

I. DISPOSICIÓN XERAIS

MINISTERIO DE FOMENTO

12867 *Orde FOM/2086/2011, do 8 de xullo, pola que se actualizan as normas técnicas contidas no anexo ao Real decreto 862/2009, do 14 de maio, polo que se aproban as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público e se regula a certificación dos aeroportos de competencia do Estado.*

O Real decreto 862/2009, do 14 de maio, polo que se aproban as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público e se regula a certificación dos aeroportos de competencia do Estado, incorporou ao ordenamento xurídico español as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público contidas no anexo 14, «Aeródromos», do Convenio sobre aviación civil internacional (Chicago 1944), volume I –Deseño e operacións de aeródromos (edición 9)– e volume II –Heliportos (edición 3)– que, coas convenientes adaptacións, se conteñen no seu anexo.

Con posterioridade, o Consello da Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) adoptou a emenda 10, A e B, ao volume I do mencionado anexo 14 e a emenda 4 ao volume II do dito anexo 14.

Esta orde ten por obxecto a incorporación das ditas emendas ao ordenamento xurídico interno de conformidade coa habilitación conferida pola disposición derradeira segunda do citado Real decreto 862/2009, que faculta o ministro de Fomento para que, no ámbito das súas competencias, actualice as normas técnicas contidas no seu anexo para a aplicación aos aeroportos e aeródromos de uso público, especialmente, cando estas actualizacións se ditan como consecuencia de emendas ao anexo 14 do Convenio sobre aviación civil internacional ou cando se considere conveniente por criterios técnicos.

Ademais, esta orde incorpora métodos alternativos de cumprimento dalgunha das recomendacións do anexo 14 que garanten o mantemento da seguridade operacional.

Exceptúase da incorporación o marco para o Programa estatal de seguridade operacional contido no adxunto C do volume I do anexo 14 e introducido pola emenda 10-B, en canto que o dito programa foi obxecto de regulación na modificación da Lei 21/2003, do 7 de xullo, de seguridade aérea, realizada pola Lei 1/2011, do 4 de marzo.

Por razóns de seguridade xurídica, optouse pola substitución íntegra do anexo ao Real decreto 862/2009 para facilitar o seu coñecemento, uso e aplicación.

Na tramitación do proxecto contouse co parecer das comunidades autónomas e deuse audiencia ao sector.

Na súa virtude, de acordo co Consello de Estado, dispoño:

Artigo único. Substitución do anexo do Real decreto 862/2009, do 14 de maio, polo que se aproban as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público e se regula a certificación dos aeroportos de competencia do Estado.

Co obxecto de actualizar as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público, substitúese o anexo ao Real decreto 862/2009, do 14 de maio, polo que figura como anexo a esta orde.

Disposición transitoria única. *Réxime transitorio.*

1. Os aeródromos de uso público deberán adaptarse ao disposto nesta orde antes do 31 de decembro de 2013.

Exceptúanse do disposto no parágrafo anterior os aeroportos aínda non certificados abertos ao tráfico con anterioridade á entrada en vigor do Real decreto 862/2009, do 14 de maio, nos cales deban realizarse obras e actuacións de adecuación de conformidade

co previsto na disposición transitoria primeira do dito real decreto. Tales aeroportos deberán adecuar o seu programa de actuacións ás normas técnicas de deseño e operación adoptadas por esta orde no prazo de tres meses desde a súa entrada en vigor.

Conforme o previsto na disposición transitoria primeira do Real decreto 862/2009, do 14 de maio, este programa de actuacións adaptado deberá ser aprobado pola secretaria de Estado de Transportes, contando co informe previo da Axencia Estatal de Seguridade Aérea.

2. En todo caso, considéranse incluídos no primeiro parágrafo do número 1 os aeroportos xa certificados, os que actualmente se encontren incursos no procedemento de certificación unha vez cumprido o seu programa de adecuación e o resto de aeródromos de uso público non suxeitos a certificación.

Nos procedementos de certificación de aeródromos iniciados con anterioridade á entrada en vigor desta orde aplicaranse as normas técnicas de deseño e operación de aeródromos de uso público vixentes no momento de inicio do procedemento, sen prexuízo da posterior adaptación dos ditos aeródromos conforme o disposto no número 1 anterior.

Disposición derradeira primeira. *Título competencial.*

Esta orde dítase ao abeiro da competencia exclusiva que lle atribúe ao Estado o artigo 149.1.20.^a da Constitución en materia de control do espazo aéreo, tránsito e transporte aéreo.

Disposición derradeira segunda. *Entrada en vigor.*

Esta orde entrará en vigor o día seguinte ao da súa publicación no «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 8 de xullo de 2011.–O ministro de Fomento, José Blanco López.

ANEXO

**Normas técnicas de diseño e operación de
aeródromos de uso público.**

Volume I

Aeródromos

ÍNDICE

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	iv
CAPÍTULO 1. XENERALIDADES	1-1
1.1 Definicións	1-2
1.2 Aplicación	1-10
1.3 Sistemas de referencia comúns	1-11
1.4 Certificación de aeródromos	1-11
1.5 Xestión da seguridade operacional	1-12
1.6 Deseño de aeroportos	1-12
1.7 Clave de referencia	1-13
CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE OS AERÓDROMOS	2-1
2.1 Datos aeronáuticos	2-1
2.2 Punto de referencia do aeródromo	2-2
2.3 Elevacións do aeródromo e da pista	2-2
2.4 Temperatura de referencia do aeródromo	2-3
2.5 Dimensións do aeródromo e información relativa a elas	2-3
2.6 Resistencia dos pavimentos	2-4
2.7 Localizacións para a verificación do altímetro antes do voo	2-7
2.8 Distancias declaradas	2-7
2.9 Condicións da área de movemento e das instalacións relacionadas con ela	2-7
2.10 Retirada de aeronaves inutilizadas	2-9
2.11 Salvamento e extinción de incendios	2-10
2.12 Sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación	2-10
2.13 Coordinación entre dous servizos de información aeronáutica e o xestor do aeródromo	2-11
CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	3-1
3.1 Pistas	3-1
3.2 Marxes das pistas	3-7
3.3 Plataforma de viraxe na pista	3-8
3.4 Franxas de pista	3-10
3.5 Áreas de seguridade de extremo de pista	3-13
3.6 Zonas libres de obstáculos	3-15
3.7 Zonas de parada	3-16
3.8 Área de funcionamento do radioaltímetro	3-17
3.9 Rúas de rodaxe	3-17
3.10 Marxes das rúas de rodaxe	3-24
3.11 Franxas das rúas de rodaxe	3-24
3.12 Apartadoiros de espera, puntos de espera da pista, puntos de espera intermedios, e puntos de espera na vía de vehículos	3-25
3.13 Plataformas	3-27
3.14 Posto de estacionamento illado para aeronaves	3-28
3.15 Instalacións de desxeo/antixeo	3-29
CAPÍTULO 4. RESTRICIÓN E ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS	4-1
4.1 Superficies limitadoras de obstáculos	4-1
4.2 Requisitos da limitación de obstáculos	4-6
4.3 Obxectos situados fóra das superficies limitadoras de obstáculos	4-14
CAPÍTULO 5. AXUDAS VISUAIS PARA A NAVEGACIÓN	5-1
5.1 Indicadores e dispositivos de sinalización	5-1
5.1.1 Indicadores da dirección do vento	5-1
5.1.2 Indicador da dirección de aterraxe	5-1
5.1.3 Lámpadas de sinais	5-2
5.1.4 Paneis de sinalización e área de sinais	5-2
5.2 Sinais	5-3

5.2.1 Xeneralidades	5-3
5.2.2 Sinal designador de pista	5-4
5.2.3 Sinal de eixe de pista	5-6
5.2.4 Sinal de limiar	5-6
5.2.5 Sinal de punto de visada	5-9
5.2.6 Sinal de zona de toma de contacto	5-10
5.2.7 Sinal de faixa lateral de pista	5-11
5.2.8 Sinal de eixe de rúa de rodaxe	5-13
5.2.9 Sinal de plataforma de viraxe na pista	5-15
5.2.10 Sinal de punto de espera da pista	5-16
5.2.11 Sinal de punto de espera intermedio	5-17
5.2.12 Sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo	5-17
5.2.13 Sinais de posto de estacionamento de aeronaves	5-19
5.2.14 Liñas de seguridade nas plataformas	5-21
5.2.15 Sinal de punto de espera na vía de vehículos	5-21
5.2.16 Sinal con instrucións obrigatorias	5-21
5.3 Luces	5-24
5.3.1 Xeneralidades	5-24
5.3.2 Iluminación de emerxencia	5-29
5.3.3 Faros aeronáuticos	5-29
5.3.4 Sistemas de iluminación de aproximación	5-31
5.3.5 Sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación	5-39
5.3.6 Luces de guía para o voo en círculo	5-51
5.3.7 Sistemas de luces de entrada á pista	5-52
5.3.8 Luces de identificación de limiar de pista	5-53
5.3.9 Luces de bordo de pista	5-53
5.3.10 Luces de limiar de pista e de barra de ala (véxase a figura 5-22)	5-54
5.3.11 Luces de extremo de pista	5-55
5.3.12 Luces de eixe de pista	5-57
5.3.13 Luces de zona de toma de contacto na pista	5-58
5.3.14 Luces indicadoras de rúa de saída rápida	5-60
5.3.15 Luces de zona de parada	5-61
5.3.16 Luces de eixe de rúa de rodaxe	5-62
5.3.17 Luces de bordo de rúa de rodaxe	5-67
5.3.18 Luces de plataforma de viraxe na pista	5-68
5.3.19 Barras de parada	5-68
5.3.20 Luces de punto de espera intermedio	5-70
5.3.21 Luces de saída da instalación de desxeo/antixeo	5-71
5.3.22 Luces de protección de pista	5-71
5.3.23 Iluminación de plataforma con proxectores	5-74
5.3.24 Sistema de guía visual para a atracada	5-75
5.3.25 Sistema avanzado de guía visual para a atracada	5-77
5.3.26 Luces de guía para manobras nos postos de estacionamento de aeronaves	5-80
5.3.27 Luces de punto de espera na vía de vehículos	5-80
5.4 Letreiros	5-81
5.4.1 Xeneralidades	5-81
5.4.2 Letreiros con instrucións obrigatorias	5-83
5.4.3 Letreiros de información	5-88
5.4.4 Letreiros de punto de verificación do VOR no aeródromo	5-92
5.4.5 Letreiro de identificación de aeródromo	5-92
5.4.6 Letreiro de identificación dos postos de estacionamento de aeronaves	5-93
5.4.7 Letreiro de punto de espera na vía de vehículos	5-94
5.5 Balizas	5-94
5.5.1 Xeneralidades	5-94
5.5.2 Balizas de bordo de pistas sen pavimentar	5-94
5.5.3 Balizas de bordo de zona de parada	5-95
5.5.4 Balizas de bordo para pistas cubertas de neve	5-95
5.5.5 Balizas de bordo de rúa de rodaxe	5-96

5.5.6 Balizas de eixe de rúa de rodaxe	5-96
5.5.7 Balizas de bordo de rúa de rodaxe sen pavimentar	5-97
5.5.8 Balizas delimitadoras	5-97
CAPÍTULO 6. AXUDAS VISUAIS INDICADORAS DE OBSTÁCULOS	6-1
6.1 Obxectos que hai que sinalar ou iluminar	6-1
6.2 Sinalamento de obxectos	6-3
6.3 Iluminación de obxectos	6-7
6.4 Turbinas eólicas	6-14
CAPÍTULO 7. AXUDAS VISUAIS INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINXIDO	7-1
7.1 Pistas e rúas de rodaxe pechadas na súa totalidade ou en parte	7-1
7.2 Superficies non resistentes	7-2
7.3 Área anterior ao limiar	7-3
7.4 Áreas fóra de servizo	7-3
CAPÍTULO 8. SISTEMAS ELÉCTRICOS	8-1
8.1 Sistemas de subministración de enerxía eléctrica para instalacións de navegación aérea	8-1
8.2 Deseño de sistemas	8-3
8.3 Dispositivo monitor	8-3
CAPÍTULO 9. SERVIZOS, EQUIPAMENTO E INSTALACIÓNS DE AERÓDROMO	9-1
9.1 Planificación para casos de emerxencia nos aeródromos	9-1
9.2 Salvamento e extinción de incendios	9-3
9.3 Traslado de aeronaves inutilizadas	9-11
9.4 Redución do perigo de choques con aves e outros animais	9-11
9.5 Servizo de dirección na plataforma	9-12
9.6 Servizo das aeronaves en terra	9-13
9.7 Operacións dos vehículos de aeródromo	9-13
9.8 Sistemas de guía e control do movemento na superficie	9-14
9.9 Localización de equipamento e instalacións nas zonas de operacións	9-15
9.10 Valados	9-17
9.11 Iluminación para fins de seguridade	9-17
CAPÍTULO 10. MANTEMENTO DE AERÓDROMOS	10-1
10.1 Xeneralidades	10-1
10.2 Pavimentos	10-1
10.3 Recubrimento do pavimento das pistas	10-3
10.4 Axudas visuais	10-3
APÉNDICE 1. CORES DAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE, E DOS SINAIS, LETREIROS E TABOLEIROS	AP 1-1
APÉNDICE 2. CARACTERÍSTICAS DAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE	AP 2-1
APÉNDICE 3. SINAIS CON INSTRUCIÓN OBRIGATORIAS E SINAIS DE INFORMACIÓN	AP 3-1
APÉNDICE 4. REQUISITOS RELATIVOS AO DESEÑO DOS LETREIROS DE GUÍA PARA A RODAXE	AP 4-1
APÉNDICE 5. REQUISITOS DE CALIDADE DOS DATOS AERONÁUTICOS	AP 5-1
APÉNDICE 6. LOCALIZACIÓN DAS LUCES DE OBSTÁCULOS	AP 6-1
ADJUNTO A. TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE SUPLEMENTA AS DISPOSICIÓNS DO ANEXO 14, VOLUME IADJ A-2	
ADJUNTO B. SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS	ADJ B-1
ÍNDICE ANALÍTICO DO DOCUMENTO	1

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Abreviaturas

ACN	Número de clasificación de aeronaves
aprox.	Aproximadamente
ASDA	Distancia dispoñible de aceleración-parada
ATS	Servizo de tránsito aéreo
C	Graos Celsius
CBR	Índice de soporte de California
cd	Candela
CIE	Comisión Internacional de Iluminación
cm	Centímetro
DME	Equipo radiotelemétrico
ft	Pé
ILS	Sistema de aterraxe por instrumentos
IMC	Condicións meteorolóxicas de voo por instrumentos
K	Graos Kelvin
kg	Quilogramo
km	Quilómetro
km/h	Quilómetro por hora
kt	Nó
L	Litro
LDA	Distancia de aterraxe dispoñible
m	Metro
máx	Máximo
mín	Mínimo
mm	Milímetro
MN	Meganewton
MPa	Megapascal
NM	Milla mariña
NU	Non utilizable
OCA/H	Altitude/altura de franqueamento de obstáculos
OFZ	Zona despexada de obstáculos
PCN	Número de clasificación de pavimentos
RESA	Área de seguridade de extremo de pista
RVR	Alcance visual na pista
TODA	Distancia de engalaxe dispoñible
TORA	Percorrido de engalaxe dispoñible
VMC	Condicións meteorolóxicas de voo visual
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF

Símbolos

°	Grao
=	Igual
—	Minuto de arco
μ	Coeficiente de rozamento
>	Maior que
<	Menor que
%	Porcentaxe
±	Máis ou menos

**NORMAS E MÉTODOS RECOMENDADOS
INTERNACIONAIS****CAPÍTULO 1. XENERALIDADES**

Nota de introdución.— Este texto contén as normas e métodos recomendados (especificacións) que prescriben as características físicas e as superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar os aeródromos, e certas instalacións e servizos técnicos que normalmente se subministran nun aeródromo. Contén ademais especificacións relativas a obstáculos que se encontran fóra desas superficies limitadoras. Non se ten a intención de que estas especificacións limiten ou regulen a operación dunha aeronave. Consta das seguintes partes, e cada unha delas ten o carácter que se indica:

a) Normas e métodos recomendados:

- Norma: toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, persoal ou procedemento, cuxa aplicación uniforme se considera un precepto de obrigado cumprimento.*
- Método recomendado: toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, persoal ou procedemento, cuxa aplicación uniforme se considera un estándar técnico desexable.*

b) Apéndices con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte das normas e métodos recomendados.

c) Deflinicións da terminoloxía empregada nas normas e métodos recomendados, que non é explícita porque non ten o significado corrente. As definicións non teñen carácter independente, pero son parte esencial de cada unha das normas e métodos recomendados en que se usa o termo, xa que calquera cambio no significado deste afectaría a disposición.

d) Táboas e figuras que aclaran ou ilustran unha norma ou método recomendado e ás cales estes fan referencia, forman parte da norma ou método recomendado correspondente e teñen o mesmo carácter.

Polo xeral, as especificacións correspondentes a cada unha das instalacións indicadas relacionáronse entre si por un sistema de clave de referencia descrito neste capítulo, e mediante a designación do tipo de pista para o cal se deben proporcionar, segundo se especifica nas definicións. Isto non só simplifica a lectura senón que, na maioría dos casos, permite obter aeródromos cuxas proporcións reúnan as debidas características de eficiencia, cando se seguen as especificacións.

Neste documento establécense as especificacións mínimas de aeródromo para aeronaves coas características das que están actualmente en servizo ou para outras semellantes que estean en proxecto. Por conseguinte, non se teñen en conta as demais medidas de protección que poderían considerarse adecuadas no caso de aeronaves con maiores exixencias. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, ofrécese orientación sobre algúns dos posibles efectos de futuras aeronaves nestas especificacións.

Debe tomarse nota de que as especificacións relativas ás pistas para aproximacións de precisión, das categorías II e III, só son aplicables ás pistas destinadas a ser utilizadas por avións con números de clave 3 e 4.

Este texto non contén especificacións relativas á planificación xeral de aeródromos (tales como a separación entre aeródromos adxacentes ou a capacidade dos distintos aeródromos) nin as relativas aos efectos no ambiente, os aspectos económicos ou outros factores non técnicos que deben considerarse no desenvolvemento dun aeródromo. O Manual de planificación de aeroportos (Doc 9184), parte 1, contén información sobre estas cuestións. Os textos de orientación sobre os aspectos relativos ao medio ambiente do desenvolvemento e a explotación dun aeródromo inclúense no Manual de planificación de aeroportos (Doc 9184), parte 2.

A seguridade da aviación é parte integrante da planificación e operacións de aeródromo. Este texto contén diversas especificacións destinadas a incrementar o nivel de seguridade nos aeródromos. As especificacións sobre outras instalacións relacionadas coa seguridade figuran no anexo 17, e no Manual de seguridade da OACI facilítase orientación detallada a este respecto.

1.1 Definicións

Os termos e expresións indicados a continuación, que figuran neste texto, teñen o significado seguinte:

Actuación humana. Capacidades e limitacións humanas que repercuten na seguridade e eficiencia das operacións aeronáuticas.

Aeródromo. Área definida de terra ou de auga (que inclúe todas as súas edificacións, instalacións e equipamentos) destinada total ou parcialmente á chegada, saída e movemento en superficie de aeronaves.

Aeródromo certificado. Aeródromo a cuxo xestor se outorgou un certificado de aeródromo.

Alcance visual na pista (RVR). Distancia ata a cal o piloto dunha aeronave que se encontra sobre o eixe dunha pista pode ver os sinais de superficie da pista ou as luces que a delimitan ou que sinalan o seu eixe.

Altura elipsoidal (altura xeodésica). A altura relativa ao elipsoide de referencia, medida ao longo da normal elipsoidal exterior polo punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura dun punto relativa ao xeoide, que se expresa xeralmente como unha elevación MSL.

Apartadoiro de espera. Área definida na cal pode deterse unha aeronave, para esperar ou deixar paso a outras, con obxecto de facilitar o movemento eficiente da circulación das aeronaves en terra.

Aproximacións paralelas dependentes. Aproximacións simultáneas a pistas de voo por instrumentos, paralelas ou case paralelas, cando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas nas prolongacións de eixes de pista adxacentes.

Aproximacións paralelas independentes. Aproximacións simultáneas a pistas de voo por instrumentos, paralelas ou case paralelas, cando non se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas nas prolongacións de eixes de pista adxacentes.

Área de aterraxe. Parte da área de movemento destinada á aterraxe ou engalaxe de aeronaves.

Área de desxeo/antixeo. Área que comprende unha parte interior onde se estaciona o avión que está por recibir o tratamento de desxeo/antixeo e unha parte exterior para manobrar con dúas ou máis unidades móbiles de equipamento de desxeo/antixeo.

Área de manobras. Parte do aeródromo que debe utilizarse para a engalaxe, aterraxe e rodaxe de aeronaves, excluindo as plataformas.

Área de movemento. Parte do aeródromo que debe utilizarse para a engalaxe, aterraxe e rodaxe de aeronaves, integrada pola área de manobras e as plataformas.

Área de seguridade de extremo de pista (RESA). Área simétrica respecto á prolongación do eixe da pista e adxacente ao extremo da franxa, cuxo obxecto principal consiste en reducir o risco de danos a un avión que efectúe unha aterraxe demasiado curta ou unha aterraxe demasiado longa.

Área de sinais. Área dun aeródromo utilizada para exhibir sinais terrestres.

Aterrxaxe interrompida. Manobra de aterraxe que se suspende de maneira inesperada en calquera punto por debaixo da altitude/altura de franqueamento de obstáculos (OCA/H).

Baliza. Obxecto exposto sobre o nivel do terreo para indicar un obstáculo ou trazar un límite.

Barreta. Tres ou máis luces aeronáuticas de superficie, pouco espazadas e situadas sobre unha liña transversal de forma que se vexan como unha curta barra luminosa.

Calendario. Sistema de referencia temporal discreto que serve de base para definir a posición temporal con resolución dun día (ISO 19108*).

Calendario gregoriano. Calendario que se utiliza xeralmente; estableceuse en 1582 para definir un ano que se aproxima máis estreitamente ao ano tropical que o calendario xuliano (ISO 19108*).

Nota.— No calendario gregoriano os anos comúns teñen 365 días e os bisestos 366, e divídense en 12 meses sucesivos.

Calidade dos datos. Grao ou nivel de confianza de que os datos proporcionados satisfarán os requisitos do usuario de datos no que se refire a exactitude, resolución e integridade.

Rúa de rodaxe. Vía definida nun aeródromo terrestre, establecida para a rodaxe de aeronaves e destinada a proporcionar enlace entre unha e outra parte do aeródromo, incluíndo:

a) *Rúa de acceso ao posto de estacionamento de aeronave.* A parte dunha plataforma designada como rúa de rodaxe e destinada a proporcionar acceso aos postos de estacionamento de aeronaves soamente.

b) *Rúa de rodaxe na plataforma.* A parte dun sistema de rúas de rodaxe situada nunha plataforma e destinada a proporcionar unha vía para a rodaxe a través da plataforma.

c) *Rúa de saída rápida.* Rúa de rodaxe que se une a unha pista nun ángulo agudo e está proxectada de modo que permita aos avións que aterran virar a velocidades maiores que as que se logran noutras rúas de rodaxe de saída e logrando así que a pista estea ocupada o mínimo tempo posible.

Certificado de aeródromo. Certificado outorgado pola autoridade competente de conformidade coas normas aplicables á explotación de aeródromos.

Coefficiente de utilización. A porcentaxe de tempo durante a cal o uso dunha pista ou sistema de pistas non está limitado pola compoñente transversal do vento.

Nota.— Compoñente transversal do vento significa a compoñente do vento na superficie que é perpendicular ao eixe da pista.

Declinación da estación. Variación de aliñamento entre o radial de cero graos do VOR e o norte verdadeiro, determinada no momento de calibrar a estación VOR.

Densidade de tránsito de aeródromo.

a) *Reducida.* Cando o número de movementos durante a hora punta media non é superior a 15 por pista, ou tipicamente inferior a un total de 20 movementos no aeródromo.

b) *Media.* Cando o número de movementos durante a hora punta media é da orde de 16 a 25 por pista, ou tipicamente entre 20 a 35 movementos no aeródromo.

c) *Intensa.* Cando o número de movementos durante a hora punta media é da orde de 26 ou máis por pista, ou tipicamente superior a un total de 35 movementos no aeródromo.

Nota 1.— O número de movementos durante a hora punta media é a media aritmética do ano do número de movementos durante a hora punta diaria.

Nota 2.— Tanto as engalaxes como as aterraxes constitúen un movemento.

Distancias declaradas.

a) *Percorrido de engalaxe dispoñible (TORA).* A lonxitude da pista que se declarou dispoñible e adecuada para o percorrido en terra dun avión que engale.

b) *Distancia de engalaxe dispoñible (TODA).* A lonxitude do percorrido de engalaxe dispoñible máis a lonxitude da zona libre de obstáculos, de a haber.

c) *Distancia de aceleración-parada dispoñible (ASDA).* A lonxitude do percorrido de engalaxe dispoñible máis a lonxitude de zona de parada, de a haber.

d) *Distancia de aterraxe dispoñible (LDA).* A lonxitude da pista que se declarou dispoñible e adecuada para o percorrido en terra dun avión que aterre.

Elevación do aeródromo. Elevación do punto máis alto da área de aterraxe.

Exactitude. Grao de conformidade entre o valor estimado ou medido e o valor real.

Nota.— Na medición dos datos de posición, a exactitude exprésase normalmente en termos de valores de distancia respecto a unha posición xa determinada, dentro dos cales se situará a posición verdadeira cun nivel de probabilidade definido.

Faro aeronáutico. Luz aeronáutica de superficie, visible en todos os acimuts, xa sexa continua ou intermitentemente, para sinalar un punto determinado da superficie da terra.

Faro de aeródromo. Faro aeronáutico utilizado para indicar a posición dun aeródromo desde o aire.

Faro de identificación. Faro aeronáutico que emite un sinal en clave, por medio do cal pode identificarse un punto determinado que serve de referencia.

Faro de perigo. Faro aeronáutico utilizado co fin de indicar un perigo para a navegación aérea.

