje crítico pase por debajo de la aproximación sin penetrar ninguna superficie de aproximación.

b) El impacto del chorro de la aeronave que despega debería considerarse en consulta con los fabricantes de aeronaves; debería evaluarse la intensidad del empuje del despegue para determinar la ubicación de una calle de rodaje perimetral.

c) También habría que tener en cuenta el requisito de contar con un área de seguridad de extremo de pista, así como la posible interferencia con los sistemas de aterrizaje y otras ayudas para la navegación. Por ejemplo, en el caso de un sistema de aterrizaje por instrumentos, la calle de rodaje perimetral debería estar ubicada detrás de la antena del localizador, no entre la antena del localizador y la pista, debido a que podría generar perturbaciones graves del sistema de aterrizaje por instrumentos, con la salvedad de que tanto mayor sea la distancia entre el localizador y la pista cuanto mayor será la dificultad para lograr esto.

d) También, deberían considerarse los factores humanos. Deberían aplicarse medidas apropiadas para ayudar a los pilotos a distinguir entre aeronaves que están cruzando la pista y las que se encuentran en condiciones de seguridad en una calle de rodaje perimetral.

22.3 Para calles de rodaje que se intersecan con pistas, evítese diseñar calles de rodaje con una anchura mayor que la que se recomienda en el Anexo 14. Este principio de diseño permite un reconocimiento optimizado de la ubicación del punto de espera de la pista y de las referencias visuales de los letreros, señales e iluminación.

22.4 Las calles de rodaje existentes que sean más anchas de lo que se recomienda en el Anexo 14 pueden rectificarse pintando señales de fajas laterales de calle de rodaje para obtener el ancho recomendado. Siempre que sea posible, es preferible rediseñar correctamente esos emplazamientos que reconfigurarlos o repintarlos.

22.5 Las entradas a la pista con múltiples calles de rodaje deberían ser paralelas entre sí y estar separadas notoriamente por medio de una zona no pavimentada. Este principio de diseño proporciona en cada punto de espera de la pista una zona de tierra para el correcto emplazamiento de las referencias visuales de letreros, señales e iluminación en el punto de espera de cada pista. Además, con el principio de diseño se eliminan costos innecesarios en la construcción de pavimento inutilizable y el costo de pintar señales de borde de calle de rodaje para indicar la ubicación del pavimento inutilizable. En general, un exceso de zonas pavimentadas en los puntos de espera de la pista reduce la eficacia de las referencias visuales de los letreros, señales e iluminación.

22.6 Constrúyanse calles de rodaje que crucen la pista como si fueran una sola calle de rodaje recta. Evítese dividir en dos la calle de rodaje, luego de cruzar la pista. Este principio de diseño evita la construcción de calles de rodaje en forma de “Y”, que se sabe presentan el riesgo de que ocurran incursiones en la pista.

22.7 Si es posible, evítese construir calles de rodaje que entren en el punto medio de la pista. Este principio de diseño reduce el riesgo de colisión en los lugares más peligrosos (lugares de alta energía) porque normalmente en ese punto las aeronaves que salen tienen demasiada energía para frenar, pero no suficiente velocidad para despegar antes de colisionar con otra aeronave o vehículo errante.

22.8 Déjese una clara separación de pavimento entre una calle de salida rápida y otras calles de rodaje no rápidas que entren o crucen la pista. Este principio de diseño evita que se superpongan dos calles de rodaje para crear una zona pavimentada excesiva que confundiría a los pilotos al entrar en la pista.

22.9 En la medida de lo posible, evítese el uso de diferentes materiales de pavimentación (asfalto y hormigón de cemento) en el punto de espera de la pista o sus alrededores. Este principio de diseño evita crear confusión visual en cuanto a la ubicación precisa del punto de espera de la pista.

23. Letreros de distancia remanente de la pista (RDRS)

23.1 No es necesario instalar letreros de distancia remanente de la pista (RDRS) en todos los aeródromos. Cuando se esté considerando instalar tales letreros en un aeródromo, quizás se deba hacer una evaluación de las necesidades individualmente, dependiendo de factores como la longitud de la pista, la geometría del aeródromo, los niveles de tráfico, la falta de un área de seguridad de extremo de pista, la falta de rozamiento de la pista y el clima.

23.2 Los RDRS se emplazan a todo lo largo de la pista, con un espaciado longitudinal aproximado de 300 m (±30 m), paralelos y equidistantes del eje de pista, como en las configuraciones A, B o C, ilustradas en la figura A-10. Los RDRS se disponen en cualquiera de las tres distintas configuraciones que se muestran en la figura A-10.

23.3 En la configuración A, los RDRS consisten en letreros de doble cara y se emplazan a ambos lados de la pista. Cuando la longitud de la pista no sea un múltiplo exacto de 300 m, los letreros se colocarán en lugares donde la longitud total de la pista se divide en partes iguales.

23.4 En la configuración B, los RDRS consisten en señales de doble cara y están situados a ambos lados de la pista. Cuando la longitud de la pista no sea un múltiplo exacto de 300 m, se añadirá la mitad de la distancia excedente a la distancia de cada letrero desde cada extremo de la pista. Para ilustrar el caso en el que la distancia entre el final de la pista y el letrero sea la máxima posible, para una longitud de pista de 1 950 m, la distancia excedente es de 150 m y la ubicación del último letrero en cada extremo de la pista es de 300 m más la mitad de 150 m, es decir, 375 m. Esta configuración permite un máximo de 375 m al final de la pista, pero los demás letreros están separados exactamente 300 m. Los letreros pueden omitirse en un lado de la pista debido a un conflicto de franqueamiento o por diseño.

23.5 En la configuración C, los RDRS consisten en letreros de una sola cara situados en un lado de cada pista, vistos en la dirección de despegue o de aterrizaje. La ventaja de la configuración C es que la distancia remanente de la pista se refleja con mayor exactitud para una longitud de pista que no es un múltiplo exacto de 300 m.

23.6 Puede omitirse un RDRS si el letrero no puede colocarse dentro de la tolerancia de ±30 m.

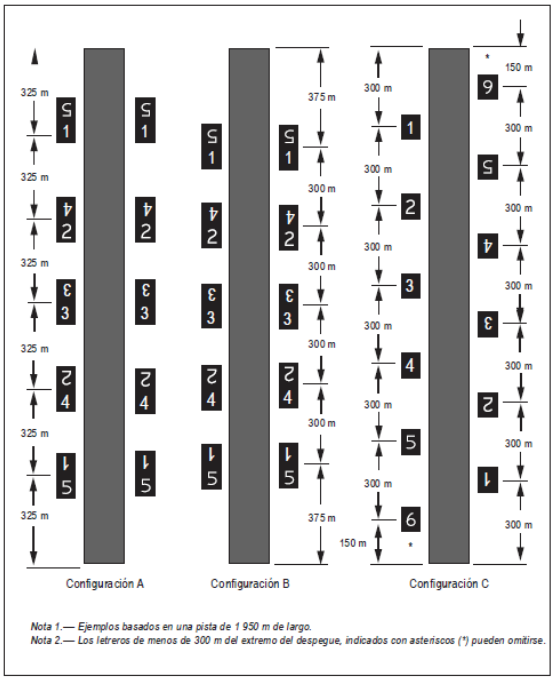


Figura A-10. Configuraciones de los letreros de distancia remanente de la pista

24. Datos cartográficos de aeródromo

24.1 Introducción

La Sección B, párrafos 14.17 a y 14.17 b, contiene disposiciones relacionadas con la provisión de datos cartográficos de aeródromo. Los elementos de los datos cartográficos de aeródromo se recopilan y se suministran a los servicios de información aeronáutica para aeródromos designados por los Estados considerando las aplicaciones previstas. Dichas aplicaciones corresponden a una necesidad identificada y al uso operacional para los cuales la aplicación de los datos aportaría beneficios para la seguridad operacional o podría mitigar un problema de seguridad operacional.

24.2 Aplicaciones

23.2.1 Los datos cartográficos de aeródromo incluyen información geográfica sobre el aeródromo que apoya las aplicaciones que mejoran la conciencia situacional del usuario o complementan la navegación de superficie, aumentando por lo tanto los márgenes de seguridad y la eficiencia operacional. Con la exactitud apropiada de los elementos de datos, estos conjuntos de datos sirven de apoyo en la toma de decisiones en colaboración, la conciencia situacional común y las aplicaciones de guía de aeródromos.

El uso de estos conjuntos de datos se destina a las siguientes aplicaciones de navegación aérea, entre otras:

a) conciencia sobre la posición y ruta a bordo, incluidos los mapas móviles que indican la posición de la aeronave, guía y navegación en superficie;

b) conciencia sobre el tránsito, incluida la vigilancia y la detección y alerta de incursiones en la pista (como respectivamente en A-SMGCS, niveles 1 y 2);

c) conciencia sobre la posición en tierra y la ruta, que incluye pantallas que indican la situación con posición de aeronaves y vehículos, ruta de rodaje y guía y navegación en superficie (como el A-SMGCS, niveles 3 y 4);

d) facilitación de información aeronáutica relativa a aeródromos, incluidos los NOTAM;

e) gestión de recursos e instalaciones de aeródromos; y

f) producción de cartas aeronáuticas.

24.2.2 Los datos podrán utilizarse además en otras aplicaciones como instrucción/simuladores de vuelo y sistemas de visión sintética mejorada (EVS), sistemas de visión sintética (SVS) y sistemas de visión combinados (CVS), a bordo o en tierra.

24.3 Determinación de los aeródromos que deben considerarse para la recopilación de elementos de datos cartográficos de aeródromo

24.3.1 Para determinar los aeródromos que pueden usar las aplicaciones que exigen la recopilación de elementos de datos cartográficos de aeródromo, pueden considerarse las siguientes características de aeródromo:

1. Riesgos de seguridad operacional en el aeródromo;

2. Condiciones de visibilidad;

3. Disposición general del aeródromo;

4. Densidad del tránsito.

Nota.— El Manual de servicios de aeropuertos, Parte 8 — Servicios operacionales de aeropuerto (Doc 9137) contiene orientación adicional relativa a datos cartográficos de aeródromo.