Fiabilidade do sistema de iluminación. A probabilidade de que o conxunto da instalación funcione dentro dos límites de tolerancia especificados e que o sistema sexa utilizable nas operacións.

Franxa de rúa de rodaxe. Zona que inclúe unha rúa de rodaxe destinada a protexer unha aeronave que estea operando nela e a reducir o risco de dano en caso de que accidentalmente saia desta.

Franxa de pista. Unha superficie definida que comprende a pista e a zona de parada, de a haber, destinada a:

- a) reducir o risco de danos ás aeronaves que saian da pista; e
- b) protexer as aeronaves que a sobrevoan durante as operacións de engalaxe ou aterraxe.

Xeoide. Superficie equipotencial no campo de gravidade da Terra que coincide co nivel medio do mar (MSL) en calma e a súa prolongación continental.

Nota.— O xeoide ten forma irregular debido ás perturbacións gravitacionais locais (mareas, salinidade, correntes, etc.) e a dirección da gravidade é perpendicular ao xeoide en cada punto.

Heliporto. Aeródromo ou área definida sobre unha estrutura destinada a ser utilizada, total ou parcialmente, para a chegada, a saída ou o movemento de superficie dos helicópteros.

Indicador de sentido de aterraxe. Dispositivo para indicar visualmente o sentido designado en determinado momento, para a aterraxe ou engalaxe.

Instalación de desxeo/antixeo. Instalación onde se eliminan do avión a xeadas, o xeo ou a neve (desxeo) para que as superficies queden limpas, ou onde as superficies limpas do avión reciben protección (antixeo) contra a formación de xeadas ou xeo e a acumulación de neve ou neve fundente durante un período limitado.

Nota.— No Manual de operacións de desxeo e antixeo para aeronaves en terra (Doc 9640) proporciónase información máis detallada.

Integridade (datos aeronáuticos). Grao de garantía de que non se perderon nin alteraron ningunha das referencias aeronáuticas nin os seus valores despois da obtención orixinal da referencia ou dunha emenda autorizada.

Intensidade efectiva. A intensidade efectiva dunha luz de escintileos é igual á intensidade dunha luz fixa da mesma cor que produza o mesmo alcance visual en idénticas condicións de observación.

Intersección de rúas de rodaxe. Empalme de dúas ou máis rúas de rodaxe.

Letreiro.

- a) *Letreiro de mensaxe fixa.* Letreiro que presenta soamente unha mensaxe.
- b) *Letreiro de mensaxe variable.* Letreiro con capacidade de presentar varias mensaxes predeterminadas ou ningunha mensaxe, segundo proceda.

Lonxitude do campo de referencia do avión. Lonxitude de campo mínima necesaria para a engalaxe coa masa máxima certificada de engalaxe ao nivel do mar, en atmosfera tipo, sen vento e con pendente de pista cero, como se indica no correspondente manual de voo do avión, prescrito pola autoridade que outorga o certificado, segundo os datos equivalentes que proporcione o fabricante do avión. Lonxitude de campo significa lonxitude de campo compensado para os avións, se corresponde, ou distancia de engalaxe nos demais casos.

Nota.— No adxunto A, sección 2, proporciónase información sobre o concepto da lonxitude de campo compensado

Luces de protección de pista. Sistema de luces para avisar os pilotos ou os condutores de vehículos de que están a punto de entrar nunha pista en activo.

Luz aeronáutica de superficie. Toda luz disposta especialmente para que sirva de axuda á navegación aérea, excepto as ostentadas polas aeronaves.

Luz de descarga de condensador. Lámpada na cal se producen escintileos de gran intensidade e de duración extremadamente curta, mediante unha descarga eléctrica de alta voltaxe a través dun gas encerrado nun tubo.

Luz fixa. Luz que posúe unha intensidade luminosa constante cando se observa desde un punto fixo.

Marxe. Banda de terreo que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento e o terreo adxacente.

Neve (en terra).

a) *Neve seca.* Neve que, se está solta, se desprende ao soprar ou, se se compacta á man, se disgrega inmediatamente ao soltala. Densidade relativa: ata 0,35 exclusive.

b) *Neve mollada.* Neve que, se se compacta á man, se adhire e amosa tendencia a formar bólas, ou se fai realmente unha bola de neve. Densidade relativa: de 0,35 a 0,5 exclusive.

c) *Neve compactada.* Neve que se comprimiu ata formar unha masa sólida que non admite máis compresión e que mantén a súa cohesión ou rompe a cachos se se levanta. Densidade relativa: 0,5 ou máis.

Neve fundente. Neve saturada de auga que, cando se lle dá un golpe contra o chan coa sola do zapato, se proxecta en forma de salpicaduras. Densidade relativa: de 0,5 a 0,8.

Nota.— As mesturas de xeo, de neve ou de auga estancada poden, especialmente cando hai precipitación de choiva, de choiva e neve ou de neve, ter densidades relativas superiores a 0,8. Estas mesturas, polo seu gran contido de auga ou de xeo, teñen un aspecto transparente e non translúcido, o cal, cando a mestura ten unha densidade relativa bastante alta, as distingue facilmente da neve fundente.

Número de clasificación de aeronaves (ACN). Cifra que indica o efecto relativo dunha aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada do terreo de fundación.

Nota.— O número de clasificación de aeronaves calcúlase con respecto á posición do centro de gravidade (CG), que determina a carga crítica sobre o tren de aterraxe crítica. Normalmente, para calcular o ACN emprégase a posición máis atrasada do CG correspondente á masa bruta máxima na plataforma (rampla). En casos excepcionais, a posición máis avanzada do CG pode determinar que resulte máis crítica a carga sobre o tren de aterraxe de proa.

Número de clasificación de pavimentos (PCN). Cifra que indica a resistencia dun pavimento para utilizalo sen restricións.

Obxecto franxible. Obxecto de pouca masa deseñado para crebarse, deformarse ou ceder ao impacto, de maneira que represente un perigo mínimo para as aeronaves.

Obstáculo. Todo obxecto fixo (xa sexa temporal ou permanente) ou móbil, ou partes del, que:

- a) estea situado nunha área destinada ao movemento das aeronaves na superficie; ou
- b) sobresaia dunha superficie definida destinada a protexer as aeronaves en voo; ou
- c) estea fóra das superficies definidas e sexa considerado como un perigo para a navegación aérea.

Ondulación xeoidal. A distancia do xeoide por encima (positiva) ou por debaixo (negativa) do elipsoide matemático de referencia.

Nota.— Con respecto ao elipsoide definido do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84), a diferenza entre a altura elipsoidal e a altura ortométrica no WGS-84 representa a ondulación xeoidal no WGS-84.

Operacións paralelas segregadas. Operacións simultáneas en pistas de voo por instrumentos, paralelas ou case paralelas, cando unha das pistas se utiliza exclusivamente para aproximacións e a outra exclusivamente para saídas.

Pista. Área rectangular definida nun aeródromo terrestre preparada para a aterraxe e a engalaxe das aeronaves.

Pista de engalaxe. Pista destinada exclusivamente ás engalaxes.

Pista de voo por instrumentos. Un dos seguintes tipos de pista destinados á operación de aeronaves que utilizan procedementos de aproximación por instrumentos:

- a) *Pista para aproximacións que non sexan de precisión.* Pista de voo por instrumentos servida por axudas visuais e unha axuda non visual que proporciona polo menos guía direccional adecuada para a aproximación directa.
- b) *Pista para aproximacións de precisión de categoría I.* Pista de voo por instrumentos servida por ILS ou MLS e por axudas visuais destinadas a operacións cunha altura de decisión non inferior a 60 m (200 ft) e cunha visibilidade de non menos de 800 m ou cun alcance visual na pista non inferior a 550 m.
- c) *Pista para aproximacións de precisión de categoría II.* Pista de voo por instrumentos servida por ILS ou MLS e por axudas visuais destinadas a operacións cunha altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero non inferior a 30 m (100 ft) e cun alcance visual na pista non inferior a 300 m.

d) *Pista para aproximacións de precisión de categoría III.* Pista de voo por instrumentos servida por ILS ou MLS ata a superficie da pista e ao longo desta; e

A — destinada a operacións cunha altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), ou sen altura de decisión e un alcance visual na pista non inferior a 175 m.

B — destinada a operacións cunha altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), ou sen altura de decisión, e un alcance visual na pista inferior a 175 m pero non inferior a 50 m.

C — destinada a operacións sen altura de decisión e sen restricións de alcance visual na pista.

Nota 1.— Para as especificacións ILS ou MLS relacionadas con estas categorías, véxase o anexo 10, volume I.

Nota 2.— As axudas visuais non teñen necesariamente que acomodarse á escala que caracterice as axudas non visuais que se proporcionen. O criterio para a selección das axudas visuais baséase nas condicións en que se trata de operar.

Pista de voo visual. Pista destinada ás operacións de aeronaves que utilicen procedementos visuais para a aproximación.

Pista para aproximacións de precisión. Véxase **Pista de voo por instrumentos.**

Pistas case paralelas. Pistas que non se cortan pero cuxas prolongacións de eixe forman un ángulo de converxencia ou de diverxencia de 15° ou menos.

Pistas principais. Pistas que se utilizan con preferencia a outras sempre que as condicións o permitan.

Plataforma. Área definida, nun aeródromo terrestre, destinada a dar cabida ás aeronaves para os fins de embarque ou desembarque de pasaxeiros, correo ou carga, abastecemento de combustible, estacionamento ou mantemento.

Plataforma de viraxe na pista. Unha superficie definida no terreo dun aeródromo adxacente a unha pista coa finalidade de completar unha viraxe de 180° sobre unha pista.

Principios relativos a factores humanos. Principios que se aplican ao deseño, certificación, instrución, operacións e mantemento aeronáuticos e cuxo obxecto consiste en establecer unha interfaz segura entre os compoñentes humano e doutro tipo do sistema mediante a debida consideración da actuación humana.

Programa estatal de seguridade operacional. O definido como tal pola lexislación aplicable.

Posto de estacionamento de aeronave. Área designada nunha plataforma, destinada ao estacionamento dunha aeronave.

Punto de espera da pista. Punto designado destinado a protexer unha pista, unha superficie limitadora de obstáculos ou unha área crítica ou sensible para os sistemas ILS/MLS, no que as aeronaves en rodaxe e os vehículos se deterán e se manterán á espera, a menos que a torre de control de aeródromo autorice outra cousa.

Nota.— Na fraseoloxía radiotelefónica, a expresión “punto de espera” utilízase para designar o punto de espera da pista.

Punto de espera na vía de vehículos. Punto designado no que pode requirirse que os vehículos esperen.

Punto de espera intermedio. Punto designado destinado ao control do tránsito, no que as aeronaves en rodaxe e os vehículos se deterán e manterán á espera ata recibir unha nova autorización da torre de control de aeródromo.

Punto de referencia de aeródromo. Punto cuxa situación xeográfica designa o aeródromo.

Referencia (datum). Toda cantidade ou conxunto de cantidades que poida servir como referencia ou base para o cálculo doutras cantidades (ISO 19104*).

Referencia xeodésica. Conxunto mínimo de parámetros requirido para definir a localización e orientación do sistema de referencia local con respecto ao sistema/marco de referencia mundial.

Saídas paralelas independentes. Saídas simultáneas desde pistas de voo por instrumentos paralelas ou case paralelas.

Sinal. Símbolo ou grupo de símbolos expostos na superficie da área de movemento a fin de transmitir información aeronáutica.

Sinal de identificación de aeródromo. Sinal colocado nun aeródromo para axudar a que se identifique o aeródromo desde o aire.

Servizo de dirección na plataforma. Servizo proporcionado para regular as actividades e o movemento de aeronaves e vehículos na plataforma.

Sistema de xestión da seguridade operacional. Enfoque sistemático para a xestión da seguridade operacional, que inclúe a estrutura orgánica, liñas de responsabilidade, políticas e procedementos necesarios.

Tempo de conmutación (luz). O tempo requirido para que a intensidade efectiva da luz medida nunha dirección dada diminúa a un valor inferior ao 50% e volva recuperar o 50% durante un cambio da fonte de enerxía, cando a luz funciona a unha intensidade do 25% ou máis.

Tempo máximo de efectividade. Tempo estimado durante o cal o anticongelante (tratamento) impide a formación de xeo e xeadas, así como a acumulación de neve nas superficies do avión que se están protexendo (tratadas).

Limiar. Comezo da parte de pista utilizable para a aterraxe.

Limiar desprazado. Limiar que non está situado no extremo da pista.

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado á expresión dixital dos datos que proporciona un certo nivel de garantía contra a perda ou alteración dos datos.

Vía de vehículos. Un camiño de superficie establecido na área de movemento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.

Zona de parada. Área rectangular definida no terreo situado a continuación do percorrido de engalaxe dispoñible, preparada como zona adecuada para que poidan parar as aeronaves en caso de engalaxe interrompida.

Zona despexada de obstáculos (OFZ). Espazo aéreo por encima da superficie de aproximación interna, das superficies de transición interna, da superficie de aterrxaxe interrompida e da parte da franxa limitada por esas superficies, non penetrada por ningún obstáculo fixo salvo un de masa lixeira montado sobre soportes franxibles necesario para fins de navegación aérea.

Zona de toma de contacto. Parte da pista, situada despois do limiar, destinada a que os avións que aterran fagan o primeiro contacto coa pista.

Zona de voo crítica de raios láser (LCFZ). Espazo aéreo na proximidade dun aeródromo pero fóra da LFFZ en que a irradiación queda limitada a un nivel no que non sexa posible que cause efectos de cegamento.

Zona de voo normal (NFZ). Espazo aéreo non definido como LFFZ, LCFZ ou LSFZ pero que debe estar protexido de radiacións láser que poidan causar danos biolóxicos aos ollos.

Zona de voo sensible de raios láser (LSFZ). Espazo aéreo exterior, e non necesariamente contiguo ás LFFZ e LCFZ, en que a irradiación queda limitada a un nivel no que non sexa posible que os raios enceguezan ou teñan efectos postimaxe.

Zona de voo sen raios láser (LFFZ). Espazo aéreo na proximidade do aeródromo onde a radiación queda limitada a un nivel no que non sexa posible que cause interrupcións visuais.

Zona libre de obstáculos. Área rectangular definida no terreo ou na auga, designada ou preparada como área adecuada sobre a cal un avión pode efectuar unha parte do ascenso inicial ata unha altura especificada.

Zonas de voo protexidas. Espazo aéreo especificamente destinado a moderar os efectos perigosos da radiación por raios láser.

1.2 Aplicación

1.2.1 Corresponde á autoridade competente a interpretación dalgunhas das especificacións contidas neste texto así como a decisión sobre calquera determinación ou medida que sexa necesaria.

1.2.2 As especificacións, a menos que se indique doutro modo nun determinado texto, referiranse a todos os aeródromos abertos ao uso público. As especificacións do capítulo 3 aplicaranse só aos aeródromos terrestres. As especificacións deste volume aplicaranse, cando proceda, aos heliportos, pero non se aplicarán aos aeródromos STOL.

Nota.— Aínda que actualmente non existen especificacións que se refiran aos heliportos e aeródromos STOL, tense o propósito de incluír as especificacións para este tipo de aeródromo a medida que se vaian preparando. Mentres tanto, pode consultarse o texto de orientación sobre este tipo de aeródromos no Manual de aeroportos STOL (Doc 9150).

1.2.3 Sempre que neste texto se faga referencia a unha cor, aplicarase a especificación dada no apéndice 1 para a cor de que se trate.

1.3 Sistemas de referencia comúns

1.3.1 Sistema de referencia horizontal

O Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) utilizarase como sistema de referencia (xeodésica) horizontal. As coordenadas xeográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen a latitude e a lonxitude) expresaranse en función da referencia xeodésica do WGS-84.

Nota.— No Manual do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674) figuran textos de orientación amplos relativos ao WGS-84.

1.3.2 Sistema de referencia vertical

A referencia ao nivel medio do mar (MSL) que proporciona a relación das alturas (elevacións) relacionadas coa gravidade respecto dunha superficie coñecida como xeoide, utilizarase como sistema de referencia vertical.

Nota 1.— O xeoide a nivel mundial aproxímase moi estreitamente ao nivel medio do mar. Segundo a súa definición é a superficie equipotencial no campo de gravidade da Terra que coincide co MSL inalterado que se estende de maneira continua a través dos continentes.

Nota 2.— As alturas (elevacións) relacionadas coa gravidade tamén se denominan alturas ortométricas e as distancias dun punto por encima do elipsoide denomínanse alturas elipsoidais.

1.3.3 Sistema de referencia temporal

1.3.3.1 O calendario gregoriano e o tempo universal coordinado (UTC) utilizaranse como sistema de referencia temporal.

1.3.3.2 Cando nas cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 das publicacións de información aeronáutica (AIP).

1.4 Certificación de aeródromos

Nota.— O obxecto destas especificacións consiste en garantir o establecemento dun réxime normativo que permita facer cumprir en forma eficaz as especificacións incluídas neste texto. Recoñécese que os métodos de propiedade, explotación e vixilancia dos aeródromos difiren entre os Estados. O medio máis eficaz e transparente de garantir o cumprimento das especificacións aplicables é contar cunha entidade separada de vixilancia da seguridade operacional e un mecanismo ben definido de vixilancia da seguridade operacional apoiado por lexislación apropiada para poder exercer a función de regular a seguridade operacional dos aeródromos. Cando se outorga un certificado ao aeródromo, para os explotadores de aeronaves e outras organizacións que operan nel significa que, no momento da certificación, cumpre as especificacións relativas á instalación e ao seu funcionamento e que ten, de acordo coa autoridade de certificación, a capacidade de seguir cumprindo esas especificacións durante a validez do certificado. O proceso de certificación establece tamén o punto de referencia para a vixilancia continua do cumprimento das especificacións. Será necesario proporcionar aos servizos de información aeronáutica pertinentes información sobre a situación de certificación dos aeródromos para promulgala na publicación de información aeronáutica (AIP). Véxase 2.13.1 e o anexo 15, apéndice 1, AD 1.5.

1.4.1 A Axencia Estatal de Seguridade Aérea, conforme a normativa aplicable, certificará ou verificará os aeródromos utilizados para operacións internacionais de conformidade coas especificacións contidas neste texto e outras especificacións pertinentes da OACI.

1.4.2 N/A.

1.4.3 N/A

1.4.4 Como parte do proceso de certificación, I, o solicitante presentará para que sexa aprobado/aceptado un manual que inclúa toda a información correspondente sobre a localización do aeródromo, as súas instalacións e servizos, o seu equipamento, os seus procedementos operacionais, a súa organización e a súa administración, incluíndo un sistema de xestión da seguridade operacional.

Nota.— O obxectivo dun sistema de xestión da seguridade operacional é que o explotador do aeródromo conte cun procedemento organizado e ordenado para a xestión da seguridade operacional do aeródromo por parte do xestor deste. As directrices sobre o sistema de xestión da seguridade operacional de aeródromos figuran no Manual de xestión da seguridade operacional (Doc 9859), e no Manual de certificación de aeródromos (Doc 9774).

1.5 Xestión da seguridade operacional

1.5.1 N/A

1.5.2 N/A

1.5.3 O xestor certificado do aeródromo implantará un sistema de xestión da seguridade operacional que sexa aceptable pola autoridade e que, como mínimo:

- a) identifique os perigos de seguridade operacional;
- b) asegure a aplicación das medidas correctivas necesarias para manter un nivel aceptable de seguridade operacional;
- c) prevea a supervisión permanente e a avaliación periódica do nivel de seguridade operacional logrado; e
- d) teña como meta mellorar continuamente o nivel global de seguridade operacional.

1.5.4 O sistema de xestión da seguridade operacional definirá claramente as liñas de responsabilidade sobre seguridade operacional na organización do explotador certificado do aeródromo, incluíndo a responsabilidade directa da seguridade operacional por parte do persoal administrativo superior.

Nota.— No Manual sobre xestión da seguridade operacional (Doc 9859) e no Manual de certificación de aeródromos (Doc 9774) figura orientación sobre os sistemas de xestión da seguridade operacional.

1.6 Deseño de aeroportos

1.6.1 Os requisitos arquitectónicos e relacionados coa infraestrutura que son necesarios para a óptima aplicación das medidas de seguridade da aviación civil internacional integranse no deseño e a construción de novas instalacións, así como as reformas das instalacións existentes nos aeródromos.

Nota.— No Manual de planificación de aeroportos (Doc 9184), parte 1, figura orientación acerca de todos os aspectos de planificación de aeródromos, comprendida a seguridade.

1.6.2 **Recomendación**— *No deseño dos aeródromos deberíanse ter presentes, cando corresponda, as medidas sobre utilización de terreos e controles ambientais.*

Nota.— *A orientación sobre medidas de utilización do terreo e controles ambientais figura no Manual de planificación de aeroportos (Doc 9184), parte 2.*

1.7 Clave de referencia

Nota de introdución.— *O propósito da clave de referencia é proporcionar un método simple para relacionar entre si as numerosas especificacións concernentes ás características dos aeródromos, a fin de subministrar unha serie de instalacións aeroportuarias que conveñan aos avións destinados a operar no aeródromo. Non se pretende que esta clave se utilice para determinar os requisitos en canto á lonxitude da pista nin en canto á resistencia do pavimento. A clave está composta de dous elementos que se relacionan coas características e dimensións do avión. O elemento 1 é un número baseado na lonxitude do campo de referencia do avión e o elemento 2 é unha letra baseada na envergadura do avión e na largura exterior entre as rodas do tren de aterraxe principal. Unha especificación determinada está relacionada co máis apropiado dos dous elementos da clave ou cunha combinación apropiada destes dous elementos. A letra ou número da clave dentro dun elemento seleccionado para fins do proxecto está relacionado coas características do avión crítico para o cal se proporcione a instalación. Ao aplicar as disposicións indícanse en primeiro lugar os avións para os cales se destine o aeródromo e despois os dous elementos da clave.*

1.7.1 Determinarase unha clave de referencia de aeródromo — número e letra de clave — que se seleccione para fins de planificación do aeródromo de acordo coas características dos avións para os cales se destine a instalación do aeródromo.

1.7.2 Os números e letras de clave de referencia de aeródromo terán os significados que se lles asignan na táboa 1-1.

1.7.3 O número de clave para o elemento 1 determinarase por medio da táboa 1-1, columna 1, seleccionando o número de clave que corresponda ao valor máis elevado das lonxitudes de campo de referencia dos avións para os cales se destine a pista.

Nota.— *A lonxitude do campo de referencia do avión determínase unicamente para seleccionar o número de clave, sen intención de variar a lonxitude verdadeira da pista que se proporcione.*

1.7.4 A letra de clave para o elemento 2 determinarase por medio da táboa 1-1, columna 3, seleccionando a letra de clave que corresponda á envergadura máis grande, ou á largura exterior máis grande entre rodas do tren de aterraxe principal, a que das dúas dea o valor máis crítico para a letra de clave dos avións para os cales se destine a instalación.

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), partes 1 e 2, dáse orientación para determinar a clave de referencia de aeródromo.*

* Norma ISO

19104 *Información xeográfica— Terminoloxía*

19108, *Información xeográfica — Modelo temporal*

As normas ISO da serie 19100 só existen en inglés. Os termos e definicións extraídos desas normas foron traducidos pola OACI.

Táboa 1-1. Clave de referencia de aeródromo
(véxanse 1.7.2 a 1.7.4)

Núm. de clave (1)	Elementos 1 da clave		Elementos 2 da clave	
	Lonxitude de campo de referencia do avión (2)	Letra da clave (3)	Envergadura (4)	Largura exterior entre rodas do tren de aterraxe principal ^a (5)
1	Menos de 800 m	A	Ata 15 m (exclusive)	Ata 4,5 (exclusive)
2	Desde 800 m ata 1 200 m (exclusive))	B	Desde 15 m ata 24 m (exclusive)	Desde 4,5m ata 6 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m ata 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m ata 36 m (exclusive)	Desde 6 m ata 9 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en diante	D	Desde 36 m ata 52 m (exclusive)	Desde 9 m ata 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m ata 65 m (exclusive)	Desde 9 m ata 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m ata 80 m (exclusive)	Desde 14 m ata 16 m (exclusive)

a. Distancia entre os bordos exteriores das rodas do tren de aterraxe principal.

Nota.- No Manual de deseño de aeródromos (Doc 917). Partes 1 e 2 proporciónase orientación sobre planificación con respecto aos avións de máis de 80 m de envergadura.

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE OS AERÓDROMOS

2.1 Datos aeronáuticos

2.1.1 A determinación e notificación dos datos aeronáuticos relativos aos aeródromos efectuarase conforme os requisitos de exactitude e integridade fixados nas táboas A5-1 a A5-5 do apéndice 5, tendo en conta ao mesmo tempo os procedementos do sistema de calidade establecido. Os requisitos de exactitude dos datos aeronáuticos baséanse nun nivel de probabilidade do 95% e para tal efecto identificaranse tres tipos de datos de posición: puntos obxecto de levantamento topográfico (p. ex., limiar da pista), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos coñecidos obxecto de levantamento topográfico para establecer puntos no espazo, puntos de referencia) e puntos declarados (p. ex., puntos dos límites das rexións de información de voo).

Nota.— As especificacións que rexen o sistema de calidade figuran no anexo 15, capítulo 3.

2.1.2 Os xestores aeroportuarios aseguraranse de que se mantén a integridade dos datos aeronáuticos en todo o proceso de datos, desde o levantamento topográfico/orixe ata o seguinte usuario previsto. Os requisitos de integridade dos datos aeronáuticos basearanse no posible risco dimanante da alteración dos datos e do uso a que se destinen. En consecuencia, aplicaranse a seguinte clasificación e nivel de integridade de datos:

- a) datos críticos, nivel de integridade 1×10^{-8} : existe gran probabilidade de que utilizando datos críticos alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe;
- b) datos esenciais, nivel de integridade 1×10^{-5} : existe baixa probabilidade de que utilizando datos esenciais alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe; e
- c) datos ordinarios, nivel de integridade 1×10^{-3} : existe moi baixa probabilidade de que utilizando datos ordinarios alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe.

2.1.3 A protección dos datos aeronáuticos electrónicos almacenados ou en tránsito supervisarase na súa totalidade mediante a verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr a protección do nivel de integridade dos datos aeronáuticos críticos e esenciais clasificados en 2.1.2, aplicarase respectivamente un algoritmo CRC de 32- ou de 24-bits.

2.1.4 Recomendación.— Para lograr a protección do nivel de integridade dos datos aeronáuticos ordinarios clasificados en 2.1.2, aplicarase un algoritmo CRC de 16-bits.

Nota.— Os textos de orientación sobre os requisitos de calidade dos datos aeronáuticos (exactitude, resolución, integridade, protección e rastrexo) figuran no Manual do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674). Os textos de apoio con respecto ás disposicións do apéndice 5 relativas á resolución e integridade da publicación dos datos aeronáuticos figuran no Documento DO-201A da RTCA e no Documento ED-77 da Organización europea para o equipamento da aviación civil (EUROCAE) titulado “Industry Requirements for Aeronautical Information” (Requisitos da industria en materia de información aeronáutica).

2.1.5 As coordenadas xeográficas que indiquen a latitude e a lonxitude determinarase e notificarase aos servizos de información aeronáutica en función da referencia xeodésica do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84), identificando as coordenadas xeográficas que se transformasen a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos e cuxa exactitude conforme o traballo topográfico orixinal sobre o terreo non satisfaga os requisitos establecidos no apéndice 5, táboa A5-1.

2.1.6 O grao de exactitude do traballo topográfico sobre o terreo e as determinacións e cálculos derivados del serán tales que os datos operacionais de navegación resultantes correspondentes ás fases de voo se encontren dentro das desviacións máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado, como se indica nas táboas do apéndice 5.

2.1.7 Ademais da elevación (por referencia ao nivel medio do mar) das posicións específicas en terra obxecto de levantamento topográfico nos aeródromos, determinarase con relación a esas posicións a ondulación xeoidal (por referencia ao elipsoide WGS-84), segundo o indicado no apéndice 5, e notificarase aos servizos de información aeronáutica.

Nota 1.— Un marco de referencia apropiado será o que permita aplicar o WGS-84 a un aeródromo determinado e en función do cal se expresen todos os datos de coordenada.

Nota 2.— As especificacións que rexen a publicación das coordenadas WGS-84 figuran no anexo 4, capítulo 2 e no anexo 15, capítulo 3.

2.2 Punto de referencia do aeródromo

2.2.1 Para cada aeródromo establecerase un punto de referencia.

2.2.2 O punto de referencia do aeródromo estará situado preto do centro xeométrico inicial ou planeado do aeródromo e permanecerá normalmente onde se determinase en primeiro lugar.

2.2.3 Medirase a posición do punto de referencia do aeródromo e notificarase aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos e segundos.

2.3 Elevacións do aeródromo e da pista

2.3.1 Medirase a elevación do aeródromo e a ondulación xeoidal na posición da elevación do aeródromo cunha exactitude redondeada ao medio metro ou pé e notificarase aos servizos de información aeronáutica.

2.3.2 Nos aeródromos utilizados pola aviación civil internacional para aproximacións que non sexan de precisión, a elevación e ondulación xeoidal de cada limiar, a elevación dos extremos de pista e a de puntos intermedios ao longo da pista, se a súa elevación, alta ou baixa, for de importancia, mediranse cunha exactitude redondeada ao medio metro ou pé e notificarase aos servizos de información aeronáutica.

2.3.3 Nas pistas para aproximacións de precisión a elevación e ondulación xeoidal do limiar, a elevación dos extremos de pista e a máxima elevación da zona de toma de contacto mediranse cunha exactitude redondeada a un cuarto de metro ou pé e notificarase aos servizos de información aeronáutica.

Nota.— A ondulación xeoidal deberá medirse conforme o sistema de coordenadas apropiado.

2.4 Temperatura de referencia do aeródromo

2.4.1 Para cada aeródromo determinarase a temperatura de referencia en graos Celsius.

2.4.2 **Recomendación.**— *A temperatura de referencia do aeródromo debería ser a media mensual das temperaturas máximas diarias correspondente ao mes máis caloroso do ano (sendo o mes máis caloroso aquel que ten a temperatura media mensual máis alta). Esta temperatura debería ser a media de observacións efectuadas durante varios anos.*

2.5 Dimensións do aeródromo e información relativa a elas

2.5.1 Segundo corresponda, subministraranse ou describiranse os seguintes datos para cada unha das instalacións proporcionadas nun aeródromo:

- a) pista — marcación verdadeira redondeada a centésimas de grao, número de designación, lonxitude, largura, localización do limiar desprazado redondeado ao metro ou pé máis próximo, pendente, tipo de superficie, tipo de pista e no caso dunha pista para aproximacións de precisión de categoría I, se se proporciona unha zona despexada de obstáculos;
- b) franxa, área de seguridade de extremo de pista, zona de parada — lonxitude, largura redondeada ao metro ou pé máis próximo, tipo de superficie;
- c) rúa de rodaxe — designación, largura, tipo de superficie;
- d) plataforma — tipo de superficie, postos de estacionamento de aeronave;
- e) os límites do servizo de control de tránsito aéreo;
- f) zona libre de obstáculos — lonxitude, perfil do terreo;
- g) as axudas visuais para os procedementos de aproximación; sinalización e iluminación de pistas, rúas de rodaxe e plataforma; outras axudas visuais para guía e control nas rúas de rodaxe e plataformas, comprendidos os puntos de espera en rodaxe e as barras de parada, e a localización e o tipo de sistema de guía visual para a atracada;
- h) localización e radiofrecuencia de todos os puntos de verificación do VOR no aeródromo;
- i) localización e designación das rutas normalizadas para a rodaxe; e
- j) distancias redondeadas ao metro ou pé máis próximo, con relación aos extremos de pista correspondentes, dos elementos do localizador e a traxectoria de planeo que integran o sistema de aterraxe por instrumentos (ILS) ou das antenas de acimut e elevación do sistema de aterraxe por microondas (MLS).

2.5.2 Mediranse as coordenadas xeográficas de cada limiar e notificaranse aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.5.3 Mediranse as coordenadas xeográficas dos puntos apropiados de eixe de rúa de rodaxe e notificaranse aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.5.4 Mediranse as coordenadas xeográficas de cada posto de estacionamento de aeronave e notificaranse aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.5.5 Mediranse as coordenadas xeográficas dos obstáculos na área 2 (a parte que se encontra dentro dos límites do aeródromo) e na área 3 e notificaranse aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e décimas de segundo. Ademais, notificaranse aos servizos de información aeronáutica a elevación máxima, o tipo, sinalamento e iluminación (de haber) dos obstáculos.

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e os criterios utilizados para identificar obstáculos nas áreas 2 e 3.

Nota 2.— No apéndice 5 figuran os requisitos para a determinación de datos sobre obstáculos nas áreas 2 e 3.

Nota 3.— A aplicación da disposición 10.6.1.2 do anexo 15 relativa á dispoñibilidade, a 18 de novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

2.6 Resistencia dos pavimentos

2.6.1 Determinarase a resistencia dos pavimentos.

2.6.2 Obterase a resistencia dun pavimento destinado ás aeronaves de masa na plataforma (rampla) superior a 5 700 kg, mediante o método do Número de clasificación de aeronaves — Número de clasificación de pavimentos (ACN-PCN), notificando a seguinte información:

- a) o número de clasificación de pavimentos (PCN);
- b) o tipo de pavimento para determinar o valor ACN-PCN;
- c) a categoría de resistencia do terreo de fundación;
- d) a categoría ou o valor da presión máxima permisible dos pneumáticos; e
- e) o método de avaliación.

Nota.— En caso necesario, os PCN poden publicarse cunha aproximación de ata unha décima de número enteiro.

2.6.3 O número de clasificación de pavimentos (PCN) notificado indicará que unha aeronave con número de clasificación de aeronaves (ACN) igual ou inferior ao PCN notificado pode operar sobre ese pavimento, a reserva de calquera limitación con respecto á presión dos pneumáticos, ou á masa total da aeronave para un tipo determinado de aeronave.

Nota.— Poden notificarse diferentes PCN se a resistencia dun pavimento está suxeita a variacións estacionais de importancia.

2.6.4 O ACN dunha aeronave determinarase de conformidade cos procedementos normalizados relacionados co método ACN-PCN.

Nota.— Os procedementos normalizados para determinar o ACN dunha aeronave figuran no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3. A título de exemplo, avaliáronse varios tipos de aeronaves actualmente en uso, sobre pavimentos ríxidos e flexibles coas catro categorías do terreo de fundación que se indican en 2.6.6 b), e os resultados preséntanse no dito manual.

2.6.5 Para determinar o ACN, o comportamento do pavimento clasificarase como equivalente a unha construción ríxida ou flexible.

2.6.6 A información sobre o tipo de pavimento para determinar o ACN-PCN, a categoría de resistencia do terreo de fundación, a categoría de presión máxima permisible dos pneumáticos e o método de avaliación, notificaranse utilizando as claves seguintes:

a) Tipo de pavimento para determinar o ACN-PCN:	Clave
Pavimento ríxido	R
Pavimento flexible	F

Nota.— Se a construción é composta ou non se axusta ás normas, inclúase unha nota ao respecto (véxase o exemplo 2).

b) Categoría de resistencia do terreo de fundación:	Clave
<i>Resistencia alta:</i> para os pavimentos ríxidos, o valor tipo é $K = 150 \text{ MN/m}^3$ e comprende todos os valores de K superiores a 120 MN/m^3 ; para os pavimentos flexibles, o valor tipo é $\text{CBR} = 15$ e comprende todos os valores superiores a 13	A
<i>Resistencia mediana:</i> para os pavimentos ríxidos, o valor tipo é $K = 80 \text{ MN/m}^3$ e comprende todos os valores K entre 60 e 120 MN/m^3 ; para os pavimentos flexibles, o valor tipo é $\text{CBR} = 10$ e comprende todos os valores CBR entre 8 e 13.	B
<i>Resistencia baixa:</i> para os pavimentos ríxidos, o valor tipo é $K = 40 \text{ MN/m}^3$ e comprende todos os valores K entre 25 e 60 MN/m^3 ; para os pavimentos flexibles, o valor tipo é $\text{CBR} = 6$ e comprende todos os valores CBR entre 4 e 8.	C
<i>Resistencia ultrabaixa:</i> para os pavimentos ríxidos, o valor tipo é $K = 20 \text{ MN/m}^3$ e comprende todos os valores K inferiores a 25 MN/m^3 ; para os pavimentos flexibles, o valor tipo é $\text{CBR} = 3$ e comprende todos os valores CBR inferiores a 4.	D

c) Categoría de presión máxima permisible dos pneumáticos:	Clave
<i>Alta:</i> sen límite de presión	W
<i>Mediana:</i> presión limitada a 1,50 MPa	X
<i>Baixa:</i> presión limitada a 1,00 MPa	Y
<i>Moi baixa:</i> presión limitada a 0,50 MPa	Z

d) *Método de avaliación:*

Clave

Avaliación técnica: consiste nun estudo específico das características dos pavimentos e na aplicación de tecnoloxía do comportamento dos pavimentos.

T

Aproveitamento da experiencia na utilización de aeronaves: comprende o coñecemento do tipo e masa específicos das aeronaves que os pavimentos resisten satisfactoriamente en condicións normais de emprego U

Nota.— Nos seguintes exemplos amósase cómo notificar os datos sobre resistencia dos pavimentos segundo o método ACN-PCN.

Exemplo 1.— Se se avaliou tecnicamente que a resistencia dun pavimento ríxido apoiado nun terreo de fundación de resistencia mediana é de 80 PCN e non hai límite de presión dos pneumáticos, a información notificada sería:

PCN 80 / R / B / W / T

Exemplo 2.— Se se avaliou, aproveitando a experiencia adquirida con aeronaves, que a resistencia dun pavimento composto que se comporta como un pavimento flexible e se apoia nun terreo de fundación de resistencia alta ten o PCN 50 e que a presión máxima permisible dos pneumáticos é de 1,00 MPa, a información notificada sería:

PCN 50 / F / A / E / U

Nota.— Construción composta.

Exemplo 3.— Se se avaliou tecnicamente que a resistencia dun pavimento flexible, apoiado nun terreo de fundación de resistencia mediana, é de 40 PCN, e que a presión máxima permisible dos pneumáticos é de 0,80 MPa, a información notificada sería:

PCN 40 / F / B / 0,80 MPa / T

Exemplo 4.— Se o pavimento está suxeito a un límite de 390 000 kg de masa total, correspondente á aeronave B747-400, na información notificada incluírase tamén a seguinte nota.

Nota.— O PCN notificado está suxeito ao límite de 390 000 kg de masa total, correspondente á aeronave B747-400.

2.6.7 Recomendación.— *Deberían fixarse os criterios para regulamentar a utilización dun pavimento por aeronaves de ACN superior ao PCN notificado con respecto ao dito pavimento de conformidade con 2.6.2 e 2.6.3.*

Nota.— No adxunto A, sección 19, explícase en detalle un método simple para regulamentar as operacións en sobrecarga, mentres que no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, se inclúe a descrición de procedementos máis detallados para avaliar os pavimentos e a súa aptitude para admitir operacións restrinxidas en sobrecarga.

2.6.8 Darase a coñecer a resistencia dos pavimentos destinados ás aeronaves de ata 5 700 kg de masa na plataforma (rampla), notificando a seguinte información:

- a) a masa máxima permisible da aeronave; e

b) a presión máxima permisible dos pneumáticos;

Exemplo: 4 000 kg/0,50 MPa.

2.7 Localizacións para a verificación do altímetro antes do voo

2.7.1 En cada aeródromo estableceranse unha ou máis localizacións para a verificación do altímetro antes do voo.

2.7.2 **Recomendación.**— *A localización para a verificación do altímetro antes do voo debería estar situada na plataforma.*

Nota 1.— *O feito de situar na plataforma unha localización para a verificación do altímetro antes do voo permite facer a comprobación antes de obterse o permiso para a rodaxe e fai innecesario deterse para o dito fin despois de abandonar a plataforma.*

Nota 2.— *Normalmente, a área da plataforma, na súa totalidade, pode servir satisfactoriamente como localización para a verificación do altímetro.*

2.7.3 Como elevación da localización para a verificación do altímetro antes do voo, darase a elevación media, redondeada ao metro ou pé máis próximo, da área en que estea situada a dita localización. A diferenza entre a elevación de calquera parte da localización destinada á verificación do altímetro antes do voo e a elevación media da dita localización non será maior de 3 m (10 ft).

2.8 Distancias declaradas

Calcularanse as seguintes distancias redondeadas ao metro ou pé máis próximo para unha pista destinada a servir ao transporte aéreo comercial internacional:

- a) percorrido de engalaxe dispoñible;
- b) distancia de engalaxe dispoñible;
- c) distancia de aceleración-parada dispoñible; e
- d) distancia dispoñible de aterraxe.

Nota.— *No adxunto A, sección 3, proporciónase orientación para calcular as distancias declaradas.*

2.9 Condicións da área de movemento e das instalacións relacionadas con ela

2.9.1 A información sobre o estado da área de movemento e o funcionamento das instalacións relacionadas con ela proporcionarase ás dependencias apropiadas do servizo de información aeronáutica e comunicarase información similar de importancia para as operacións ás dependencias dos servizos de tránsito aéreo, para que as ditas dependencias poidan facilitar a información necesaria ás aeronaves que cheguen ou saian. Esta información manterase actualizada e calquera cambio das condicións comunicarase sen demora.

2.9.2 Vixiaranse as condicións da área de movemento e o funcionamento das instalacións relacionadas con elas, e daranse informes sobre cuestións de importancia operacional, ou que afecten a performance das aeronaves, particularmente respecto ao seguinte:

- a) traballo de construción ou de mantemento;

- b) partes irregulares ou deterioradas da superficie dunha pista, rúa de rodaxe ou plataforma;
- c) presenza de neve, neve fundente ou xeo sobre unha pista, rúa de rodaxe ou plataforma;
- d) presenza de auga nunha pista, rúa de rodaxe ou plataforma;
- e) presenza de bancos de neve ou de neve acumulada adxacentes a unha pista, rúa de rodaxe ou plataforma;
- f) presenza de produtos químicos líquidos anticonxelantes ou desconxelantes nunha pista ou unha rúa de rodaxe;
- g) outros perigos temporais, incluíndo aeronaves estacionadas;
- h) avaría ou funcionamento irregular dunha parte ou de todas as axudas visuais; e
- i) avaría da fonte normal ou secundaria de enerxía eléctrica.

2.9.3 Para facilitar a observancia de 2.9.1 e 2.9.2, as inspeccións da área de movemento realizaranse como mínimo diariamente cando o número de clave sexa 1 ou 2 e un mínimo de dúas veces diarias cando o número de clave sexa 3 ou 4.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 8, e no Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476), dáse orientación para levar a cabo inspeccións diarias da área de movemento.

Auga na pista

2.9.4 Recomendación.— Cando se encuentre auga nunha pista, debería facilitarse unha descrición das condicións na parte central ao longo da pista, inclusive a avaliación da profundidade da auga, se for posible e pertinente, utilizando os termos seguintes:

HÚMIDA — A superficie acusa un cambio de cor debido á humidade.

MOLLADA — A superficie está empapada pero non hai auga estancada.

CHARCOS DE AUGA — Hai grandes charcos visibles de auga estancada.

INUNDADA — Hai unha extensa superficie visible de auga estancada.

2.9.5 Facilitarase a información de que unha pista ou parte dela pode ser esvaradía cando está mollada.

2.9.6 Unha pista mollada, ou parte dela, considerarase esvaradía se as medicións especificadas en 10.2.3 amosan que as características de rozamento na superficie da pista medidas cun dispositivo de medición continua do rozamento son inferiores ao nivel mínimo de rozamento especificado.

Nota.— No adxunto A, sección 7, proporciónase orientación para determinar e expresar o nivel mínimo de rozamento.

2.9.7 Facilitarase información sobre o nivel mínimo de rozamento especificado conforme a normativa aplicable para notificar se a pista está esvaradía e o tipo de dispositivo utilizado para medir o rozamento.

2.9.8 Recomendación.— Cando se sospeite que unha pista se pon esvaradía en condicións excepcionais, deberían efectuarse medicións adicionais se se presentasen tales condicións e debería facilitarse información sobre as características de rozamento na pista se estas novas medicións indicasen que a pista, ou parte dela, está esvaradía.

Neve, neve fundente ou xeo na pista

Nota 1.— A intención destas especificacións é satisfacer os requisitos en canto a promulgación de SNOWTAM e NOTAM contidos no anexo 15.

Nota 2.— Poden utilizarse sensores do estado da superficie da pista, para detectar e presentar continuamente información actual ou prevista sobre o estado da pista, tal como presenza de humidade ou inminente formación de xeo nos pavimentos.

2.9.9 Recomendación.— Sempre que unha pista estea afectada por neve, neve fundente ou xeo e non fose posible limpar por completo os residuos de precipitación, debería avaliarse o estado da pista e medirse o coeficiente de rozamento.

Naqueles aeroportos en que non se dispoña dos medios para levar a cabo estas actuacións, o xestor aeroportuario deberá incluír un procedemento de actuación no seu manual de aeroporto que garanta a seguridade operacional, nos casos dunha pista que estea afectada por neve, neve fundente ou xeo.

Nota.— No adxunto A, sección 6, proporciónase orientación para determinar e expresar as características de rozamento das superficies pavimentadas cubertas de neve ou de xeo.

2.9.10 Recomendación.— As lecturas do dispositivo de medición do rozamento, en superficies cubertas de neve, neve fundente ou xeo, deberían correlacionarse adecuadamente coas correspondentes a outro dispositivo semellante.

Nota.— O obxectivo principal consiste en medir o rozamento na superficie, de maneira que corresponda ao do pneumático da aeronave, proporcionándose así a correlación entre o dispositivo de medición do rozamento e a eficacia de freada da aeronave.

2.9.11 Recomendación.— Cando se encontre neve seca, neve mollada ou neve fundente nunha pista, debería avaliarse a súa altura media en cada terzo dela, cunha marxe de precisión duns 2 cm para a neve seca, 1 cm para a neve mollada e 0,3 cm para a neve fundente.

2.10 Retirada de aeronaves inutilizadas

Nota.— Para a información sobre servizos de retirada de aeronaves inutilizadas, véxase 9.3.

2.10.1 Recomendación.— Debería pórse á disposición dos explotadores de aeronaves, cando o soliciten, o número de teléfono ou de télex da oficina do coordinador de aeródromo encargado das operacións de retirada dunha aeronave inutilizada na área de movemento ou nas súas proximidades.

2.10.2 Recomendación.— Debería publicarse a información sobre medios dispoñibles para a retirada dunha aeronave inutilizada na área de movemento ou nas súas proximidades.

Nota.— Os medios dispoñibles para a retirada dunha aeronave inutilizada poden expresarse indicando o tipo de aeronave de maiores dimensións que o aeródromo está equipado para retirar.

2.11 Salvamento e extinción de incendios

Nota.— Para a información de servizos de salvamento e extinción de incendios, véxase 9.2.

2.11.1 Subministrarase información relativa ao nivel de protección proporcionado nun aeródromo para os fins de salvamento e extinción de incendios.

2.11.2 **Recomendación.**— *O nivel de protección proporcionado nun aeródromo debería expresarse en termos da categoría dos servizos de salvamento e extinción de incendios tal como se describe en 9.2 e de conformidade cos tipos e cantidades de axentes extintores de que se dispón normalmente nun aeródromo.*

2.11.3 Os cambios do nivel de protección de que se dispón normalmente nun aeródromo para o salvamento e extinción de incendios notificaranse ás dependencias apropiadas de servizos de tránsito aéreo e de servizos de información aeronáutica para permitir que as ditas dependencias faciliten a información necesaria ás aeronaves que chegan e que saen. Cando o nivel de protección volva ás condicións normais, informarase disto ás dependencias mencionadas anteriormente.

Nota.— Unha variación da dispoñibilidade de axentes extintores, do equipamento para a súa aplicación ou do persoal que manexa o equipamento, etc., pode producir cambios do nivel de protección de que se dispón normalmente no aeródromo.

2.11.4 **Recomendación.**— *O cambio debería expresarse en termos da nova categoría dos servizos de salvamento e extinción de incendios de que se dispón no aeródromo.*

2.12 Sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación

Proporcionarase a seguinte información relativa á instalación de sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación:

- a) número de designación da pista correspondente;
- b) tipo de sistema segundo 5.3.5.2. Para unha instalación de AT-VASIS, de PAPI ou de APAPI, indícarase ademais o lado da pista no cal están instalados os elementos luminosos, é dicir, dereita ou esquerda;
- c) ángulo de diverxencia e sentido de tal diverxencia, é dicir, cara á dereita ou cara á esquerda, cando o eixe do sistema non sexa paralelo ao eixe da pista;
- d) ángulos nominais da pendente de aproximación. Para un T-VASIS ou AT-VASIS este será o ángulo θ , de conformidade coa fórmula da figura 5-18, e para un PAPI e un APAPI, este será o ángulo $(B + C) \div 2$ e $(A + B) \div 2$, respectivamente, segundo se indica na figura 5-20; e
- e) alturas mínimas da vista sobre o limiar dos sinais de posición en pendente. Para un T-VASIS ou AT-VASIS esta será a altura máis baixa á que unicamente sexan visibles as barras de ala; emporiso, as alturas adicionais ás que as barras de ala máis un, dous ou tres elementos luminosos de indicación “descenda” resultan visibles poden tamén notificarse en caso de que a dita información poida ser útil para as aeronaves que sigan este sistema de aproximación. Para un PAPI este será o ángulo de regulación do terceiro elemento a partir da pista, menos $2'$, é dicir, o ángulo B menos $2'$, e para un APAPI este será o ángulo de regulación do elemento máis distante da pista menos $2'$, é dicir, o ángulo A menos $2'$.

2.13 Coordinación entre dous servizos de información aeronáutica e o xestor do aeródromo

2.13.1 Para garantir que as dependencias dos servizos de información aeronáutica reciban os datos necesarios que lles permitan proporcionar información previa ao voo actualizada e satisfacer a necesidade de información durante o voo, concertaranse acordos entre os servizos de información aeronáutica e o xestor do aeródromo responsable dos servizos de aeródromo para comunicar, cun mínimo de demora, á dependencia encargada dos servizos de información aeronáutica:

- a) información sobre a situación de certificación dos aeródromos e as condicións do aeródromo (véxanse 1.4, 2.9, 2.10, 2.11 e 2.12);
- b) estado de funcionamento das instalacións, servizos e axudas para a navegación situados dentro da zona da súa competencia;
- c) toda información que se considere de importancia para as operacións.

2.13.2 Antes de incorporar modificacións no sistema de navegación aérea, os servizos responsables delas terán debidamente en conta o prazo que os servizos de información aeronáutica necesitan para a preparación, produción e publicación dos textos pertinentes que deban promulgarse. Por conseguinte, é necesario que exista unha coordinación oportuna e estreita entre os servizos interesados para asegurar que a información sexa entregada aos servizos de información aeronáutica ao seu debido tempo.

2.13.3 Particularmente importantes son os cambios na información aeronáutica que afectan as cartas ou sistemas de navegación automatizados, cuxa notificación require utilizar o sistema de regulamentación e control de información aeronáutica (AIRAC), tal como se especifica no anexo 15, capítulo 6 e apéndice 4. Os servizos de aeródromo responsables cumprirán cos prazos establecidos polas datas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, prevendo ademais 14 días adicionais contados a partir da data de envío da información/datos brutos que remitan aos servizos de información aeronáutica.

2.13.4 Os servizos de aeródromo responsables de subministrar a información/datos brutos aeronáuticos aos servizos de información aeronáutica terán debidamente en conta os requisitos de exactitude e integridade dos datos aeronáuticos especificados no apéndice 5 .

Nota 1.— As especificacións relativas á expedición de NOTAM e SNOWTAM figuran no anexo 15, capítulo 5 e apéndices 6 e 2, respectivamente.

Nota 2.— A información AIRAC será distribuída polo servizo de información aeronáutica polo menos con 42 días de antelación respecto ás datas de entrada en vigor AIRAC, de forma que os destinatarios poidan recibila polo menos 28 días antes da data de entrada en vigor.

Nota 3.— O calendario de datas comúns AIRAC, predeterminadas e acordadas internacionalmente, de entrada en vigor a intervalos de 28 días, comprendido o 19 de novembro de 2009, e as orientacións relativas ao uso de AIRAC figuran no Manual para os servizos de información aeronáutica (Doc 8126, capítulo 2).

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Pistas

Número e orientación das pistas

Nota de introdución.— Son numerosos os factores que inflúen na determinación da orientación, da localización e do número de pista.

Un factor importante é o coeficiente de utilización, determinado pola distribución dos ventos, que se especifica a continuación. Outro factor importante é o aliñamento da pista que permite obter a provisión de aproximacións que se axusten ás especificacións sobre superficies de aproximación, indicadas no capítulo 4. No adxunto A, sección 1, dáse información sobre estes e outros factores.

Cando se elixa a localización dunha nova pista de voo por instrumentos, é necesario prestar especial atención ás áreas sobre as cales deben voar os avións cando sigan procedementos de aproximación por instrumentos e de aproximación frustrada, a fin de asegurarse que a presenza de obstáculos situados nestas áreas ou outros factores non restrinxan a operación dos avións a cuxo uso se destina a pista.

3.1.1 Recomendación.— *O número e orientación das pistas dun aeródromo deberían ser tales que o coeficiente de utilización do aeródromo non sexa inferior ao 95% para os avións que o aeródromo estea destinado a servir.*

3.1.2 Recomendación.— *A localización e a orientación das pistas nun aeródromo deberían seleccionarse, cando sexa posible, de modo que nas derrotas de saída e chegada se reduza ao mínimo a interferencia respecto ás zonas cuxa utilización residencial está aprobada e a outras áreas sensibles respecto ao ruído preto do aeroporto, a fin de evitar futuros problemas relacionados co ruído.*

Nota.— No Manual de planificación de aeroportos (Doc 9184), parte 2 e na Orientación sobre o enfoque equilibrado para a xestión do ruído das aeronaves (Doc 9829) proporciónase orientación sobre a forma de tratar os problemas relativos ao ruído.

3.1.3 Elección da compoñente transversal máxima admisible do vento

Recomendación.— *Ao aplicar as disposicións de 3.1.1 debería suporse que, en circunstancias normais, impide a aterraxe ou engalaxe dun avión unha compoñente transversal do vento que exceda de:*

- 37 km/h (20 kt), cando se trata de avións cuxa lonxitude de campo de referencia é de 1 500 m ou máis, excepto cando se presenten con algunha frecuencia condicións de eficacia de freada deficiente na pista debido a que o coeficiente de fricción lonxitudinal é insuficiente, en cuxo caso debería suporse unha compoñente transversal do vento que non exceda de 24 km/h (13 kt);*
- 24 km/h (13 kt) no caso de avións cuxa lonxitude de campo de referencia é de 1 200 m ou maior de 1 200 pero inferior a 1 500 m; e*
- 19 km/h (10 kt) no caso de avións cuxa lonxitude de campo de referencia é inferior a 1 200 m.*

Nota.— No adxunto A, sección 1, ofrécese orientación sobre os factores que afectan o cálculo da estimación do coeficiente de utilización e das tolerancias que poden ser necesarias para tomar en consideración o efecto de circunstancias pouco usuais.

3.1.4 Datos que deben utilizarse

Recomendación.— *A elección dos datos que se deben usar no cálculo do coeficiente de utilización debería basearse en estatísticas confiables da distribución dos ventos, que abarquen un período tan longo como sexa posible, preferiblemente non menor de cinco anos. As observacións deberían facerse polo menos oito veces ao día, a intervalos iguais.*

Nota.— *Estes ventos son valores medios do vento. No adxunto A, sección 1, faise referencia á necesidade de tomar en consideración as condicións de refachos.*

Localización do limiar

3.1.5 Recomendación.— *O limiar debería situarse normalmente no extremo da pista, a menos que consideracións de carácter operacional xustifiquen a elección doutra localización.*

Nota.— *No adxunto A, sección 10, dáse orientación sobre a localización do limiar.*

3.1.6 Recomendación.— *Cando sexa necesario desprazar o limiar dunha pista, xa sexa de maneira permanente ou temporal, deberían terse en conta os diversos factores que poden incidir sobre a localización deste. Cando deba desprazarse o limiar porque unha parte da pista estea fóra de servizo, debería proveerse unha área despexada e nivelada dunha lonxitude de 60 m polo menos entre a área inutilizable e o limiar desprazado. Debería proporcionarse tamén, segundo as circunstancias, unha distancia suplementaria correspondente aos requisitos da área de seguridade de extremo de pista.*

Nota.— *No adxunto A, sección 10, dáse orientación sobre os factores que poden considerarse na determinación da localización dun limiar desprazado.*

Lonxitude verdadeira das pistas

3.1.7 Pista principal

Recomendación.— *Salvo o disposto en 3.1.9, a lonxitude verdadeira de toda pista principal debería ser adecuada para satisfacer os requisitos operacionais dos avións para os cales se proxecte a pista e non debería ser menor que a lonxitude máis longa determinada pola aplicación ás operacións das correccións correspondentes ás condicións locais e ás características de performance dos avións que teñan que utilizala.*

Nota 1.— *Esta especificación non significa necesariamente que se teñan en conta as operacións do avión crítico con masa máxima.*

Nota 2.— *Ao determinar a lonxitude de pista que debe proporcionarse, é necesario considerar tanto os requisitos de engalaxe como de aterraxe, así como a necesidade de efectuar operacións en ambos os sentidos da pista.*

Nota 3.— *Entre as condicións locais que poden considerarse figuran a elevación, temperatura, pendente da pista, humidade e características da superficie da pista.*

Nota 4.— *Cando non se coñecen os datos sobre a performance dos avións para os cales se destine a pista, o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, contén texto de orientación sobre a determinación da lonxitude de toda pista principal por medio da aplicación dos coeficientes de corrección xerais.*

3.1.8 Pista secundaria

Recomendación.— *A lonxitude de toda pista secundaria debería determinarse de maneira similar á das pistas principais, excepto que necesita ser apropiada unicamente para os avións que requiran usar a dita pista secundaria ademais da outra pista ou pistas, con obxecto de obter un coeficiente de utilización de polo menos o 95%*

3.1.9 Pistas con zonas de parada ou zonas libres de obstáculos

Recomendación.— *Cando unha pista estea asociada cunha zona de parada ou unha zona libre de obstáculos, pode considerarse satisfactoria unha lonxitude verdadeira de pista inferior á que resulta da aplicación de 3.1.7 ou 3.1.8, segundo corresponda; pero nese caso toda combinación de pista, zona de parada e zona libre de obstáculos, debería permitir o cumprimento dos requisitos de operación para engalaxe e aterraxe dos avións para os cales estea prevista a pista.*

Nota.— *No adxunto A, sección 2, dáse orientación sobre as zonas de parada e zonas libres de obstáculos.*

Largura das pistas

3.1.10 **Recomendación.**— *A largura de toda pista non debería ser menor da dimensión apropiada especificada na seguinte táboa:*

Núm.de clave	Letra de clave					
	A	B	B	O	E	F
1ª	18m	18m	23m	-	-	-
2ª	23m	23m	30m	-	-	-
3ª	30m	30m	30m	45m	-	-
4ª	-	-	45m	45m	45m	60m

a. A largura de toda a pista de aproximación de precisión non debería ser menor de 30 m cando o número clave sexa 1 ou 2.

Nota 1.— *As combinacións de letras e números de clave para as cales se especifican larguras foron preparadas de acordo coas características dos avións correntes.*

Nota 2.— *Os factores que afectan as larguras de pista figuran no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1.*

Distancia mínima entre pistas paralelas

3.1.11 **Recomendación.**— *Cando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condicións de voo visual, a distancia mínima entre os seus eixes debería ser de:*

- 210 m cando o número de clave máis alto sexa 3 ou 4;
- 150 m cando o número de clave máis alto sexa 2; e
- 120 m cando o número de clave máis alto sexa 1.

Nota.— O método para clasificar as aeronaves por categorías de estela turbulenta e de mínimos de separación por estela turbulenta aparecen nos Procedementos para os servizos de navegación aérea — Xestión do tránsito aéreo (PANS-ATM) (Doc 4444), capítulo 4, 4.9 e capítulo 5, 5.8, respectivamente.

3.1.12 Recomendación.— *Cando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condicións de voo por instrumentos, a reserva do especificado nos PANS-ATM (Doc 4444) e nos PANS-OPS (Doc 8168), volume I, a distancia mínima entre os seus eixes debería ser de:*

- 1 035 m en aproximacións paralelas independentes;*
- 915 m en aproximacións paralelas dependentes;*
- 760 m en saídas paralelas independentes;*
- 760 m en operacións paralelas segregadas;*

salvo que:

a) en operacións paralelas segregadas, a distancia mínima indicada:

- 1) podería reducirse 30 m por cada 150 m cando a pista de chegada estea adiantada respecto á aeronave que chega, ata unha separación mínima de 300 m; e*
- 2) debería aumentarse 30 m por cada 150 m cando a pista de chegada estea atrasada respecto á aeronave que chega;*

b) en aproximacións paralelas independentes, cabe aplicar unha combinación de distancia mínima e condicións atinentes distintas ás especificadas nos PANS-ATM (Doc 4444), cando se determinase que con isto non se menoscabaría a seguridade das operacións das aeronaves.

Nota.— Nos PANS-ATM (Doc 4444), capítulo 6 e nos PANS-OPS (Doc 8168), volume I, parte III, sección 2 e volume II, parte I, sección 3; parte II, sección 1; e parte III, sección 3, figuran os procedementos e requisitos relativos a instalacións e servizos para operacións simultáneas en pistas de voo por instrumentos paralelas ou case paralelas, e no Manual sobre operacións simultáneas en pistas de voo por instrumentos paralelas ou case paralelas (SOIR) (Doc 9643) indícanse as orientacións pertinentes.

Pendientes das pistas

3.1.13 Pendentes lonxitudinais

Recomendación.— *A pendente obtida ao dividir a diferenza entre a elevación máxima e a mínima ao longo do eixe da pista, pola lonxitude desta, non debería exceder:*

- 1% cando o número de clave sexa 3 ou 4; e*
- 2% cando o número de clave sexa 1 ou 2.*

3.1.14 Recomendación.— *En ningunha parte da pista a pendente lonxitudinal debería exceder:*

— 1,25% cando o número de clave sexa 4, excepto no primeiro e o último cuartos da lonxitude da pista, nos cales a pendente non debería exceder 0,8%;

— 1,5% cando o número de clave sexa 3, excepto no primeiro e o último cuartos da lonxitude dunha pista para aproximacións de precisión de categoría II ou III, nos cales a pendente non debería exceder 0,8%; e

— 2% cando o número de clave sexa 1 ou 2.

3.1.15 Cambios de pendente lonxitudinal

Recomendación.— Cando non se poida evitar un cambio de pendente entre dúas pendentes consecutivas, este non debería exceder:

— 1,5% cando o número de clave sexa 3 ou 4; e

— 2% cando o número de clave sexa 1 ou 2.

Nota.— No adxunto A, sección 4, dáse orientación respecto aos cambios de pendente antes da pista.

3.1.16 Recomendación.— A transición dunha pendente a outra debería efectuarse por medio dunha superficie curva cun grao de variación que non exceda:

— 0,1% por cada 30 m (raio mínimo de curvatura de 30 000 m) cando o número de clave sexa 4;

— 0,2% por cada 30 m (raio mínimo de curvatura de 15 000 m) cando o número de clave sexa 3; e

— 0,4% por cada 30 m (raio mínimo de curvatura de 7 500 m) cando o número de clave sexa 1 ou 2.

3.1.17 Distancia visible

Recomendación.— Cando non se poida evitar un cambio de pendente, o cambio debería ser tal que desde calquera punto situado a:

— 3 m por encima dunha pista sexa visible todo outro punto situado tamén a 3 m por encima da pista, dentro dunha distancia igual, polo menos, á metade da lonxitude da pista cando a letra clave sexa C, D, E ou F;

— 2 m por encima dunha pista sexa visible outro punto situado tamén a 2 m por encima da pista, dentro dunha distancia igual, polo menos, á metade da lonxitude da pista, cando a letra de clave sexa B; e

— 1,5 m por encima dunha pista sexa visible outro punto situado tamén a 1,5 m por encima da pista, dentro dunha distancia igual, polo menos, á metade da lonxitude da pista, cando a letra de clave sexa A.

Nota.— Deberá terse en conta que nas pistas únicas que non dispoñen de rúa de rodaxe paralela a todo o longo debe proporcionarse unha liña de mira sen obstrucións en toda a súa lonxitude. Nos aeródromos con pistas que se intersecan, habería que considerar outros criterios relativos á liña de mira en función da seguridade operacional. Véxase o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1.

3.1.18 Distancia entre cambios de pendiente

Recomendación.— *Ao longo dunha pista deberían evitarse ondulacións ou cambios de pendiente apreciables que estean moi próximos. A distancia entre os puntos de intersección de dúas curvas sucesivas non debería ser menor que:*

a) *a suma dos valores numéricos absolutos dos cambios de pendiente correspondentes, multiplicada polo valor que corresponda entre os seguintes:*

- *30 000 m cando o número de clave sexa 4;*
- *15 000 m cando o número de clave sexa 3; e*
- *5 000 m cando o número de clave sexa 1 ou 2; ou*

b) *45 m;*

tomando a que sexa maior.

Nota.— *No adxunto A, sección 4, dáse orientación sobre a aplicación desta disposición.*

3.1.19 Pendentes transversais

Recomendación.— *Para facilitar a rápida evacuación da auga, a superficie da pista, na medida do posible, debería ser convexa, excepto nos casos en que unha pendiente transversal única que descenda na dirección do vento que acompañe a choiva con maior frecuencia, asegure a rápida drenaxe daquela. A pendiente transversal ideal debería ser de:*

- *1,5% cando a letra de clave sexa C, D, E ou F; e*
- *2% cando a letra de clave sexa A ou B;*

pero, en todo caso, non debería exceder do 1,5% ou do 2%, segundo corresponda, nin ser inferior ao 1%, salvo nas interseccións de pistas ou de rúas de rodaxe en que se requiran pendentes máis aplanadas.

No caso de superficies convexas, as pendentes transversais deberían ser simétricas a ambos os lados do eixe da pista.

Nota.— *En pistas molladas con vento transversal, cando a drenaxe sexa defectuosa, é probable que se acentúe o problema debido ao fenómeno de hidroplaneo. No adxunto A, sección 7, dáse orientación relativa a este problema e a outros factores pertinentes.*

3.1.20 Recomendación.— *A pendiente transversal debería ser basicamente a mesma ao longo de toda a pista, salvo nunha intersección con outra pista ou rúa de rodaxe, onde debería proporcionarse unha transición suave tendo en conta a necesidade de que a drenaxe sexa adecuada.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, dáse orientación sobre as pendentes transversais.*

Resistencia das pistas

3.1.21 **Recomendación.**— *A pista debería poder soportar o tránsito dos avións para os que estea prevista.*

Superficie das pistas

3.1.22 Construírse a superficie da pista sen irregularidades que dean como resultado a perda das características de rozamento, ou afecten adversamente de calquera outra forma a engalaxe e a aterraxe dun avión.

Nota 1.— As irregularidades de superficie poden afectar adversamente a engalaxe ou a aterraxe dun avión por causar rebotes, cabeceo ou vibración excesivos, ou outras dificultades no manexo do avión.

Nota 2.— *No adxunto A, sección 5, dáse orientación respecto a tolerancias de proxecto e outras informacións. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, figura orientación adicional.*

3.1.23 A superficie dunha pista pavimentada construírse de modo que proporcione boas características de rozamento cando a pista estea mollada.

3.1.24 **Recomendación.**— *As medicións das características de rozamento dunha pista nova ou repavimentada deberían efectuarse cun dispositivo de medición continua do rozamento que utilice elementos de humectación automática, co fin de asegurar que se acadaron os obxectivos de proxecto, en relación coas súas características de rozamento.*

Nota.— *No adxunto A, sección 7, preséntase orientación sobre as características de rozamento das pistas novas. Outros datos de orientación figuran no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2.*

3.1.25 **Recomendación.**— *O grosor da textura superficial media dunha superficie nova non debería ser inferior a 1 mm.*

Nota 1.— *Isto require polo xeral algunha forma especial de tratamento da superficie.*

Nota 2.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2, preséntase orientación sobre os métodos utilizados para medir a textura da superficie*

3.1.26 **Recomendación.**— *Cando a superficie sexa estriada ou escarificada, as estrías ou escarificacións deberían ser ben perpendiculares ao eixe da pista ou paralelas ás unións transversais non perpendiculares, cando proceda.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, dáse orientación relativa aos métodos para mellorar a textura da superficie da pista.*

3.2 Marxes das pistas

Xeneralidades

Nota.— *No adxunto A, sección 8, e no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, dáse orientación sobre as características e preparación das marxes das pistas.*

3.2.1 **Recomendación.**— *Deberían proverse marxes en toda pista cuxa letra de clave sexa D ou E e de largura inferior a 60 m.*

3.2.2 **Recomendación.**— *Deberían proverse marxes en toda pista cuxa letra de clave sexa F.*

Largura das marxes das pistas

3.2.3 **Recomendación.**— As marxes deberían estenderse simetricamente a ambos os lados da pista de forma que a largura total desta e as súas marxes non sexa inferior a:

— 60 m cando a letra de clave sexa D ou E; e

— 75 m cando a letra de clave sexa F.

Pendientes das marxes das pistas

3.2.4 **Recomendación.**— A superficie das marxes adxacentes á pista debería estar ao mesmo nivel que a desta, e a súa pendente transversal non debería exceder do 2,5%.

Resistencia das marxes das pistas

3.2.5 **Recomendación.**— As marxes das pistas deberían prepararse ou construírse de maneira que poidan soportar o peso dun avión que saíse da pista, sen que este sufra danos, e soportar os vehículos terrestres que puideren operar sobre a marxe.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, dáse orientación sobre a resistencia das marxes das pistas.

3.3 Plataforma de viraxe na pista

Xeneralidades

3.3.1 Cando o extremo dunha pista non dispón dunha rúa de rodaxe ou dunha curva de viraxe na rúa de rodaxe e a letra de clave é D, E ou F, proporcionarase unha plataforma de viraxe na pista para facilitar a viraxe de 180° dos avións (véxase a figura 3-1).

3.3.2 **Recomendación.**— Cando o extremo dunha pista non dispón dunha rúa de rodaxe ou dunha curva de viraxe na rúa de rodaxe e a letra de clave é A, B ou C, debería proporcionarse unha plataforma de viraxe na pista para facilitar a viraxe de 180° dos avións.

Nota 1.— As zonas dese tipo tamén poderían ser útiles se se proporcionan ao longo dunha pista para reducir o tempo e a distancia de rodaxe para os avións que quizais non requiran de toda a lonxitude da pista.

Nota 2.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, dáse orientación sobre o deseño das plataformas de viraxe na pista. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, dáse orientación sobre curvas de viraxe na rúa de rodaxe como unha instalación alternativa.

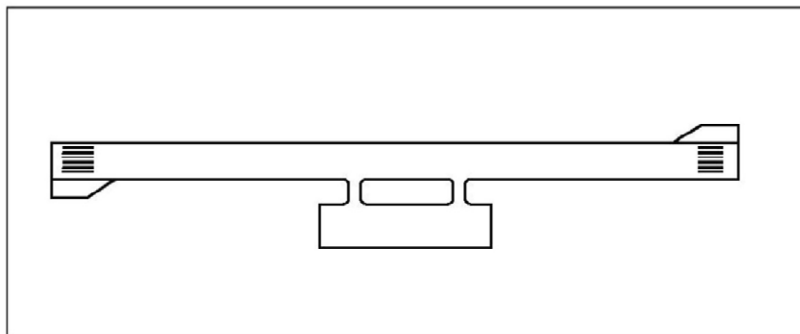


Figura 3-1. Configuración dunha plataforma de viraxe típica

3.3.3 Recomendación.— *A plataforma de viraxe na pista debería estar situada tanto do lado esquerdo como do dereito da pista e adxacente ao pavimento en ambos os extremos da pista, así como nalgunhas localizacións intermedias que se estimen necesarias.*

Nota.— *A iniciación da viraxe facilitaríase situando a plataforma de viraxe no lado esquerdo da pista, xa que o asento da esquerda é a localización normal do piloto ao mando.*

3.3.4 Recomendación.— *O ángulo de intersección da plataforma de viraxe na pista coa pista non debería ser superior a 30°.*

3.3.5 Recomendación.— *O ángulo de guía do tren de proa que se utilizará no deseño da plataforma de viraxe na pista non debería ser superior a 45°.*

3.3.6 O trazado dunha plataforma de viraxe na pista será tal que, cando o posto de pilotaxe dos avións para os cales está prevista permaneza sobre os sinais da plataforma de viraxe, a distancia libre entre calquera roda do tren de aterraxe do avión e o bordo da plataforma de viraxe non será inferior á indicada na seguinte táboa:

<i>Letra de clave</i>	<i>Distancia libre</i>
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m se a plataforma de viraxe está prevista para avións con base de rodas inferior a 18 m; 4,5 m se a plataforma de viraxe está prevista para avións con base de rodas igual ou superior a 18 m.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

Nota.— *“Base de rodas” significa distancia desde o tren de proa ao centro xeométrico do tren principal.*

3.3.7 Recomendación.— *Cando existen condicións meteorolóxicas violentas coa resultante diminución do rozamento na superficie e a letra de clave sexa E ou F, debería proporcionarse unha maior distancia libre de roda a bordo de 6 m.*

Pendientes das plataformas de viraxe na pista

3.3.8 Recomendación.— *As pendentes lonxitudinais e transversais nunha plataforma de viraxe na pista deberían ser suficientes para impedir a acumulación de auga na superficie e facilitar a drenaxe rápida da auga na superficie. As pendentes deberían ser iguais ás da superficie do pavimento da pista adxacente.*

Resistencia das plataformas de viraxe na pista

3.3.9 Recomendación.— *A resistencia dunha plataforma de viraxe na pista debería ser polo menos igual á da pista adxacente á cal presta servizo, tendo debidamente en conta o feito de que a plataforma de viraxe estará sometida a un tránsito de movemento lento con viraxes de maior intensidade sometendo o pavimento a esforzos máis intensos.*

Naqueles casos en que a resistencia dunha plataforma de viraxe na pista non sexa polo menos igual á da pista adxacente á cal presta servizo, deberá ser a adecuada para o uso das aeronaves previstas.

Nota.— Cando se proporciona unha plataforma de viraxe na pista con pavimento flexible, a superficie debería ter a capacidade de soportar as forzas de deformación horizontal exercida polos pneumáticos do tren de aterraxe principal durante as manobras de viraxe.

Superficie das plataformas de viraxe na pista

3.3.10 *A superficie dunha plataforma de viraxe na pista non terá irregularidades que poidan ocasionar danos á estrutura dos avións que utilicen a plataforma de viraxe.*

3.3.11 **Recomendación.**— *A superficie dunha plataforma de viraxe na pista debería construírse de forma tal que proporcione boas características de rozamento para os avións que utilicen as instalacións cando a superficie estea mollada.*

Marxes das plataformas de viraxe na pista

3.3.12 **Recomendación.**— *Deberían proverse marxes nas plataformas de viraxe na pista da largura necesaria para previr a erosión da superficie polo chorro dos reactores do avión máis exixente para o que se concibise a plataforma e todo posible dano que poidan producir obxectos estraños aos motores do avión.*

Nota.— Como mínimo, a largura das marxes tería que abarcar o motor exterior do avión máis exixente e, polo tanto, as marxes poden ser máis largas que as das pistas adxacentes.

3.3.13 **Recomendación.**— *A resistencia das marxes da plataforma de viraxe na pista debería poder soportar o tránsito ocasional dos avións para os cales está prevista sen inducir danos estruturais ao avión ou aos vehículos de apoio en terra que poidan operar na marxe de pista.*

3.4 Franxas de pista

Xeneralidades

3.4.1 A pista e calquera zona asociada de parada estarán comprendidas dentro dunha franxa.

Lonxitude das franxas de pista

3.4.2 Toda franxa se estenderá antes do limiar e máis alá do extremo da pista ou da zona de parada ata unha distancia de polo menos:

- 60 m cando o número de clave sexa 2, 3 ou 4;
- 60 m cando o número de clave sexa 1 e a pista sexa de voo por instrumentos; e
- 30 m cando o número de clave sexa 1 e a pista sexa de voo visual.

Largura das franxas de pista

3.4.3 Sempre que sexa posible, toda franxa que comprenda unha pista para aproximacións de precisión estenderase lateralmente ata unha distancia de polo menos:

- 150 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 75 m cando o número de clave sexa 1 ou 2; a cada lado do eixe da pista e da súa prolongación ao longo da franxa.

3.4.4 Recomendación.— *Toda franxa que comprenda unha pista para aproximacións que non sexan de precisión debería estenderse lateralmente ata unha distancia de polo menos:*

— 150 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e

— 75 m cando o número de clave sexa 1 ou 2; a cada lado do eixe da pista e da súa prolongación ao longo da franxa.

3.4.5 Recomendación.— *Toda franxa que comprenda unha pista de voo visual debería estenderse a cada lado do eixe da pista e da súa prolongación ao longo da franxa, ata unha distancia de polo menos:*

— 75 m cando o número de clave sexa 3 ou 4;

— 40 m cando o número de clave sexa 2; e

— 30 m cando o número de clave sexa 1.

Obxectos nas franxas de pista

Nota.— *En 9.9 ofrécese información con respecto á localización de equipamento e instalacións nas franxas de pista.*

3.4.6 Recomendación.— *Todo obxecto situado na franxa dunha pista e que poida constituír un perigo para os avións, debería considerarse como un obstáculo e eliminarse, sempre que sexa posible.*

3.4.7 Con excepción das axudas visuais requiridas para fins de navegación aérea e que satisfagan os requisitos sobre franxibilidade pertinentes que aparecen no capítulo 5, non se permitirá ningún obxecto fixo na franxa dunha pista:

a) dentro dunha distancia de 77,5 m do eixe dunha pista de aproximación de precisión da categoría I, II ou III, cando o número de clave sexa 4 e a letra de clave sexa F; ou

b) dentro dunha distancia de 60 m do eixe dunha pista de aproximación de precisión da categoría I, II ou III, cando o número de clave sexa 3 ou 4; ou

c) dentro dunha distancia de 45 m do eixe dunha pista de aproximación de precisión de categoría I, cando o número de clave sexa 1 ou 2.

Non se permitirá ningún obxecto móbil nesta parte da franxa da pista mentres se utilice a pista para aterrar ou engalar.

Nivelación das franxas de pista

3.4.8 Recomendación.— *A parte dunha franxa que comprenda unha pista de voo por instrumentos debería prover, ata unha distancia de polo menos:*

— 75 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e

— 40 m cando o número de clave sexa 1 ou 2;

do eixe da pista e da súa prolongación, unha área nivelada en atención aos avións a que está destinada a pista no caso de que un avión saia dela.

Nota.— No adxunto A, sección 8, dáse orientación sobre a nivelación dunha área máis ampla dunha franxa que comprenda unha pista para aproximacións de precisión cando o número de clave sexa 3 ou 4.

3.4.9 Recomendación.— *A parte dunha franxa dunha pista de voo visual debería prover, ata unha distancia de polo menos:*

- 75 m cando o número de clave sexa 3 ou 4;
- 40 m cando o número de clave sexa 2; e
- 30 m cando o número de clave sexa 1;

desde o eixe da pista e da súa prolongación, unha área nivelada destinada aos avións para os cales está prevista a pista, no caso de que un avión saia dela.

3.4.10 A superficie da parte da franxa lindante coa pista, marxe ou zona de parada estará ao mesmo nivel que a superficie da pista, marxe ou zona de parada.

3.4.11 Recomendación.— *A parte dunha franxa situada polo menos 30 m antes do limiar debería prepararse contra a erosión producida polo chorro dos motores, a fin de protexer os avións que aterran dos perigos que ofrecen os bordos expostos.*

Pendientes das franxas de pista

3.4.12 Pendentes lonxitudinais

Recomendación.— *As pendentes lonxitudinais ao longo da porción dunha franxa que debe nivelarse non deberían exceder:*

- 1,5% cando o número de clave sexa 4;
- 1,75% cando o número de clave sexa 3; e
- 2% cando o número de clave sexa 1 ou 2.

3.4.13 Cambios de pendente lonxitudinal

Recomendación.— *Os cambios de pendente na parte dunha franxa que deba nivelarse deberían ser o máis graduais posible, debendo evitar os cambios bruscos ou as inversións repentinas de pendente.*

3.4.14 Pendentes transversais

Recomendación.— *As pendentes transversais na parte dunha franxa que deba nivelarse deberían ser adecuadas para impedir a acumulación de auga na superficie, pero non deberían exceder:*

- 2,5% cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 3% cando o número de clave sexa 1 ou 2;

excepto que, para facilitar a drenaxe, a pendente dos primeiros 3 m cara a fóra do bordo da pista, marxe ou zona de parada debería ser negativa, medida no sentido de afastamento da pista, podendo chegar ata o 5%.

3.4.15 Recomendación.— *As pendentes transversais en calquera parte dunha franxa máis alá da parte que debe nivelarse non deberían exceder dunha pendente ascendente do 5%, medida no sentido de afastamento da pista.*

Resistencia das franxas de pista

3.4.16 Recomendación.— *A parte dunha franxa que comprenda unha pista de voo por instrumentos debería prepararse ou construírse, ata unha distancia de polo menos:*

- 75 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 40 m cando o número de clave sexa 1 ou 2;

do eixe e da súa prolongación, de maneira que se reduzan ao mínimo os perigos provenientes das diferenzas de carga admisible, respecto aos avións para os cales se previu a pista, no caso de que un avión saia dela.

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, proporciónase orientación sobre a preparación das franxas de pista.*

3.4.17 Recomendación.— *A parte dunha franxa que conteña unha pista de voo visual debería prepararse ou construírse ata unha distancia de polo menos:*

- 75 m cando o número de clave sexa 3 ou 4;
- 40 m cando o número de clave sexa 2; e
- 30 m cando o número de clave sexa 1;

do eixe e da súa prolongación, de maneira que se reduzan ao mínimo os perigos provenientes da diferenza das cargas admisibles, respecto aos avións para os cales está prevista a pista, no caso de que un avión saia dela.

3.5 Áreas de seguridade de extremo de pista

Xeneralidades

3.5.1 Proverase unha área de seguridade de extremo de pista en cada extremo dunha franxa de pista cando:

- o número de clave sexa 3 ou 4; e
- o número de clave sexa 1 ou 2 e a pista sexa de aterraxe por instrumentos.

Nota.— *No adxunto A, sección 9, dáse orientación sobre as áreas de seguridade de extremo de pista.*

Dimensións das áreas de seguridade de extremo de pista

3.5.2 A área de seguridade de extremo de pista estenderase desde o extremo dunha franxa de pista ata polo menos 90 m.

3.5.3 Recomendación.— *A área de seguridade de extremo de pista debería estenderse, na medida do posible, desde o extremo dunha franxa de pista ata unha distancia de polo menos:*

- 240 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 120 m cando o número de clave sexa 1 ou 2.

3.5.4 A largura da área de seguridade de extremo de pista será polo menos o dobre da largura da pista correspondente.

3.5.5 Recomendación.— *Cando sexa posible, a largura da área de seguridade de extremo de pista debería ser igual á largura da parte nivelada da franxa de pista correspondente.*

Obxectos nas áreas de seguridade de extremo de pista

Nota.— *En 9.9 ofrécese información con respecto á localización de equipamento e instalacións nas áreas de seguridade de extremo de pista.*

3.5.6 Recomendación.— *Todo obxecto situado nunha área de seguridade de extremo de pista, que poida pór en perigo os avións, debería considerarse como obstáculo e eliminarse, sempre que sexa posible.*

Eliminación de obstáculos e nivelación das áreas de seguridade de extremo de pista

3.5.7 Recomendación.— *Unha área de seguridade de extremo de pista debería presentar unha superficie despexada e nivelada para os avións que a pista está destinada a servir, no caso de que un avión efectúe unha aterraxe demasiado curta ou saia do extremo da pista.*

Nota.— *Non é preciso que a calidade da superficie do terreo na área de seguridade de extremo de pista sexa igual á da franxa de pista. Véxase, no entanto, 3.5.11.*

Pendientes das áreas de seguridade de extremo de pista

3.5.8 Xeneralidades

Recomendación.— *As pendentes dunha área de seguridade de extremo de pista deberían ser tales que ningunha parte da dita área penetre nas superficies de aproximación ou de ascenso na engalaxe.*

3.5.9 Pendentes lonxitudinais

Recomendación.— *As pendentes lonxitudinais dunha área de seguridade de extremo de pista non deberían superar unha inclinación descendente do 5%. Os cambios de pendente lonxitudinal deberían ser o máis graduais posible, debendo evitar os cambios bruscos ou as inversións repentinas de pendente.*

3.5.10 Pendentes transversais

Recomendación.— *As pendentes transversais dunha área de seguridade de extremo de pista non deberían superar unha inclinación, ascendente ou descendente, do 5%. As transicións entre pendentes diferentes deberían ser o máis graduais posible.*

Resistencia das áreas de seguridade de extremo de pista

3.5.11 **Recomendación.**— *Unha área de seguridade de extremo de pista debería estar preparada ou construída de modo que reduza o risco de dano que poida correr un avión que efectúe unha aterraxe demasiado curta ou que saia do extremo da pista, intensifique a deceleración do avión e facilite o movemento dos vehículos de salvamento e extinción de incendios segundo se require en 9.2.30 a 9.2.32.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 1, proporciónase orientación sobre a resistencia das áreas de seguridade de extremo de pista.*

3.6 Zonas libres de obstáculos

Nota.— *A inclusión nesta sección de especificacións detalladas para as zonas libres de obstáculos non significa que sexa obrigatorio dispor destas. O adxunto A, sección 2, contén información acerca do uso das zonas libres de obstáculos.*

Localización das zonas libres de obstáculos

3.6.1 **Recomendación.**— *A orixe da zona libre de obstáculos debería estar no extremo do percorrido de engalaxe dispoñible.*

Lonxitude das zonas libres de obstáculos

3.6.2 **Recomendación.**— *A lonxitude da zona libre de obstáculos non debería exceder da metade da lonxitude do percorrido de engalaxe dispoñible.*

Largura das zonas libres de obstáculos

3.6.3 **Recomendación.**— *A zona libre de obstáculos debería estenderse lateralmente ata unha distancia de 75 m, polo menos, a cada lado da prolongación do eixe da pista.*

Pendientes das zonas libres de obstáculos

3.6.4 **Recomendación.**— *O terreo dunha zona libre de obstáculos non debería sobresaír dun plano inclinado cunha pendente ascendente de 1,25%, sendo o límite inferior deste plano unha liña horizontal que:*

- a) é perpendicular ao plano vertical que conteña o eixe da pista; e*
- b) pasa por un punto situado no eixe da pista, ao final do percorrido de engalaxe dispoñible.*

Nota.— *En certos casos, cando unha pista, unha marxe ou unha franxa, presente unha pendente transversal ou lonxitudinal, o límite inferior da zona libre de obstáculos, especificada precedentemente, podería ter un nivel inferior ao da pista, da marxe ou da franxa. A recomendación non implica que as ditas superficies deban ter un nivel igual á altura do límite inferior do plano da zona libre de obstáculos nin que sexa necesario eliminar do terreo os accidentes ou os obxectos que penetren por encima desta superficie, máis alá da extremidade da franxa pero por debaixo do nivel dela, a menos que se consideren perigosos para os avións.*

3.6.5 **Recomendación.**— *Deberían evitarse os cambios bruscos de pendentes cara a arriba cando a pendente dunha zona libre de obstáculos sexa relativamente pequena ou cando a pendente media sexa*

ascendente. Cando existan estas condicións, na parte da zona libre de obstáculos comprendida na distancia de 22,5 m ou a metade da largura da pista, de ambas a maior, a cada lado da prolongación do eixe, as pendentes, os cambios de pendente e a transición da pista á zona libre de obstáculos, deberían axustarse, de maneira xeral, aos da pista coa cal estea relacionada a dita zona.

Obxectos nas zonas libres de obstáculos

Nota.— En 9.9 ofrécese información con respecto á localización de equipamento e instalacións nas zonas libres de obstáculos.

3.6.6 Recomendación.— Un obxecto situado nunha zona libre de obstáculos, que poida pór en perigo os avións en voo, debería considerarse como obstáculo e eliminarse.

3.7 Zonas de parada

Nota.— A inclusión nesta sección de especificacións detalladas para as zonas de parada non significa que sexa obrigatorio dispor destas. O adxunto A, sección 2, contén orientación acerca do uso das zonas de parada.

Largura das zonas de parada

3.7.1 A zona de parada terá a mesma largura que a pista coa cal estea asociada.

Pendientes das zonas de parada

3.7.2 Recomendación.— As pendentes e cambios de pendentes nas zonas de parada e a transición dunha pista a unha zona de parada, deberían cumprir as especificacións que figuran en 3.1.13 a 3.1.19 para a pista coa cal estea asociada a zona de parada, coas seguintes excepcións:

- a) non é necesario aplicar á zona de parada as limitacións que se dan en 3.1.14 do 0,8% de pendente no primeiro e o último cuartos da lonxitude da pista; e
- b) na unión da zona de parada e a pista, así como ao longo da dita zona, o grao máximo de variación de pendente pode ser de 0,3% por cada 30 m (raio mínimo de curvatura de 10 000 m) cando o número de clave da pista sexa 3 ou 4

Resistencia das zonas de parada

3.7.3 Recomendación.— As zonas de parada deberían prepararse ou construírse de maneira que, no caso dunha engalaxe interrompida, poidan soportar o peso dos avións para os cales estean previstas, sen ocasionar danos estruturais a estes.

Nota.— No adxunto A, sección 2, dáse orientación relativa á resistencia das zonas de parada.

Superficie das zonas de parada

3.7.4 Recomendación.— A superficie das zonas de parada pavimentadas debería construírse de modo que proporcione un bo coeficiente de rozamento compatible co da pista correspondente cando a zona de parada estea mollada.

3.7.5 **Recomendación.**— As características de rozamento das zonas de parada non pavimentadas non deberían ser considerablemente inferiores ás da pista coa que as ditas zonas de parada estean asociadas.

3.8 Área de funcionamento do radioaltímetro

Xeneralidades

3.8.1 **Recomendación.**— A área de funcionamento dun radioaltímetro debería establecerse na área anterior ao limiar dunha pista de aproximación de precisión.

Nota.— Deberá proveerse unha área de funcionamento do radioaltímetro nos aeroportos onde se requiren aproximacións de precisión de categorías II e III.

Os aeroportos en que unicamente se requiran aproximacións de precisión de categoría I poderán operar mesmo cando non dispoñan desta área ata o ano 2020, sempre que realizen un estudo aeronáutico de seguridade.

Lonxitude da área

3.8.2 **Recomendación.**— A área de funcionamento dun radioaltímetro debería estenderse antes do limiar por unha distancia de 300 m como mínimo.

Largura da área

3.8.3 **Recomendación.**— A área de funcionamento dun radioaltímetro debería estenderse lateralmente, a cada lado da prolongación do eixe da pista, ata unha distancia de 60 m, salvo que, se hai circunstancias especiais que o xustifiquen, a distancia poderá reducirse a 30 m como mínimo cando un estudo aeronáutico de seguridade indique que a dita redución non afecta a seguridade das operacións da aeronave.

Cambios da pendente lonxitudinal

3.8.4 **Recomendación.**— Na área de funcionamento dun radioaltímetro deberían evitarse os cambios de pendente ou reducirse a un mínimo. Cando non poidan evitarse os cambios de pendente, estes deberían ser tan graduais como fose posible e deberían evitarse os cambios abruptos ou inversións repentinas da pendente. O réxime de cambio entre dúas pendentes consecutivas non debería exceder de 2% en 30 m.

Nota.— No adxunto A, sección 4.3 e no Manual de operacións todo tempo (Doc 9365), sección 5.2, figura orientación sobre a área de funcionamento do radioaltímetro. Nos PANS-OPS, volume II, parte II, sección 1, dáse orientación sobre o emprego do radioaltímetro.

3.9 Rúas de rodaxe

Nota.— A menos que se indique outra cousa, os requisitos desta sección aplícanse a todos os tipos de rúa de rodaxe.

Xeneralidades

3.9.1 **Recomendación.**— Deberían proveerse rúas de rodaxe para permitir o movemento seguro e rápido das aeronaves na superficie.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, dáse orientación acerca da disposición das rúas de rodaxe.

3.9.2 Recomendación.— *Debería disporse de suficientes rúas de rodaxe de entrada e saída para dar rapidez ao movemento dos avións cara á pista e desde esta e preverse rúas de saída rápida nos casos de gran densidade de tráfico.*

3.9.3 Recomendación.— *O trazado dunha rúa de rodaxe debería ser tal que, cando o posto de pilotaxe dos avións para os cales está prevista permaneza sobre os sinais de eixe da dita rúa de rodaxe, a distancia libre entre a roda exterior do tren principal do avión e o bordo da rúa de rodaxe non sexa inferior á indicada na seguinte táboa:*

<i>Letra de clave</i>	<i>Distancia libre</i>
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m se a plataforma de viraxe está prevista para avións con base de rodas inferior a 18 m; 4,5 m se a plataforma de viraxe está prevista para avións con base de rodas igual ou superior 18 m.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

Nota 1.— Base de rodas significa a distancia entre o tren de proa e o centro xeométrico do tren de aterraxe principal.

Nota 2.— Cando a letra de clave sexa F e a densidade do tránsito intensa, pode proverse unha distancia libre entre as rodas e o bordo superior a 4,5 m para permitir velocidades de rodaxe máis elevadas.

3.9.4 A partir do 20 de novembro de 2008, o deseño dunha rúa de rodaxe será tal que, cando o posto de pilotaxe dos avións para os cales está prevista permaneza sobre os sinais de eixe da dita rúa de rodaxe, a distancia libre entre a roda exterior do tren principal do avión e o bordo da rúa de rodaxe non sexa inferior á indicada na seguinte táboa:

<i>Letra de clave</i>	<i>Distancia libre</i>
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións con base de rodas inferior a 18 m; 4,5 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións con base de rodas igual ou superior a 18 m..
D	4,5 m
E	4,5 m
F	4,5 m

Nota 1.— Base de rodas significa a distancia entre o tren de proa e o centro xeométrico do tren de aterraxe principal.

Nota 2.— Cando a letra de clave sexa F e a densidade de tránsito intensa, pode proverse unha distancia libre entre as rodas e o bordo superior a 4,5 m para permitir velocidades de rodaxe máis elevadas.

Nota 3.— Esta disposición aplícase ao deseño das rúas de rodaxe postas en servizo a partir do 20 de novembro de 2008 ou despois.

Largura das rúas de rodaxe

3.9.5 Recomendación.— *A parte rectilínea dunha rúa de rodaxe debería ter unha largura non inferior á indicada na táboa seguinte:*

Letra de clave	Largura da rúa de rodaxe
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións con base de rodas inferior a 18 m; 18 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións con base de rodas igual ou superior a 18 m.
D	18 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións cuxa distancia entre as rodas exteriores do tren de aterraxe principal sexa inferior a 9 m; 23 m se a rúa de rodaxe está prevista para avións cuxa distancia entre as rodas, exteriores do tren de aterraxe principal, sexa igual ou superior a 9 m.
E	23 m
F	25 m

Nota 1.— Ata o ano 2020, a parte rectilínea dunha rúa de rodaxe de letra de clave D que estea prevista para avións cuxa distancia entre as rodas exteriores do tren de aterraxe principal sexa igual ou superior a 9 m, e nunha de clave E, podería ter unha largura non inferior a 22,5 metros, sempre que se realizase un estudo aeronáutico de seguridade.

Nota 2.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, proporciónase información sobre a largura das rúas de rodaxe.

Curvas das rúas de rodaxe

3.9.6 Recomendación.— *Os cambios de dirección das rúas de rodaxe non deberían ser moi numerosos nin pronunciados, na medida do posible. Os raios das curvas deberían ser compatibles coa capacidade de manobra e as velocidades de rodaxe normais dos avións para os que a dita rúa de rodaxe estea prevista. O deseño da curva debería ser tal que cando o posto de pilotaxe do avión permaneza sobre os sinais de eixe de rúa de rodaxe, a distancia libre entre as rodas principais exteriores e o bordo da rúa de rodaxe non sexa inferior ás especificadas en 3.9.3.*

Nota 1.— Na figura 3-2 indícase unha forma de alargar as rúas de rodaxe para obter a distancia libre entre rodas e bordo especificada. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, dáse orientación sobre valores de dimensións adecuadas.

Nota 2.— A localización dos sinais e luces de eixe de rúa de rodaxe especificase en 5.2.8.6 e 5.3.16.11.

Nota 3.— O uso de curvas compostas podería producir ou eliminar a necesidade de dispor unha largura suplementaria da rúa de rodaxe.

Unións e interseccións

3.9.7 Recomendación.— *Co fin de facilitar o movemento dos avións, deberían proverse superficies de enlace nas unións e interseccións das rúas de rodaxe con pistas, plataformas e outras rúas de rodaxe. O deseño das superficies de enlace debería asegurar que se conservan as distancias mínimas libres entre rodas e bordo especificadas en 3.9.3 cando os avións manobran nas unións ou interseccións.*

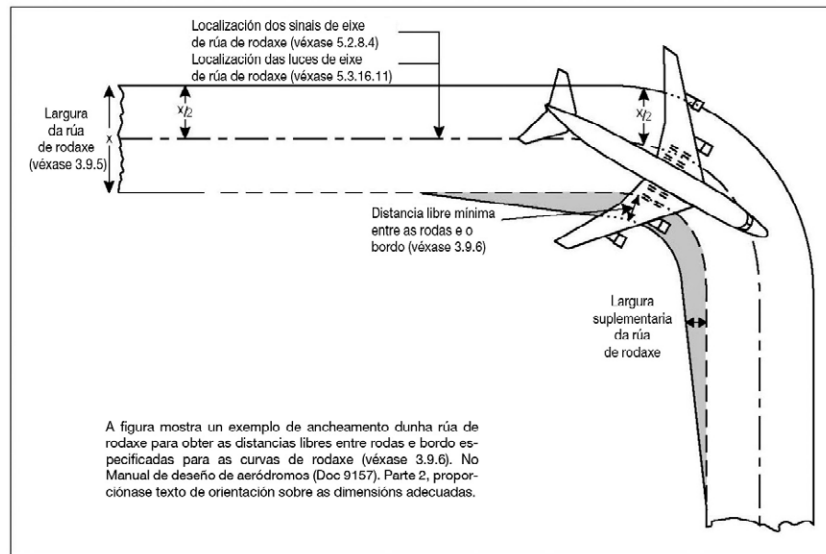


Figura 3-2. Curva de rúa de rodaxe

Nota.— *Deberá terse en conta a lonxitude de referencia do avión ao deseñar as superficies de enlace. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, dáse orientación sobre as superficies de enlace e a definición do termo lonxitude de referencia do avión.*

Distancias mínimas de separación das rúas de rodaxe

3.9.8 Recomendación.— *A distancia de separación entre o eixe dunha rúa de rodaxe, por unha parte, e o eixe dunha pista, o eixe dunha rúa de rodaxe paralela ou un obxecto, por outra parte, non debería ser inferior ao valor adecuado que se indica na táboa 3-1, aínda que poden permitirse operacións con distancias menores de separación en aeródromos xa existentes se un estudo aeronáutico de seguridade indicase que tales distancias de separación non influirían adversamente na seguridade, nin de modo importante na regularidade das operacións dos avións.*

Nota 1.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, figura orientación sobre os factores que poden terse en conta no estudo aeronáutico de seguridade.*

Nota 2.— *As instalacións ILS e MLS poden tamén influír na localización das rúas de rodaxe, xa que as aeronaves en rodaxe ou paradas poden causar interferencia aos sinais ILS e MLS. No anexo 10, volume I, adxuntos C e G (respectivamente) preséntase información sobre as áreas críticas e sensibles en torno ás instalacións ILS e MLS.*

Táboa 3-1. Distancias mínimas de separación das rúas de rodaxe

Letra de clave	Distancia entre o eixe dunha rúa de rodaxe e o eixe dunha pista (metros)								Distancia entre o eixe dunha rúa de rodaxe que non sexa rúa de acceso a un posto de estacionamento de aeronaves e un obxecto (metros)	Distancia entre o eixe da rúa de acceso a un posto de estacionamento de aeronaves e un obxecto (metros)	
	Pistas de voo por instrumentos Número de clave				Pistas de voo visual Número de clave						Distancia entre o eixe dunha rúa de rodaxe e o eixe doutra rúa de rodaxe (metros)
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82,5	82,5	—	—	37,5	47,5	—	—	23,75	16,25	12
B	87	87	—	—	42	52	—	—	33,5	21,5	16,5
C	—	—	168	—	—	—	93	—	44	26	24,5
D	—	—	176	176	—	—	101	101	66,5	40,5	36
E	—	—	—	182,5	—	—	—	107,5	80	47,5	42,5
F	—	—	—	190	—	—	—	115	97,5	57,5	50,5

Nota 1.- As distancias de separación que aparecen nas columnas (2) a (9) representan combinacións comúns de pistas e rúas de rodaxe. A base de formulación das ditas distancias aparece no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157). Parte 2.

Nota 2.- As distancias das columnas (2) a (9) non garanten unha distancia libre suficiente detrás dun avión en espera para que pase outro avión nunha rúa de rodaxe paralela. Véxase o Manual de deseño de aeródromos (Doc. 9157). Parte 2.

Nota 3.— As distancias de separación indicadas na táboa 3-1, columna 10, non proporcionan necesariamente a posibilidade de facer unha viraxe normal desde unha rúa de rodaxe a outra rúa de rodaxe paralela. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, preséntase orientación sobre esta situación.

Nota 4.— Pode ser necesario aumentar a distancia de separación, indicada na táboa 3-1, columna 12, entre o eixe da rúa de acceso a un posto de estacionamento de aeronaves e un obxecto, se a velocidade de turbulencia do escape dos motores de reacción puidese producir condicións perigosas para os servizos prestados en terra.

Pendientes das rúas de rodaxe

3.9.9 Pendentes lonxitudinais

Recomendación.— A pendente lonxitudinal dunha rúa de rodaxe non debería exceder de:

- 1,5% cando a letra de clave sexa C, D, E ou F; e
- 3% cando a letra de clave sexa A ou B.

3.9.10 Cambios de pendente lonxitudinal

Recomendación.— Cando non se poida evitar un cambio de pendente nunha rúa de rodaxe, a transición dunha pendente a outra debería efectuarse mediante unha superficie cuxa curvatura non exceda do:

- 1% por cada 30 m (raio mínimo de curvatura de 3 000 m) cando a letra de clave sexa C, D, E ou F; e
- 1% por cada 25 m (raio mínimo de curvatura de 2 500 m) cando a letra de clave sexa A ou B.

3.9.11 Distancia visible

Recomendación.— *Cando non se poida evitar un cambio de pendente nunha rúa de rodaxe o cambio debería ser tal que, desde calquera punto situado a:*

— 3 m sobre a rúa de rodaxe, poida verse toda a súa superficie ata unha distancia de polo menos 300 m, cando a letra de clave sexa C, D, E ou F;

— 2 m sobre a rúa de rodaxe, poida verse toda a súa superficie ata unha distancia de polo menos 200 m, cando a letra de clave sexa B; e

— 1,5 m sobre a rúa de rodaxe, poida verse toda a súa superficie ata unha distancia de polo menos 150 m, cando a letra de clave sexa A.

3.9.12 Pendentes transversais

Recomendación.— *As pendentes transversais dunha rúa de rodaxe deberían ser suficientes para impedir a acumulación de auga na superficie, pero non deberían exceder do:*

— 1,5% cando a letra de clave sexa C, D, E ou F; e

— 2% cando a letra de clave sexa A ou B.

Nota.— Véxase 3.13.4 no que respecta ás pendentes transversais da rúa de acceso ao posto de estacionamento de aeronave.

Resistencia das rúas de rodaxe

3.9.13 **Recomendación.**— *A resistencia dunha rúa de rodaxe debería ser polo menos igual á da pista servida, tendo en conta que unha rúa de rodaxe estará sometida a maior intensidade de tránsito e maiores esforzos que a pista servida, como resultado do movemento lento ou situación estacionaria dos avións.*

Naqueles casos en que a resistencia dunha rúa de rodaxe non sexa polo menos igual á da pista servida, deberá ser a adecuada para o uso das aeronaves previstas.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, dáse orientación sobre a relación entre a resistencia das rúas de rodaxe e a das pistas.

Superficie das rúas de rodaxe

3.9.14 **Recomendación.**— *A superficie dunha rúa de rodaxe non debería ter irregularidades que poidan ocasionar danos á estrutura dos avións.*

3.9.15 **Recomendación.**— *A superficie das rúas de rodaxe pavimentadas debería construírse de modo que proporcione boas características de rozamento cando estean molladas.*

Rúas de saída rápida

Nota.— *As seguintes especificacións detallan os requisitos propios das rúas de saída rápida. Véxase a figura 3-3. Os requisitos de carácter xeral das rúas de rodaxe aplícanse así mesmo a este tipo de rúas de rodaxe. Os textos de orientación en materia de disposición, localización e cálculo de rúas de saída rápida figuran no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2.*

3.9.16 **Recomendación.**— As rúas de saída rápida deberían calcularse cun raio de curva de viraxe de polo menos:

- 550 m cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 275 m cando o número de clave sexa 1 ou 2;

a fin de que sexan posibles velocidades de saída, con pistas molladas, de:

- 93 km/h cando o número de clave sexa 3 ou 4; e
- 65 km/h cando o número de clave sexa 1 ou 2.

Nota.— As localizacións das rúas de saída rápida nunha pista baséanse en varios criterios descritos no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2 e tamén en diferentes criterios sobre a velocidade.

3.9.17 **Recomendación.**— O raio da superficie de enlace na parte interior da curva dunha rúa de saída rápida debería ser suficiente para proporcionar un alargamento da entrada da rúa de rodaxe, a fin de facilitar que se recoñeza a entrada e a viraxe cara á rúa de rodaxe.

3.9.18 **Recomendación.**— Unha rúa de saída rápida debería incluír unha recta, despois da curva de viraxe, suficiente para que unha aeronave que estea saíndo poida deterse completamente cunha marxe libre de toda intersección de rúa de rodaxe.

3.9.19 **Recomendación.**— O ángulo de intersección dunha rúa de saída rápida coa pista non debería ser maior de 45° nin menor de 25° , pero preferentemente debería ser de 30° .

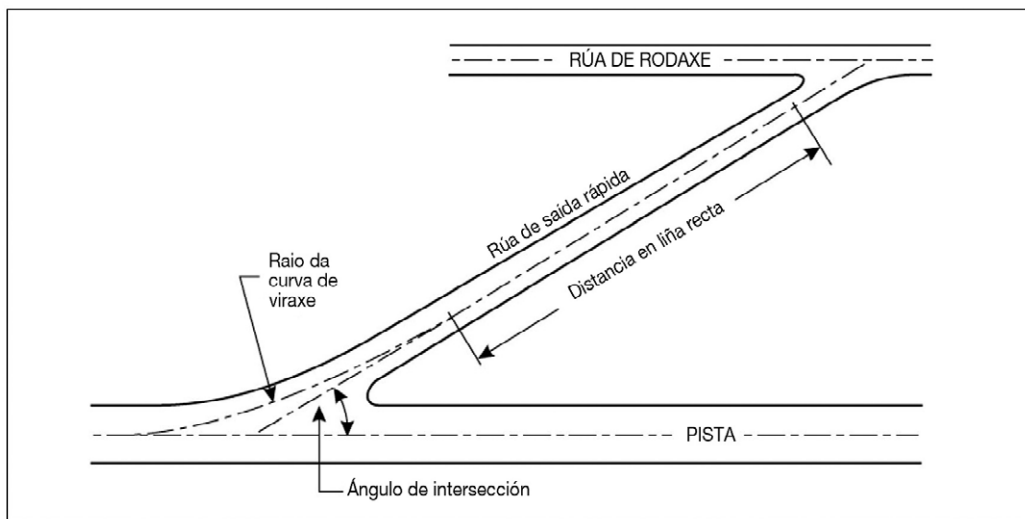


Figura 3-3. Rúa de saída rápida

Rúas de rodaxe en pontes

3.9.20 A largura da parte da ponte de rodaxe que poida soste os avións, medida perpendicularmente ao eixe da rúa de rodaxe, non será inferior á largura da área nivelada da franxa prevista para a dita rúa de rodaxe, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que non sexa perigoso para os avións aos cales se destina a rúa de rodaxe.

3.9.21 Recomendación.— *Debería proverse acceso para que os vehículos de salvamento e extinción de incendios poidan intervir en ambas as direccións dentro do tempo de resposta especificado respecto ao avión máis grande para o cal se previu a ponte da rúa de rodaxe.*

Nota.— *Se os motores dos avións superan a estrutura da ponte, poderá requirirse protección contra o chorro dos reactores para as áreas adxacentes debaixo da ponte.*

3.9.22 Recomendación.— *A ponte debería construírse sobre unha sección recta dunha rúa de rodaxe cunha sección recta en cada extremo dela para facilitar que os avións poidan aliñarse ao aproximarse á ponte.*

3.10 Marxes das rúas de rodaxe

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, proporciónase orientación sobre as características e o tratamento das marxes das rúas de rodaxe.*

3.10.1 Recomendación.— *Os tramos rectilíneos das rúas de rodaxe que sirvan a pistas de letra de clave C, D, E ou F deberían ter marxes que se estendan simetricamente a ambos os lados da rúa de rodaxe, de modo que a largura total da rúa de rodaxe e as súas marxes nas partes rectilíneas non sexa menor de:*

- 60 m cando a letra de clave sexa F;
- 44 m cando a letra de clave sexa E;
- 38 m cando a letra de clave sexa D; e
- 25 m cando a letra de clave sexa C.

Nas curvas, unións e interseccións das rúas de rodaxe en que se proporcione pavimento adicional, a largura das marxes non debería ser inferior á correspondente aos tramos rectilíneos adxacentes da rúa de rodaxe.

3.10.2 Recomendación.— *A superficie das marxes das rúas de rodaxe destinadas a ser utilizadas por avións equipados con turbinas, debería prepararse de modo que resista a erosión e non dea lugar á inxestión de materiais soltos da superficie polos motores dos avións.*

3.11 Franxas das rúas de rodaxe

Nota.— *Os textos de orientación sobre as características das franxas das rúas de rodaxe figuran no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2.*

Xeneralidades

3.11.1 Cada rúa de rodaxe, excepto as rúas de acceso ao posto de estacionamento de aeronave, deberá estar situada dentro dunha franxa.

Largura das franxas das rúas de rodaxe

3.11.2 Recomendación.— *Cada franxa de rúa de rodaxe debería estenderse simetricamente a ambos os lados do eixe da rúa de rodaxe e en toda a lonxitude desta ata a distancia con respecto ao eixe especificada na columna 11 da táboa 3-1, polo menos.*

Obxectos nas franxas das rúas de rodaxe

Nota.— En 9.9 ofrécese información con respecto á localización de equipamento e instalacións nas franxas das rúas de rodaxe.

3.11.3 Recomendación.— *A franxa da rúa de rodaxe debería estar libre de obxectos que poidan pór en perigo os avións en rodaxe.*

Nota.— Deberán terse en conta a localización e o deseño dos desaugadoiros nas franxas das rúas de rodaxe para evitar danos nos avións que accidentalmente saian da rúa de rodaxe. É posible que se requiran tampas de desaugamento especialmente deseñadas.

Nivelación das franxas das rúas de rodaxe

3.11.4 Recomendación.— *A parte central dunha franxa de rúa de rodaxe debería proporcionar unha zona nivelada a unha distancia do eixe da rúa de rodaxe de polo menos:*

- 11 m cando a letra de clave sexa A;*
- 12,5 m cando a letra de clave sexa B ou C;*
- 19 m cando a letra de clave sexa D;*
- 22 m cando a letra de clave sexa E; e*
- 30 m cando a letra de clave sexa F.*

Pendientes das franxas das rúas de rodaxe

3.11.5 Recomendación.— *A superficie da franxa situada ao bordo dunha rúa de rodaxe ou da marxe correspondente, se se prové, debería estar ao mesmo nivel que estes e a súa parte nivelada non debería ter unha pendente transversal ascendente que exceda do:*

- 2,5% para as franxas das rúas de rodaxe cando a letra de clave sexa C, D, E ou F; e*
- 3% para as franxas das rúas de rodaxe cando a letra de clave sexa A ou B;*

a pendente ascendente mídese utilizando como referencia a pendente transversal da rúa de rodaxe contigua, e non a horizontal. A pendente transversal descendente non debería exceder do 5%, medido con referencia á horizontal.

3.11.6 Recomendación.— *As pendentes transversais de cada parte da franxa dunha rúa de rodaxe, máis alá da parte nivelada, non deberían exceder unha pendente ascendente ou descendente do 5% medida cara a fóra da rúa de rodaxe.*

3.12 Apartadoiros de espera, puntos de espera da pista, puntos de espera intermedios, e puntos de espera na vía de vehículos

Xeneralidades

3.12.1 Recomendación.— *Cando haxa unha gran densidade de tránsito deberían proverse un ou máis apartadoiros de espera.*

3.12.2 Estableceranse un ou máis puntos de espera da pista:

- a) na rúa de rodaxe, na intersección da rúa de rodaxe e unha pista; e
- b) na intersección dunha pista con outra pista cando a primeira pista forma parte dunha ruta normalizada para a rodaxe.

3.12.3 Establecerase un punto de espera da pista nunha rúa de rodaxe cando a localización ou o aliñamento da rúa de rodaxe sexa tal que as aeronaves en rodaxe ou vehículos poidan infrinxir as superficies limitadoras de obstáculos ou interferir no funcionamento das radioaxudas para a navegación.

3.12.4 **Recomendación.**— *Debería establecerse un punto de espera intermedio nunha rúa de rodaxe en calquera punto que non sexa un punto de espera da pista, cando sexa conveniente definir un límite de espera específico.*

3.12.5 Establecerase un punto de espera na vía de vehículos na intersección dunha vía de vehículos cunha pista.

Localización

3.12.6 A distancia entre un apartadoiro de espera, un punto de espera da pista establecido nunha intersección de rúa de rodaxe/pista ou un punto de espera na vía de vehículos e o eixe dunha pista axustarase ao indicado na táboa 3-2 e, no caso dunha pista para aproximacións de precisión, será tal que unha aeronave ou un vehículo que esperan non interfiran co funcionamento das radioaxudas para a navegación.

3.12.7 **Recomendación.**— *A unha elevación superior a 700 m (2 300 ft), a distancia de 90 m que se especifica na táboa 3-2 para unha pista de aproximación de precisión de número de clave 4, debería aumentarse do modo que se indica a continuación:*

- a) *ata unha elevación de 2 000 m (6 600 ft), 1 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 700 m (2 300 ft);*
- b) *una elevación en exceso de 2 000 m (6 600 ft) e ata 4 000 m (13 320 ft); 13 m máis 1,5 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 2 000 m (6 600 ft); e*
- c) *unha elevación en exceso de 4 000 m (13 320 ft) e ata 5 000 m (16 650 ft); 43 m máis 2 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 4 000 m (13 320 ft).*

3.12.8 **Recomendación.**— *Se a elevación dun apartadoiro de espera, dun punto de espera da pista, ou dun punto de espera na vía de vehículos, é superior á do limiar da pista, no caso de pistas de aproximación de precisión cuxo número de clave sexa 4, a distancia de 90 m ou de 107,5 m, segundo corresponda, que se indica na táboa 3-2, debería aumentarse outros 5 m por cada metro de diferenza de elevación entre a do apartadoiro ou punto de espera e a do limiar.*

3.12.9 A localización dun punto de espera da pista, establecida de conformidade con 3.12.3, será tal que a aeronave ou vehículo en espera non infrinxa a zona despexada de obstáculos, a superficie de aproximación, a superficie de ascenso na engalaxe nin a área crítica/sensible do ILS/MLS, nin interfira no funcionamento das radioaxudas para a navegación.

Táboa 3-2. Distancias mínimas entre o eixe da pista e un apartadoiro de espera, un punto de espera da pista ou punto de espera na vía de vehículos

Tipo de pista	Número de clave			
	1	2	3	4
Aproximación visual	30 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación que non é de precisión	40 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación de precisión de categoría I	60 m ^b	60 m ^b	90 m ^{a,b}	90 m ^{a,b,c}
Aproximación de precisión de categorías II e III	—	—	90 m ^{a,b}	90 m ^{a,b,c}
Engalaxe	30 m	40 m	75 m	75 m

a. Se a elevación do apartadoiro de espera, do punto de espera da pista ou do punto de espera na vía de vehículos é inferior á do limiar da pista, a distancia pódese diminuír 5 m por cada metro de diferenza entre o apartadoiro ou punto de espera e o limiar, a condición de non penetrar na superficie de transición interna.

b. Pode ser necesario aumentar esta distancia no caso das pistas de aproximación de precisión, co fin de non interferir coas radioaxudas para a navegación, en particular coas instalacións relativas a traxectoria de planeo e localizadores. A información sobre as áreas críticas e sensibles do ILS e do MLS figura no anexo 10, volume I, adxuntos C e G, respectivamente (véxase ademais 3.12.6).

Nota 1.- A distancia de 90 m para o número de clave 3 ou 4 baséase en aeronaves cunha empenaxe de 20 m de altura, unha distancia entre a proa e a parte máis alta da empenaxe de 52,7 m e unha altura da proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° ou máis con respecto ao eixe da pista, encontrándose fóra da zona despxada de obstáculos e sen tela en conta para o cálculo da OCA/H

Nota 2.- A distancia de 60 m para o número de clave 2 baséase nunha aeronave cunha empenaxe de 8 m de altura, unha distancia entre a proa e a parte máis alta da empenaxe de 24,6 m e unha altura da proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° ou máis con respecto ao eixe da pista, encontrándose fóra da zona despxada de obstáculos.

c. Cando a letra de clave sexa F, esta distancia debería ser de 107,5 m.

Nota .- A distancia de 107,5 m para o número de clave 4 cando a letra de clave é F baséase en aeronaves cunha empenaxe de 24 m de altura, unha distancia entre a proa e a parte máis alta da empenaxe de 62,2 m e unha altura da proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° ou máis con respecto ao eixe da pista, encontrándose fóra da zona despxada de obstáculos.

3.13 Plataformas

Xeneralidades

3.13.1 Recomendación.— Deberían proverse plataformas onde sexan necesarias para que o embarque e desembarque de pasaxeiros, carga ou correo, así como as operacións de servizo ás aeronaves poidan facerse sen obstaculizar o tránsito do aeródromo.

Extensión das plataformas

3.13.2 Recomendación.— A área total das plataformas debería ser suficiente para permitir o movemento rápido do tránsito de aeródromo nos períodos de densidade máxima prevista.

Resistencia das plataformas

3.13.3 Recomendación.— Toda parte da plataforma debería poder soportar o tránsito das aeronaves que deban utilizala, tendo en conta que algunhas porcións da plataforma estarán sometidas a maior intensidade de tránsito e maiores esforzos que a pista como resultado do movemento lento ou situación estacionaria das aeronaves.

Pendientes das plataformas

3.13.4 Recomendación.— As pendentes dunha plataforma, comprendidas as dunha rúa de acceso ao posto de estacionamento de aeronaves, deberían ser suficientes para impedir a acumulación de auga

na superficie, pero os seus valores deberían manterse o máis baixos que permitan os requisitos de drenaxe.

3.13.5 **Recomendación.**— Nun posto de estacionamento de aeronaves, a pendente máxima non debería exceder do 1%.

Marxes de separación nos postos de estacionamento de aeronave

3.13.6 **Recomendación.**— Un posto de estacionamento de aeronaves debería proporcionar as seguintes marxes mínimas de separación entre a aeronave que utilice o posto e calquera edificio, aeronave noutro posto de estacionamento ou outros obxectos adxacentes:

Letra de clave	Marxe
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 especiais que o xustifiquen, estas marxes poden reducirse nos postos de estacionamento de aeronaves coa proa cara a dentro, cando a letra de clave sexa D, E ou F:

- a) entre a terminal, incluída calquera ponte fixa de pasaxeiros e a proa da aeronave; e
- b) en calquera parte do posto de estacionamento equipado con guía acimutal proporcionada por algún sistema de guía de atracada visual.

Nota.— Nas plataformas, tamén debe tomarse en consideración a provisión de rúas de servizo e zonas para manobras e depósito de equipamento terrestre (véxase o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, que contén orientación sobre depósito de equipamento terrestre).

3.14 Posto de estacionamento illado para aeronaves

3.14.1 Designarase un posto de estacionamento illado para aeronaves ou informarase a torre de control do aeródromo dunha área ou áreas adecuadas para o estacionamento dunha aeronave que se saiba ou se sospeite que está sendo obxecto de interferencia ilícita, ou que por outras razóns necesita ser illada das actividades normais do aeródromo.

3.14.2 **Recomendación.**— O posto de estacionamento illado para aeronaves debería estar situado á máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m dos outros postos de estacionamento, edificios ou áreas públicas, etc. Debería terse especial coidado en asegurar que o posto de estacionamento non estea situado sobre instalacións subterráneas de servizo, tales como gas e combustible de aviación, e, dentro do posible, cables eléctricos ou de comunicacións.

3.15 Instalacións de desxeo/antixeo

Nota.— A seguridade e a eficiencia das operacións de avións son de capital importancia cando se trata de deseñar instalacións de desxeo e antixeo de avións. No Manual de operacións de desxeo e antixeo para aeronaves en terra (Doc 9640), pode obterse orientación máis detallada.

Xeneralidades

3.15.1 Recomendación.— Nos aeródromos en que se prevexan condicións de xeadas deberían proporcionarse instalacións de desxeo/antixeo de avións.

Naqueles aeroportos en que non se dispoña de instalacións de desxeo/antixeo de avións, o xestor aeroportuario deberá publicar na súa AIP esta información e incluír un procedemento de actuación no seu Manual de aeroporto, que garanta a seguridade operacional, cando se prevexan condicións de xeadas.

Localización

3.15.2 Recomendación.— Deberían proverse instalacións de desxeo/antixeo nos postos de estacionamento de aeronaves ou en áreas distantes específicas ao longo da rúa de rodaxe que conduce á pista destinada a engalaxe, sempre que se establezan os arranxos de desaugamento adecuados para recoller e eliminar de maneira segura o excedente de líquido de desxeo e antixeo a fin de evitar a contaminación de augas subterráneas. Así mesmo, deberían considerarse as repercusións do volume de tráfico e do réxime de saídas.

Nota 1.— Un dos factores que máis inflúen na localización da instalación de desxeo/antixeo é a necesidade de asegurar que o tempo máximo de efectividade do tratamento antixeo aínda estea vixente ao termo da rodaxe e ao darse ao avión obxecto de tratamento a autorización de engalaxe.

Nota 2. — As instalacións distantes compensan as condicións meteorolóxicas cambiantes cando se prevén condicións de xeadas ou cifra alta ao longo da ruta de rodaxe que toma o avión cara á pista destinada a engalaxe.

3.15.3 Recomendación.— As instalacións de desxeo/antixeo deberían situarse de modo que queden fóra das superficies limitadoras de obstáculos especificadas no capítulo 4, e non causen interferencia nas radioaxudas para a navegación; así mesmo, deberían ser claramente visibles desde a torre de control de tránsito aéreo para dar a autorización pertinente ao avión que recibe tratamento.

3.15.4 Recomendación.— As instalacións de desxeo/antixeo deberían situarse de modo que permitan a circulación expedita do tránsito, quizais mediante unha configuración de circunvalación, e non se requiran manobras de rodaxe non habituais para entrar e saír delas.

Nota.— Os efectos de chorro dos reactores que produce un avión en movemento noutros avións que reciben o tratamento antixeo ou que van en rodaxe detrás, deberán terse en conta para evitar que se vexa afectada a calidade do tratamento.

Tamaño e número das áreas de desxeo/antixeo

Nota.— Unha área de desxeo/antixeo de avións consta de a) unha área interior onde se estaciona o avión que vai recibir o tratamento, e b) unha área exterior para o movemento de dúas ou máis unidades móbiles de equipamento de desxeo/antixeo.

3.15.5 Recomendación.— O tamaño da área de desxeo/antixeo debería ser igual á área de estacionamento que se require para os avións máis exixentes nunha categoría dada cunha zona pavimentada libre de polo menos 3,8 m arredor do avión para o movemento dos vehículos de desxeo/antixeo.

Nota.— Cando se provexa máis dunha área de desxeo/antixeo, terase en conta que as zonas para o movemento de vehículos de desxeo/antixeo que se proporcionan en áreas de desxeo/antixeo adxacentes non se superpoñan, e que sexan exclusivas de cada unha destas áreas. Así mesmo, será preciso ter en conta que a circulación doutros avións pola zona terá que realizarse de conformidade coas distancias de separación que se especifican en 3.15.9 e 3.15.10.

3.15.6 Recomendación.— O número de áreas de desxeo/antixeo que se necesitan debería determinarse en función das condicións meteorolóxicas, o tipo de avións que vai recibir tratamento, o método de aplicación do líquido de desxeo/antixeo, o tipo e a capacidade do equipamento que se usa para o tratamento e o réxime de saídas.

Nota.— Véxase o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2.

Pendientes das áreas de desxeo/antixeo

3.15.7 Recomendación.— Deberían proverse áreas de desxeo/antixeo con pendente adecuada para asegurar unha drenaxe satisfactoria da zona e permitir recoller todo o líquido de desxeo/antixeo excedente que se derrama da aeronave. A pendente lonxitudinal máxima debería ser o máis reducida posible e a pendente transversal debería ser do 1% como máximo.

Resistencia das áreas de desxeo/antixeo

3.15.8 Recomendación.— As áreas de desxeo/antixeo deberían ter capacidade de soportar o tráfico das aeronaves para as cales está previsto que presten servizo, tendo en conta o feito de que as áreas de desxeo/antixeo, igual que as plataformas, estarán suxeitas a unha densidade de tráfico máis intensa e, debido a que as aeronaves que reciben tratamento se desprazan lentamente ou ben están estacionadas, a esforzos máis intensos que as pistas.

Distancias de separación nas áreas de desxeo/antixeo

3.15.9 Recomendación.— As áreas de desxeo/antixeo deberían prover as distancias mínimas especificadas en 3.13.6 para os postos de estacionamento de aeronaves. Se o trazado da área inclúe unha configuración de circunvalación, deberían proporcionarse as distancias de separación mínimas que se especifican na táboa 3-1, columna 12.

3.15.10 Recomendación.— Cando as instalacións de desxeo/antixeo estean situadas xunto a unha rúa de rodaxe ordinaria, debería proporcionarse a distancia de separación mínima de rúa de rodaxe especificada na táboa 3-1, columna 11. (Véxase a figura 3-4).

Consideracións relativas ao medio ambiente

Nota.— O excedente de líquido de desxeo/antixeo que se derrama dos avións encerra o perigo de contaminación da auga subterránea, ademais de afectar as características de rozamento da superficie do pavimento.

3.15.11 Recomendación.— Ao realizar actividades de desxeo/antixeo, o desaugamento da superficie debería planificarse de modo que o excedente de líquido de desxeo/antixeo se recolla separadamente, evitando que se mesture co escozimento normal para que non se contamine a auga no terreo.

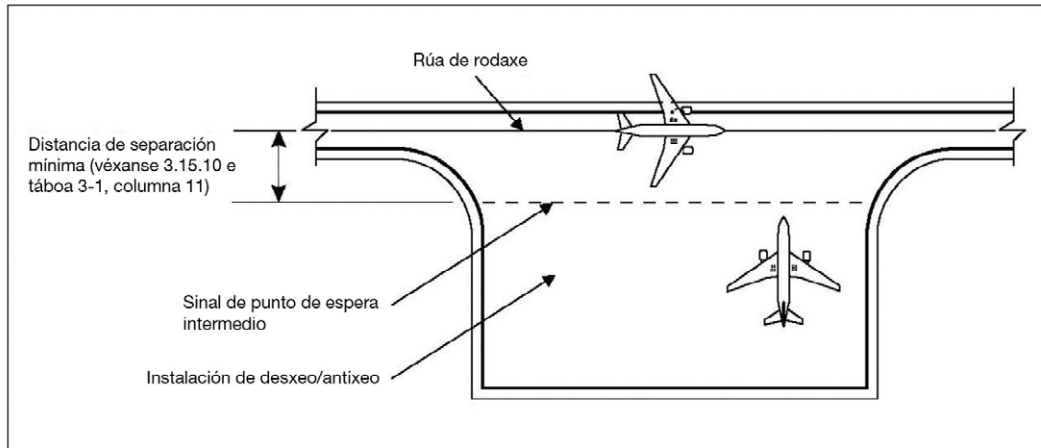


Figura 3-4. Distancia de separación mínima nas instalacións de desxeo/antixeo

CAPÍTULO 4. RESTRICIÓN E ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

Nota 1.— A finalidade das especificacións do presente capítulo é definir o espazo aéreo que debe manterse libre de obstáculos arredor dos aeródromos para que poidan levarse a cabo con seguridade as operacións de avións previstas e evitar que os aeródromos queden inutilizados pola multiplicidade de obstáculos nos seus arredores. Isto lógrase mediante unha serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan os límites ata onde os obxectos poden proxectarse no espazo aéreo.

Nota 2.— Os obxectos que atravesan as superficies limitadoras de obstáculos especificadas neste capítulo poden, en certas circunstancias, dar lugar a unha maior altitude ou altura de franqueamento de obstáculos no procedemento de aproximación por instrumentos ou no correspondente procedemento de aproximación visual en circuío ou exercer outro impacto operacional no deseño de procedementos de voo. Os criterios de deseño de procedementos de voo indícanse nos Procedementos para os servizos de navegación aérea —Operación de aeronaves (PAN-OPS) (Doc 8168).

Nota 3.— En 5.3.5.41 a 5.3.5.45 indícase o relativo ao establecemento e aos requisitos das superficies de protección contra obstáculos para os sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación.

4.1 Superficies limitadoras de obstáculos

Nota.— Véxase a figura 4-1.

Superficie horizontal externa

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6, dáse orientación sobre a necesidade de establecer unha superficie horizontal externa e sobre as súas características.

Superficie cónica

4.1.1 *Descrición.— Superficie cónica.* Unha superficie dependente ascendente e cara a fóra que se estende desde a periferia da superficie horizontal interna.

4.1.2 *Características.—* Os límites da superficie cónica comprenderán:

- a) un bordo inferior que coincide coa periferia da superficie horizontal interna; e
- b) un bordo superior situado a unha altura determinada sobre a superficie horizontal interna.

4.1.3 A pendente da superficie cónica medirase nun plano vertical perpendicular á periferia da superficie horizontal interna correspondente.

Superficie horizontal interna

4.1.4 *Descrición.— Superficie horizontal interna.* Superficie situada nun plano horizontal sobre un aeródromo e os seus arredores.

4.1.5 *Características.—* O raio ou límites exteriores da superficie horizontal interna mediranse desde o punto ou puntos de referencia que se fixen con este fin.

Nota.— Non é preciso que a superficie horizontal interna sexa necesariamente circular. No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6, dáse orientación sobre a determinación da extensión da superficie horizontal interna.

4.1.6 A altura da superficie horizontal interna medirase por encima do punto de referencia para a elevación que se fixe con este fin.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6, dáse orientación sobre a determinación do punto de referencia para a elevación.

Superficie de aproximación

4.1.7 *Descrición.— Superficie de aproximación.* Plano inclinado ou combinación de planos anteriores ao limiar.

4.1.8 *Características.—* Os límites da superficie de aproximación serán:

- a) un bordo interior de lonxitude especificada, horizontal e perpendicular á prolongación do eixe de pista e situado a unha distancia determinada antes do limiar;
- b) dous lados que parten dos extremos do bordo interior e diverxen uniformemente nun ángulo determinado respecto á prolongación do eixe de pista;
- c) un bordo exterior paralelo ao bordo interior; e
- d) as superficies mencionadas variarán cando se realicen aproximacións con desprazamento lateral, con desprazamento ou en curva. Especificamente, os dous lados que parten dos extremos do bordo interior e diverxen uniformemente nun ángulo determinado respecto á prolongación do eixe da derrota con desprazamento lateral, con desprazamento ou en curva.

4.1.9 A elevación do bordo interior será igual á do punto medio do limiar.

4.1.10 A pendente ou pendentes da superficie de aproximación medirase no plano vertical que conteña o eixe de pista e continuará contendo o eixe de toda derrota con desprazamento lateral ou en curva.

Nota.— Véxase a figura 4-1.

Superficie de aproximación interna

4.1.11 *Descrición.— Superficie de aproximación interna.* Porción rectangular da superficie de aproximación inmediatamente anterior ao limiar.

4.1.12 *Características.—* Os límites da superficie de aproximación interna serán:

- a) un bordo interior que coincide coa localización do bordo interior da superficie de aproximación pero que posúe unha lonxitude propia determinada;
- b) dous lados que parten dos extremos do bordo interior e se estenden paralelamente ao plano vertical que contén o eixe de pista; e
- c) un bordo exterior paralelo ao bordo interior.

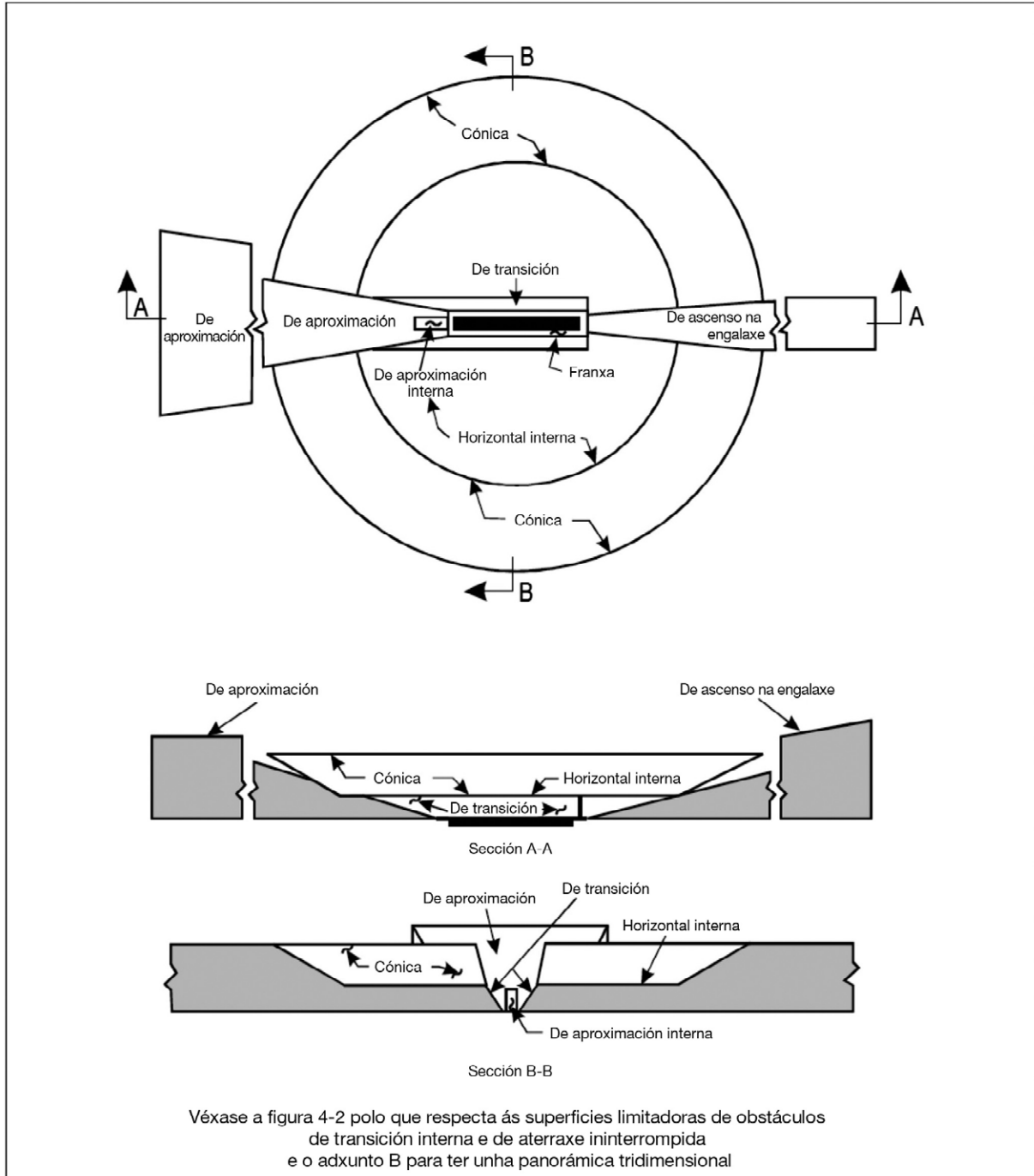


Figura 4-1. Superficies limitadoras de obstáculos

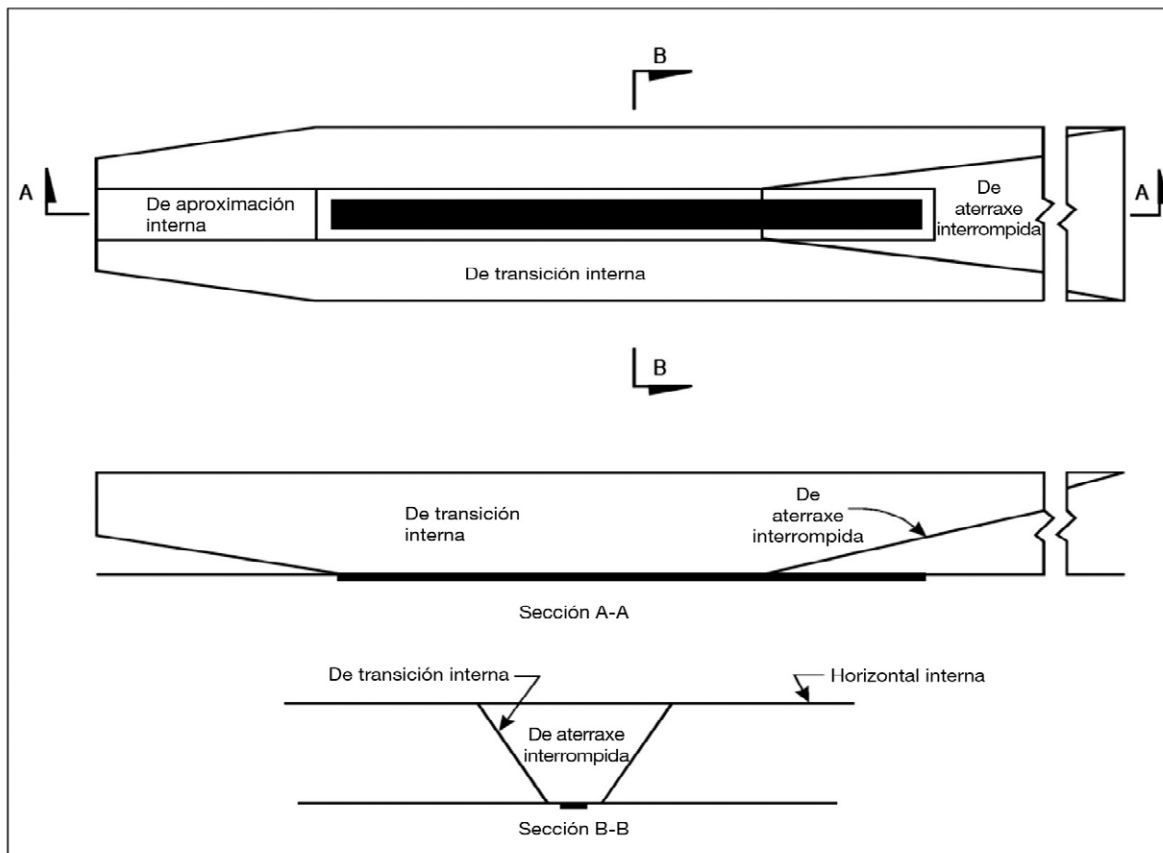


Figura 4-2. Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna e de ateraxe interrompida

Superficie de transición

4.1.13 *Descrición.*— *Superficie de transición.* Superficie complexa que se estende ao longo do bordo da franxa e parte do bordo da superficie de aproximación, de pendente ascendente e cara a fóra ata a superficie horizontal interna.

4.1.14 *Características.*— Os límites dunha superficie de transición serán:

- a) un bordo inferior que comeza na intersección do bordo da superficie de aproximación coa superficie horizontal interna e que se estende seguindo o bordo da superficie de aproximación ata o bordo interior da superficie de aproximación e desde alí, por toda a lonxitude da franxa, paralelamente ao eixe de pista; e
- b) un bordo superior situado no plano da superficie horizontal interna.

4.1.15 A elevación dun punto no bordo inferior será:

- a) ao longo do bordo da superficie de aproximación: igual á elevación da superficie de aproximación no dito punto; e

- b) ao longo da franxa: igual á elevación do punto máis próximo sobre o eixe da pista ou da súa prolongación.

Nota.— Como consecuencia de b), a superficie de transición ao longo da franxa debe ser curva se o perfil da pista é curvo ou debe ser plana se o perfil da pista é rectilíneo. A intersección da superficie de transición coa superficie horizontal interna debe ser tamén unha liña curva ou recta dependendo do perfil da pista.

4.1.16 A pendente da superficie de transición medirase nun plano vertical perpendicular ao eixe da pista.

Superficie de transición interna

Nota.— A finalidade da superficie de transición interna é servir de superficie limitadora de obstáculos para as axudas á navegación, as aeronaves e outros vehículos que deban acharse nas proximidades da pista. Desta superficie só deben sobresaír os obxectos franxibles. A función da superficie de transición definida en 4.1.13 é a de servir en todos os casos de superficie limitadora de obstáculos para os edificios, etc.

4.1.17 *Descrición.— Superficie de transición interna.* Superficie similar á superficie de transición pero máis próxima á pista.

4.1.18 *Características.—* Os límites da superficie de transición interna serán:

- a) un bordo inferior que comece ao final da superficie de aproximación interna e que se estenda ao longo do lado da superficie de aproximación interna ata o bordo interior desta superficie; desde alí ao longo da franxa paralela ao eixe de pista ata o bordo interior da superficie de aterraxe interrompida e desde alí cara a arriba ao longo do lado da superficie de aterraxe interrompida ata o punto onde o lado corta a superficie horizontal interna; e
- b) un bordo superior situado no plano da superficie horizontal interna.

4.1.19 A elevación dun punto no bordo inferior será:

- a) ao longo do lado da superficie de aproximación interna e da superficie de aterraxe interrompida: igual á elevación da superficie considerada no dito punto; e
- b) ao longo da franxa: igual á elevación do punto máis próximo sobre o eixe de pista ou da súa prolongación.

Nota.— Como consecuencia de b), a superficie de transición interna ao longo da franxa debe ser curva se o perfil da pista é curvo ou debe ser plana se o perfil da pista é rectilíneo. A intersección da superficie de transición interna coa superficie horizontal interna debe ser tamén unha liña curva ou recta dependendo do perfil da pista.

4.1.20 A pendente da superficie de transición interna medirase nun plano vertical perpendicular ao eixe de pista.

Superficie de aterraxe interrompida

4.1.21 *Descrición.— Superficie de aterraxe interrompida.* Plano inclinado situado a unha distancia especificada despois do limiar, que se estende entre as superficies de transición internas.

4.1.22 *Características.*— Os límites da superficie de aterraxe interrompida serán:

- a) un bordo interior horizontal e perpendicular ao eixe de pista, situado a unha distancia especificada despois do limiar;
- b) dous lados que parten dos extremos do bordo interior e diverxen uniformemente nun ángulo determinado do plano vertical que contén o eixe de pista; e
- c) un bordo exterior paralelo ao bordo interior e situado no plano da superficie horizontal interna.

4.1.23 A elevación do bordo interior será igual á do eixe de pista na localización do bordo interior.

4.1.24 A pendente da superficie de aterraxe interrompida medirase no plano vertical que conteña o eixe da pista.

Superficie de ascenso na engalaxe

4.1.25 *Descrición.*— *Superficie de ascenso na engalaxe.* Plano inclinado ou outra superficie especificada situada máis alá do extremo dunha pista ou zona libre de obstáculos.

4.1.26 *Características.*— Os límites da superficie de ascenso na engalaxe serán:

- a) un bordo interior, horizontal e perpendicular ao eixe de pista situado a unha distancia especificada máis alá do extremo da pista ou ao extremo da zona libre de obstáculos, cando a haxa, e a súa lonxitude excede a distancia especificada;
- b) dous lados que parten dos extremos do bordo interior e que diverxen uniformemente, cun ángulo determinado respecto á derrota de engalaxe, ata unha largura final especificada, mantendo despois a dita largura ao longo do resto da superficie de ascenso na engalaxe; e
- c) un bordo exterior horizontal e perpendicular á derrota de engalaxe especificada.

4.1.27 A elevación do bordo interior será igual á do punto máis alto da prolongación do eixe de pista entre o extremo desta e o bordo interior; ou á do punto máis alto sobre o chan no eixe da zona libre de obstáculos, cando exista esta.

4.1.28 No caso dunha traxectoria de engalaxe rectilínea a pendente da superficie de ascenso na engalaxe medirase no plano vertical que conteña o eixe de pista.

4.1.29 No caso dunha traxectoria de voo de engalaxe na que interveña unha viraxe, a superficie de ascenso na engalaxe será unha superficie complexa que conteña as normais horizontais ao seu eixe; a pendente do eixe será igual que a da traxectoria de voo de engalaxe rectilínea.

4.2 Requisitos da limitación de obstáculos

Nota.— *Os requisitos relativos ás superficies limitadoras de obstáculos determínanse en función da utilización prevista da pista (engalaxe ou aterraxe e tipo de aproximación) e débense aplicar cando a pista se utilice dese modo. No caso de que se realicen operacións nas dúas direccións da pista, cabe a posibilidade de que certas superficies queden anuladas debido aos requisitos máis rigorosos a que se axustan outras superficies máis baixas.*

Pistas de voo visual

4.2.1 Nas pistas de voo visual estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- superficie cónica;
- superficie horizontal interna;
- superficie de aproximación; e
- superficies de transición.

4.2.2 As alturas e pendentes das superficies non serán superiores, nin as súas outras dimensións inferiores, ás que se especifican na táboa 4-1.

4.2.3 Non se permitirá a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima dunha superficie de aproximación ou dunha superficie de transición, excepto cando o novo obxecto ou o obxecto agrandado estea apantallado por un obxecto existente e inamovible.

Nota.— As circunstancias nas cales pode aplicarse razoablemente o principio de apantallamento descríbense no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6.

4.2.4 Recomendación.— *Non debería permitirse a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima da superficie cónica ou da superficie horizontal interna, excepto cando o obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

4.2.5 Recomendación.— *Na medida do posible, deberían eliminarse os obxectos existentes por encima de calquera das superficies prescritas en 4.2.1, excepto cando o obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

Nota.— Debido ás pendentes transversais ou lonxitudinais que poden existir nunha franxa, é posible que en certos casos o bordo interior da superficie de aproximación ou partes deste se encontren por debaixo da elevación correspondente á dita franxa. Non se pretende que se nivele a franxa para que coincida co bordo interior da superficie de aproximación, nin isto quere dicir que haxa que eliminar as partes do terreo ou os obxectos que se encontren por encima da dita superficie máis alá do bordo da franxa pero por debaixo do nivel dela, a menos que se considere que poden representar un perigo para os avións.

4.2.6 Recomendación.— *Ao estudar as propostas de novas construcións debería terse en conta a posible construción, no futuro, dunha pista de aproximación por instrumentos e a conseguinte necesidade de contar con superficies limitadoras de obstáculos máis restritivas.*

Pistas para aproximacións que non son de precisión

4.2.7 Nas pistas para aproximacións que non son de precisión estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- superficie cónica;
- superficie horizontal interna;
- superficie de aproximación; e
- superficies de transición.

4.2.8 As alturas e pendentes das superficies non serán superiores, nin as súas outras dimensións inferiores, ás que se especifican na táboa 4-1, excepto no caso da sección horizontal da superficie de aproximación (véxase 4.2.9).

4.2.9 A superficie de aproximación será horizontal a partir do punto no que a pendente de 2,5% corta:

- a) un plano horizontal a 150 m por encima da elevación do limiar; ou
- b) o plano horizontal que pasa pola parte superior de calquera obxecto que determine a altitude/altura de franqueamento de obstáculos (OCA/H); tomándose o que sexa máis alto.

Táboa 4-1. Dimensións e pendentes das superficies limitadoras de obstáculos

Superficies e dimensións ^a (1)	CLASIFICACIÓN DAS PISTAS									
	Aproximación visual Número de clave				Aproximación que non sexa de precisión Número de clave				Aproximación de precisión	
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	Categoría I Número de clave (9)	Categoría II ou III Número de clave (10)	3,4 (11)
CÓNICA										
Pendente	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
Raio	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										
Largura	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^b	120 m ^b
Distancia desde o limiar	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Lonxitude	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Pendente	—	—	—	—	—	—	—	2,5%	2%	2%
APROXIMACIÓN										
Lonxitude do bordo interior	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde o limiar	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Diverxencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primeira sección										
Lonxitude	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
Pendente	5%	4%	3,33%	2,5%	3,33%	2%	2%	2,5%	2%	2%
Segunda sección										
Lonxitude	—	—	—	—	—	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b
Pendente	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	3%	2,5%	2,5%
Sección horizontal										
Lonxitude	—	—	—	—	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Lonxitude total	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
DE TRANSICIÓN										
Pendente	20%	20%	14,3%	14,3%	20%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
DE TRANSICIÓN INTERNA										
Pendente	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
SUPERFICIE DE ATERRAXE INTERROMPIDA										
Lonxitude do bordo interior	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^c	120 m ^c
Distancia desde o limiar	—	—	—	—	—	—	—	—	1 800 m ^d	1 800 m ^d
Diverxencia (a cada lado)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Pendente	—	—	—	—	—	—	—	4%	3,33%	3,33%

a) Salvo que se indique doutro modo, todas as dimensións se miden horizontalmente.

b) Lonxitude variable (véxase 4.2.9 ou 4.2.17).

c) Distancia ata o extremo da franxa.

d) Ou distancia ata o extremo de pista, se esta distancia é menor.

e) Cando a letra de clave sexa F [columna 3] da táboa 1-1], a largura auméntase a 155 m. Véxase a circular 301 *Novos avión de maior tamaño- Transgresión da zona despegada de obstáculos: medidas operacionais e estudo aeromático*, para obter información sobre os avións de letra de clave F equipados con aviónica dixital para ofrecer mandos de dirección para manter unha ruta establecida durante unha manobra de "motor e ao aire".

4.2.10 Non se permitirá a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima dunha superficie de aproximación, dentro da distancia de 3 000 m do bordo interior ou por encima dunha superficie de transición, excepto cando o novo obxecto ou o obxecto agrandado estea apantallado por un obxecto existente e inamovible.

Nota.— As circunstancias nas cales pode aplicarse razoablemente o principio de apantallamento descríbense no Manual de servizos de aeroportos, parte 6.

4.2.11 **Recomendación.**— *Non deberían permitirse novos obxectos nin agrandar os existentes por encima da superficie de aproximación, a partir dun punto situado máis alá de 3 000 m do bordo interno, ou por encima da superficie cónica ou da superficie horizontal interna, excepto cando o obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

4.2.12 **Recomendación.**— *Na medida do posible, deberían eliminarse os obxectos existentes que sobresaian por encima de calquera das superficies prescritas en 4.2.7, excepto cando o obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

Nota.— Debido ás pendentes transversais ou lonxitudinais que poden existir nunha franxa, é posible que en certos casos o bordo interior da superficie de aproximación ou partes del se encontren por debaixo da elevación correspondente á dita franxa. Non se pretende que se nivele a franxa para que coincida co bordo interior da superficie de aproximación, nin isto quere dicir que haxa que eliminar as partes do terreo ou os obxectos que se encontren por encima da dita superficie máis alá do bordo da franxa pero por debaixo do nivel dela, a menos que se considere que poden representar un perigo para os avións.

Pistas para aproximacións de precisión

Nota 1.— En 9.9 ofrécese información con respecto á localización e construción de equipamento e instalacións nas zonas de operacións.

Nota 2.— No Manual de servizos de aeroportos, parte 6, dáse orientación sobre as superficies limitadoras de obstáculos para as pistas para aproximacións de precisión.

4.2.13 Respecto ás pistas para aproximacións de precisión de categoría I estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- superficie cónica;
- superficie horizontal interna;
- superficie de aproximación; e
- superficies de transición.

4.2.14 **Recomendación.**— Respecto ás pistas para aproximacións de precisión de categoría I deberían establecerse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- superficie de aproximación interna;
- superficies de transición interna; e
- superficie de aterraxe interrompida.

4.2.15 Respecto ás pistas para aproximacións de precisión de categoría II ou III estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos.

- superficie cónica;
- superficie horizontal interna;
- superficie de aproximación e superficie de aproximación interna;
- superficies de transición;
- superficies de transición interna; e
- superficie de aterraxe interrompida.

4.2.16 As alturas e pendentes das superficies non serán superiores, nin as súas outras dimensións inferiores, ás que se especifican na táboa 4-1, excepto no caso da sección horizontal da superficie de aproximación (véxase 4.2.17).

4.2.17 A superficie de aproximación será horizontal a partir do punto no que a pendente de 2,5% corta:

- a) un plano horizontal a 150 m por encima da elevación do limiar; ou
- b) o plano horizontal que pasa pola parte superior de calquera obxecto que determine o límite de franqueamento de obstáculos;

tomándose o que sexa maior.

4.2.18 Non se permitirán obxectos fixos por encima da superficie de aproximación interna, da superficie de transición interna ou da superficie de aterraxe interrompida, con excepción dos obxectos franxibles que, pola súa función, deban estar situados na franxa. Non se permitirán obxectos móbiles sobre estas superficies durante a utilización da pista para aterraxes.

4.2.19 Non se permitirá a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima dunha superficie de aproximación, ou dunha superficie de transición, excepto cando o novo obxecto ou o obxecto agrandado estea apantallado por un obxecto existente e inamovible.

Nota.— As circunstancias nas cales pode aplicarse razoablemente o principio de apantallamento descríbense no Manual de servizos de aeroportos, parte 6.

4.2.20 Recomendación.— *Non debería permitirse a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima da superficie cónica e da superficie horizontal interna, excepto cando o obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

4.2.21 Recomendación.— *Na medida do posible, deberían eliminarse os obxectos existentes que sobresaían por encima da superficie de aproximación, da superficie de transición, da superficie cónica e da superficie horizontal interna, excepto cando un obxecto estiver apantallado por outro obxecto existente e inamovible, ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade, nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.*

Nota.— Debido ás pendentes transversais ou lonxitudinais que poden existir nunha franxa, é posible que en certos casos o bordo interior da superficie de aproximación ou partes del se encontren por debaixo da elevación correspondente á dita franxa. Non se pretende que se nivele a franxa para que coincida co bordo interior da superficie de aproximación, nin isto quere dicir que haxa que eliminar as partes do terreo ou os obxectos que se encontren por encima da dita superficie máis alá do bordo da franxa pero por debaixo do nivel dela, a menos que se considere que poden representar un perigo para os avións.

Pistas destinadas á engalaxe

4.2.22 Nas pistas destinadas á engalaxe establecerase a seguinte superficie limitadora de obstáculos:

— superficie de ascenso na engalaxe.

4.2.23 As dimensións das superficies non serán inferiores ás que se especifican na táboa 4-2 salvo que poderá adoptarse unha lonxitude menor para a superficie de ascenso na engalaxe cando a dita lonxitude sexa compatible coas medidas regulamentarias adoptadas para regular o voo de saída dos avións.

4.2.24 **Recomendación.—** *Deberían examinarse as características operacionais dos avións para os que a dita pista estea prevista para determinar se é conveniente reducir a pendente especificada na táboa 4-2 cando se deban ter en conta condicións críticas de operación. Se se reduce a pendente especificada, debería facerse o correspondente axuste na lonxitude da área de ascenso na engalaxe, para proporcionar protección ata unha altura de 300 m.*

Nota.— Cando as condicións locais sexan moi distintas das condicións da atmosfera tipo ao nivel do mar, pode ser aconsellable reducir a pendente especificada na táboa 4-2. A importancia desta redución depende da diferenza entre as condicións locais e as condicións da atmosfera tipo ao nivel do mar, así como das características de performance e dos requisitos de operación dos avións para os que a dita pista estea prevista.

4.2.25 Non se permitirá a presenza de novos obxectos nin agrandar os existentes por encima dunha superficie de ascenso na engalaxe, excepto cando o novo obxecto ou o obxecto agrandado estea apantallado por un obxecto existente e inamovible.

Nota.— As circunstancias nas cales pode aplicarse razoablemente o principio de apantallamento descríbense no Manual de servizos de aeroportos, parte 6.

4.2.26 **Recomendación.—** *Se ningún obxecto chega á superficie de ascenso na engalaxe, de 2% (1:50) de pendente, debería limitarse a presenza de novos obxectos a fin de preservar a superficie libre de obstáculos existente, ou unha superficie que teña unha pendente de 1,6% (1:62,5).*

Táboa 4-2. Dimensións e pendentes das superficies limitadoras de obstáculos

PISTAS DESTINADAS Á ENGalaxe

Superficie e dimensións ^a (1)	Número de clave		
	1 (2)	2 (3)	3 ou 4 (4)
DE ASCENSO NA ENGalaxe			
Lonxitude do bordo interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde o extremo da pista ^b	30 m	60 m	60 m
Diverxencia (a cada lado)	10%	10%	12,5%
Largura final	380 m	580 m	1 200 m 1 800 m ^c
Lonxitude	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Pendente	5%	4%	2% ^d

- a. Salvo que se indique doutro modo, todas as dimensións se miden horizontalmente.
- b. Superficie de ascenso na engalaxe comeza no extremo da zona libre de obstáculos se a lonxitude desta excede da distancia especificada.
- c. 1 800 m cando a derrota prevista inclúa cambios de rumbo maiores de 15° nas operacións realizadas en IMC, ou en VMC durante a noite.
- d. Véxanse 4.2.24 e 4.2.26.

4.2.27 Recomendación.— Na medida do posible, deberían eliminarse os obxectos existentes que sobresaian por encima dunha superficie de ascenso na engalaxe, excepto cando un obxecto estea apantallado por outro obxecto existente e inamovible ou se determine, tras un estudo aeronáutico de seguridade, que o obxecto non comprometería a seguridade nin afectaría de modo importante a regularidade das operacións de avións.

Nota.— É posible que, nalgúns casos, debido ás pendentes transversais que poidan existir nunha franxa ou unha zona libre de obstáculos, algunhas partes do bordo interior da superficie de ascenso na engalaxe se encontren por debaixo da elevación correspondente á dita franxa ou zona libre de obstáculos. Non se pretende que a franxa ou a zona libre de obstáculos se nivele para que coincida co bordo interior da superficie de ascenso na engalaxe, nin tampouco isto quere dicir que haxa que eliminar as partes do terreo ou os obxectos que se encontren por encima da dita superficie, pero por debaixo do nivel da franxa ou zona libre de obstáculos, a menos que se considere que poden representar un perigo para os avións. Pódense facer consideracións de orde similar no caso da unión da zona libre de obstáculos coa franxa, cando existan diferenzas nas pendentes transversais.

4.3 Obxectos situados fóra das superficies limitadoras de obstáculos

4.3.1

4.3.2 N/A.

4.4 Outros obxectos

4.4.1 Recomendación.— *Os obxectos que non sobresaian por encima da superficie de aproximación pero que, no entanto, poidan comprometer a localización ou o funcionamento óptimo das axudas visuais ou as axudas non visuais, deberían eliminarse na medida do posible.*

4.4.2 Recomendación.— *Dentro dos límites das superficies horizontal interna e cónica debería considerarse como obstáculo, e eliminarse sempre que sexa posible, todo o que pode constituír un perigo para os avións que se encontren na área de movemento ou en voo.*

Nota.— *En certas circunstancias, incluso obxectos que non sobresaian por encima de ningunha das superficies enumeradas en 4.1 poden constituír un perigo para os avións, como, por exemplo, un ou máis obxectos illados nas inmediacións dun aeródromo.*

CAPÍTULO 5. AXUDAS VISUAIS PARA A NAVEGACIÓN

5.1 Indicadores e dispositivos de sinalización

5.1.1 Indicadores da dirección do vento

Aplicación

5.1.1.1 Un aeródromo estará equipado con un ou máis indicadores da dirección do vento.

Localización

5.1.1.2 Instalarase un indicador da dirección do vento de maneira que sexa visible desde as aeronaves en voo, ou desde a área de movemento, e de modo que non sufra os efectos de perturbacións do aire producidas por obxectos próximos.

Características

5.1.1.3 **Recomendación.**— *O indicador da dirección do vento debería ter forma de cono truncado e estar feito de tea, a súa lonxitude debería ser polo menos de 3,6 m, e o seu diámetro, na base maior, polo menos de 0,9 m. Debería estar construído de modo que indique claramente a dirección do vento na superficie e dea idea xeral da súa velocidade. A cor ou cores deberían escollerse para que o indicador da dirección do vento poida verse e interpretarse claramente desde unha altura de polo menos 300 m tendo en conta o fondo sobre o cal se destaque. De ser posible, debería usarse unha soa cor, preferiblemente o branco ou o alaranxado. Se hai que usar unha combinación de dúas cores para que o cono se distinga ben sobre fondos cambiantes, debería preferirse que as ditas cores fosen vermello e branco, alaranxado e branco, ou negro e branco, e deberían estar dispostos en cinco bandas alternadas, das cales a primeira e a última deberían ser da cor máis escura.*

5.1.1.4 **Recomendación.**— *A localización polo menos dun dos indicadores da dirección do vento debería sinalarse por medio dunha banda circular de 15 m de diámetro e 1,2 m de largo. Esta banda debería estar centrada arredor do soporte do indicador e debería ser dunha cor elixida para que haxa contraste, de preferencia branco.*

5.1.1.5 **Recomendación.**— *Nun aeródromo destinado ao uso nocturno debería disporse polo menos a iluminación dun indicador da dirección do vento.*

5.1.2 Indicador da dirección de aterraxe

Localización

5.1.2.1 Cando se provexa un indicador da dirección de aterraxe, este situarase nun lugar destacado do aeródromo.

Características

5.1.2.2 **Recomendación.**— *O indicador da dirección de aterraxe debería ser en forma de "T".*

5.1.2.3 A forma e dimensións mínimas da "T" de aterraxe serán as que se indican na figura 5-1. A cor da "T" de aterraxe será branca ou alaranxada elixíndose a cor que contraste mellor co fondo contra o cal o indicador debe destacarse. Cando se requira para o uso nocturno, a "T" de aterraxe deberá estar iluminada, ou o seu contorno delineado mediante luces brancas.

5.1.3 Lámpadas de sinais

Aplicación

5.1.3.1 Na torre de control de cada aeródromo controlado dispórase dunha lámpada de sinais.

Características

5.1.3.2 **Recomendación.**— *A lámpada de sinais debería poder producir sinais das cores vermella, verde e branca, e:*

a) *poder dirixirse, manualmente, ao obxectivo desexado;*

b) *producir un sinal nunha cor calquera, seguida doutra en calquera das dúas cores restantes; e*

c) *transmitir unha mensaxe en calquera das tres cores, utilizando o código Morse, a unha velocidade de catro palabras por minuto como mínimo.*

Se se elixe a luz verde debería utilizarse o límite restrinxido da dita cor, como se especifica no apéndice 1, 2.1.2.

5.1.3.3 **Recomendación.**— *A abertura do feixe debería ser non menor de 1° nin maior de 3°, con intensidade luminosa desprezable nos valores superiores a 3°. Cando a lámpada de sinais estea destinada a empregarse durante o día, a intensidade da luz de cor non debería ser menor de 6 000 cd.*

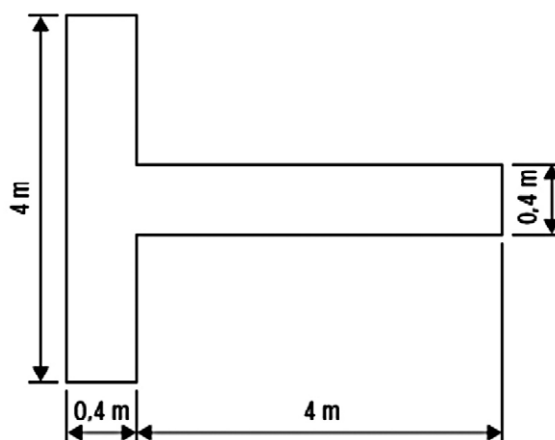


Figura 5-1. Indicador da dirección de aterraxe

5.1.4 Paneis de sinalización e área de sinais

Nota.— *A incorporación de especificacións detalladas sobre áreas de sinais nesta sección non implica a obriga de subministralas. No adxunto A, sección 16, dáse orientación sobre a necesidade de proporcionar sinais terrestres. No anexo 2, apéndice 1, especificase a configuración, cor e uso dos sinais visuais terrestres. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre o seu deseño.*

Localización da área de sinais

5.1.4.1 **Recomendación.**— *A área de sinais debería estar situada de modo que sexa visible desde todos os ángulos de acimut por encima dun ángulo de 10° sobre a horizontal, visto desde unha altura de 300 m.*

Características da área de sinais

5.1.4.2 A área de sinais será unha superficie cadrada chá, horizontal, polo menos de 9 m de lado.

5.1.4.3 **Recomendación.**— *Debería escollerse a cor da área de sinais para que contraste coas cores dos paneis de sinalización utilizados, e debería estar rodeada dun bordo branco de 0,3 m de largo polo menos.*

5.2 Sinais

5.2.1 Xeneralidades

Interrupción dos sinais de pista

5.2.1.1 Nunha intersección de dúas (ou máis) pistas, conservará os seus sinais a pista máis importante, coa excepción dos sinais de faixa lateral de pista, e interromperanse os sinais das outras pistas. Os sinais de faixa lateral da pista máis importante poden continuarse ou interromperse na intersección.

5.2.1.2 **Recomendación.**— *A orde de importancia das pistas para efectos de conservar os seus sinais debería ser a seguinte:*

1° — *pista para aproximacións de precisión;*

2° — *pista para aproximacións que non son de precisión; e*

3° — *pista de voo visual.*

5.2.1.3 Na intersección dunha pista e unha rúa de rodaxe conservaranse os sinais da pista e interromperanse os sinais da rúa de rodaxe; excepto que os sinais de faixa lateral de pista poden interromperse.

Nota.— *Véxase 5.2.8.7 respecto á forma de unir os sinais de eixe da pista coas de eixe de rúa de rodaxe.*

Cores e perceptibilidade

5.2.1.4 Os sinais de pista serán brancos.

Nota 1.— *Observouse que, en superficies de pista de cor clara, pode aumentarse a visibilidade dos sinais brancos bordeándoos de negro.*

Nota 2.— *Para reducir ata onde sexa posible o risco de que a eficacia de freada sexa desigual sobre os sinais, é preferible empregar un tipo de pintura adecuado.*

Nota 3.— *Os sinais poden consistir en superficies continuas ou nunha serie de faixas lonxitudinais que presenten un efecto equivalente ao das superficies continuas.*

5.2.1.5 Os sinais de rúa de rodaxe, os sinais de plataforma de viraxe na pista e os sinais dos postos de estacionamento de aeronaves serán amarelos.

5.2.1.6 As liñas de seguridade nas plataformas serán dunha cor conspicua que contraste coa utilizada para os sinais de postos de estacionamento de aeronaves.

5.2.1.7 **Recomendación.**— *Nos aeródromos onde se efectúen operacións nocturnas, os sinais da superficie dos pavimentos deberían ser de material reflectante deseñado para mellorar a visibilidade dos sinais.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figuran orientacións sobre os materiais reflectantes.*

Rúas de rodaxe sen pavimentar

5.2.1.8 **Recomendación.**— *As rúas de rodaxe sen pavimentar deberían estar provistas, sempre que sexa posible, dos sinais prescritos para as rúas de rodaxe pavimentadas.*

5.2.2 Sinal designador de pista

Aplicación

5.2.2.1 Os limiars dunha pista pavimentada terán sinais designadores de pista.

5.2.2.2 **Recomendación.**— *Nos limiars dunha pista sen pavimentar debería disporse, na medida do posible, de sinais designadores de pista.*

Localización

5.2.2.3 Un sinal designador de pista situarase no limiar de pista de conformidade coas indicacións da figura 5-2.

Nota.— *Se o limiar se despraza do extremo da pista, pode disporse un sinal que amose a designación da pista para os avións que engalan.*

Características

5.2.2.4 Un sinal designador de pista consistirá nun número de dúas cifras, e nas pistas paralelas este número irá acompañado dunha letra. No caso de pista única, de dúas pistas paralelas e de tres pistas paralelas, o número de dúas cifras será o enteiro máis próximo á décima parte do acimut magnético do eixe da pista, medido no sentido das agullas do reloxo a partir do norte magnético, visto na dirección da aproximación. Cando se trate de catro ou máis pistas paralelas, unha serie de pistas adxacentes designarase polo número enteiro máis próximo por defecto á décima parte do acimut magnético, e a outra serie de pistas adxacentes designarase polo número enteiro máis próximo por exceso á décima parte do acimut magnético. Cando a regra anterior dea un número dunha soa cifra, esta irá precedida dun cero.

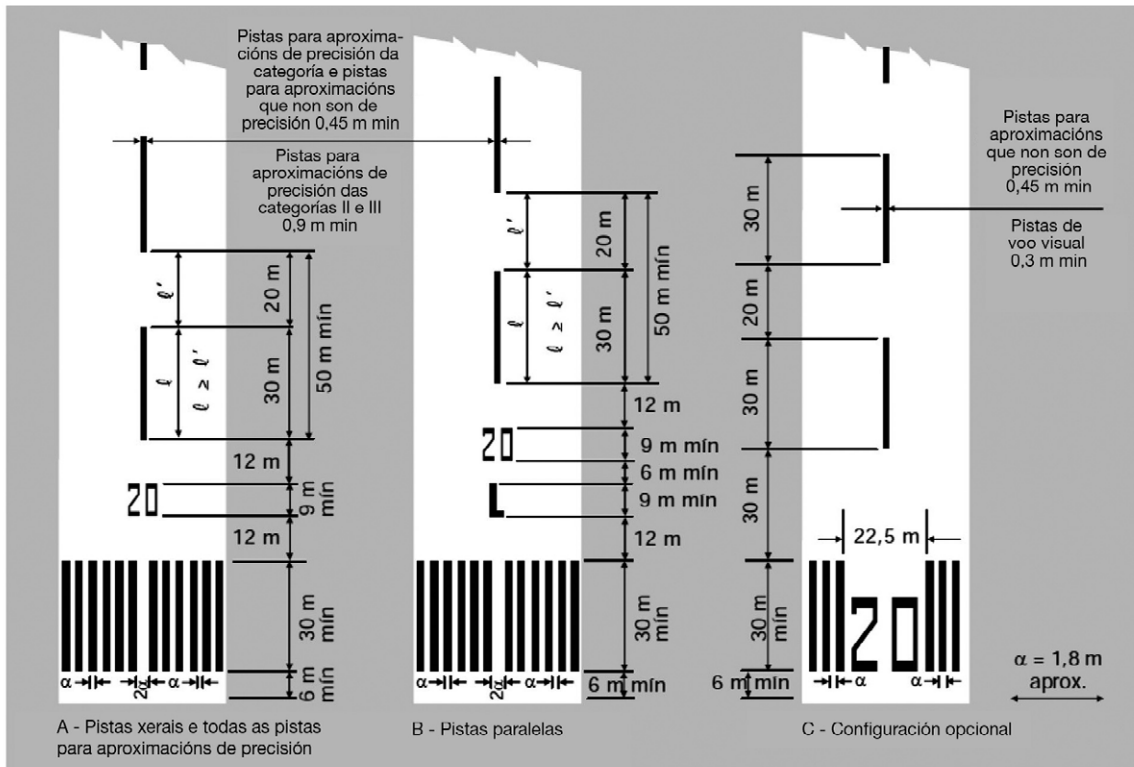


Figura 5-2. Sinais de designación de pista, de eixe e de limiar

5.2.2.5 No caso de pistas paralelas, cada número designador de pista irá acompañado dunha letra, como segue, na orde que aparecen de esquerda a dereita ao verse na dirección de aproximación:

- para dúas pistas paralelas: “L” “R”;
- para tres pistas paralelas: “L” “C” “R”;
- para catro pistas paralelas: “L” “R” “L” “R”;
- para cinco pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “R” ou “L” “R” “L” “C” “R”;
- para seis pistas paralelas: “L” “C” “R” “L” “C” “R”.

5.2.2.6 Os números e as letras terán a forma e proporcións indicadas na figura 5-3. As súas dimensións non serán inferiores ás indicadas na dita figura, pero cando se incorporen números aos sinais de limiar, as dimensións serán maiores, co fin de encher satisfactoriamente os espazos entre as faixas de sinais de limiar.

5.2.3 Sinal de eixe de pista

Aplicación

5.2.3.1 Disporase un sinal de eixe de pista nunha pista pavimentada.

Localización

5.2.3.2 Os sinais de eixe de pista disporanse ao longo do eixe da pista entre os sinais designadores de pista, tal como se indica na figura 5-2, excepto cando se interrompan en virtude de 5.2.1.1.

Características

5.2.3.3 Un sinal de eixe de pista consistirá nunha liña de trazos uniformemente espazados. A lonxitude dun trazo máis a do intervalo non será menor de 50 m nin maior de 75 m. A lonxitude de cada trazo será polo menos igual á lonxitude do intervalo, ou de 30 m, tomándose a que sexa maior.

5.2.3.4 A largura dos trazos non será menor de:

- 0,90 m nas pistas para aproximación de precisión de categorías II e III;
- 0,45 m en pistas para aproximacións que non sexan de precisión cuxo número de clave sexa 3 ou 4, e en pistas para aproximacións de precisión de categoría I; e
- 0,30 m en pistas para aproximacións que non sexan de precisión cuxo número de clave sexa 1 ou 2, e en pistas de voo visual.

5.2.4 Sinal de limiar

Aplicación

5.2.4.1 Disporase un sinal de limiar nas pistas pavimentadas de voo por instrumentos e nas pistas pavimentadas de voo visual cuxo número de clave sexa 3 ou 4 e estean destinadas ao transporte aéreo comercial internacional.

5.2.4.2 Recomendación.— *Debería disporse un sinal de limiar nas pistas pavimentadas de voo visual cuxo número de clave sexa 3 ou 4 e non estean destinadas ao transporte aéreo comercial internacional.*

5.2.4.3 Recomendación.— *Nos limiares dunha pista non pavimentada debería disporse, na medida do posible, un sinal de limiar.*

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, indícase unha forma de sinalamento que demostrou ser satisfactoria para sinalar as pendentas descendentes do terreo situado inmediatamente antes do limiar.

Localización

5.2.4.4 As faixas de sinal de limiar empezarán a 6 m do limiar.

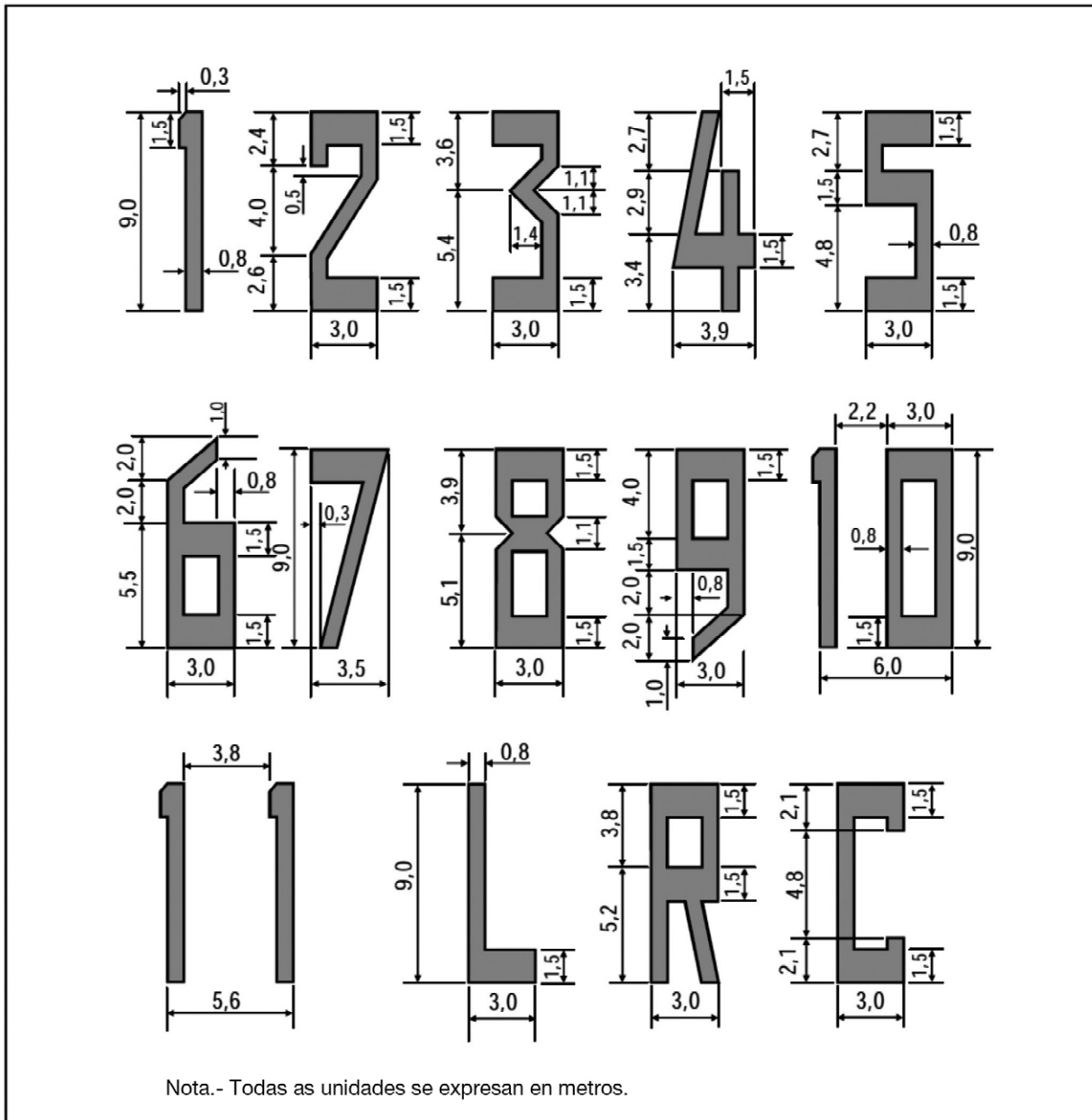


Figura 5-3. Forma e proporcións dos números e letras dos sinais designadores de pista

Características

5.2.4.5 Un sinal de limiar de pista consistirá nunha configuración de faixas lonxitudinais de dimensións uniformes, dispostas simetricamente con respecto ao eixe da pista, segundo se indica na figura 5-2 (A) e

(B) para unha pista de 45 m de largura. O número de faixas estará de acordo coa largura da pista, do modo seguinte:

<i>Largura da pista</i>	Número de faixas
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

salvo que nas pistas para aproximacións que non sexan de precisión e en pistas de voo visual de 45 m ou máis de largura, as faixas poden ser como se indica na figura 5-2 (C).

5.2.4.6 As faixas estenderanse lateralmente ata un máximo de 3 m do bordo da pista, ou ata unha distancia de 27 m a cada lado do eixe da pista, elixíndose destas dúas posibilidades a que dea a menor distancia lateral. Cando o sinal designador de pista estea situado dentro do sinal do limiar, haberá tres faixas como mínimo a cada lado do eixe da pista. Cando o sinal designador de pista estea situado máis alá do sinal de limiar, as faixas estenderanse lateralmente a través da pista. As faixas terán polo menos 30 m de lonxitude e 1,80 m aproximadamente de largo, cunha separación entre elas de 1,80 m aproximadamente; pero no caso de que as faixas se estendan lateralmente a través dunha pista, utilizarase un espazado dobre para separar as dúas faixas máis próximas ao eixe da pista, e cando o sinal designador estea situado dentro do sinal de limiar, este espazo será de 22,5 m.

Faixa transversal

5.2.4.7 **Recomendación.**— *Cando o limiar estea desprazado do extremo da pista ou cando o extremo da pista non forme ángulo recto co eixe desta, debería engadirse unha faixa transversal ao sinal de limiar, segundo se indica na figura 5-4 (B).*

5.2.4.8 Unha faixa transversal non terá menos de 1,80 m de largo.

Frechas

5.2.4.9 Cando o limiar de pista estea desprazado permanentemente poranse frechas, de conformidade coa figura 5-4 (B), na parte da pista diante do limiar desprazado.

5.2.4.10 Cando o limiar de pista estea temporalmente desprazado da súa posición normal, sinalarase como se amosa na figura 5-4 (A) ou 5-4 (B), e cubriranse todos os sinais situados antes do limiar desprazado con excepción dos de eixe de pista, que se converterán en frechas.

Nota 1.— *No caso en que un limiar estea temporalmente desprazado durante un curto período soamente, deu resultados satisfactorios utilizar balizas coa forma e cor dun sinal de limiar desprazado en lugar de pintar este sinal na pista.*

Nota 2.— Cando a parte da pista situada diante dun limiar desprazado non sexa adecuada para movemento de aeronaves en terra, pode ser necesario prover sinais de zona pechada, segundo se describen en 7.1.4.