ADJUNTO B. SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

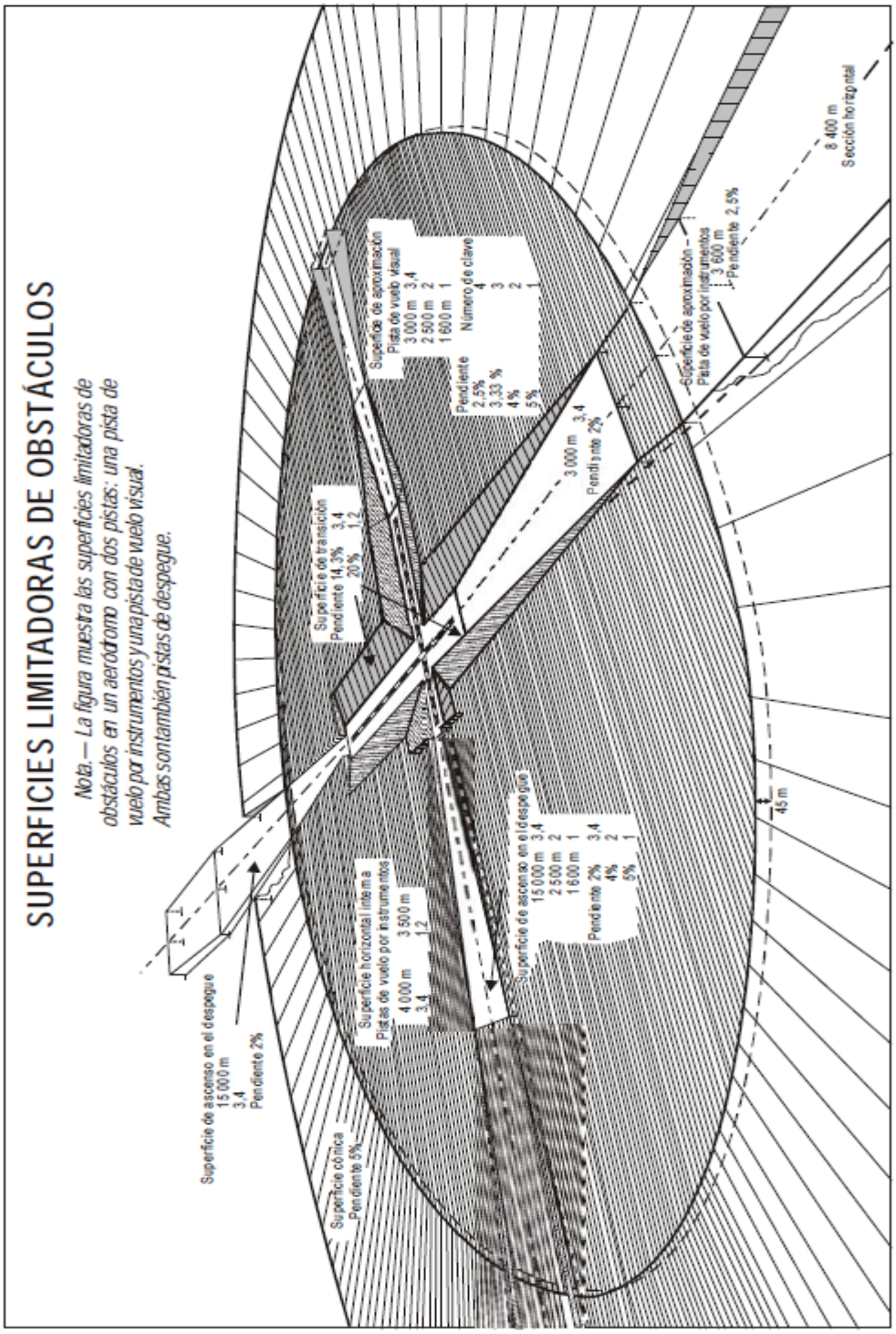


Figura B-1

ADJUNTO C. PROGRAMA ESTATAL GESTIÓN DE LA DE SEGURIDAD OPERACIONAL (PEGSO)

El Programa Estatal de Gestión de la Seguridad Operacional (PEGSO), describe las responsabilidades funcionales del Estado dominicano en materia de gestión de la seguridad operacional. El mismo se complementa con el Reglamento Aeronáutico Dominicano Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (RAD 110), el cual dispone las normas y requisitos que regulan los Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) en operadores y proveedores de servicio, de acuerdo con su ámbito de aplicación. Con ambos documentos se da cabal cumplimiento a las disposiciones del Anexo 19 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Gestión de la Seguridad Operacional.

El PEGSO describe los procesos que permiten definir y alcanzar un nivel aceptable de rendimiento en materia de seguridad operacional en la aviación civil de la República Dominicana.

La versión más reciente de este programa puede ser descargada a través de la página web www.idac.gob.do, del Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC).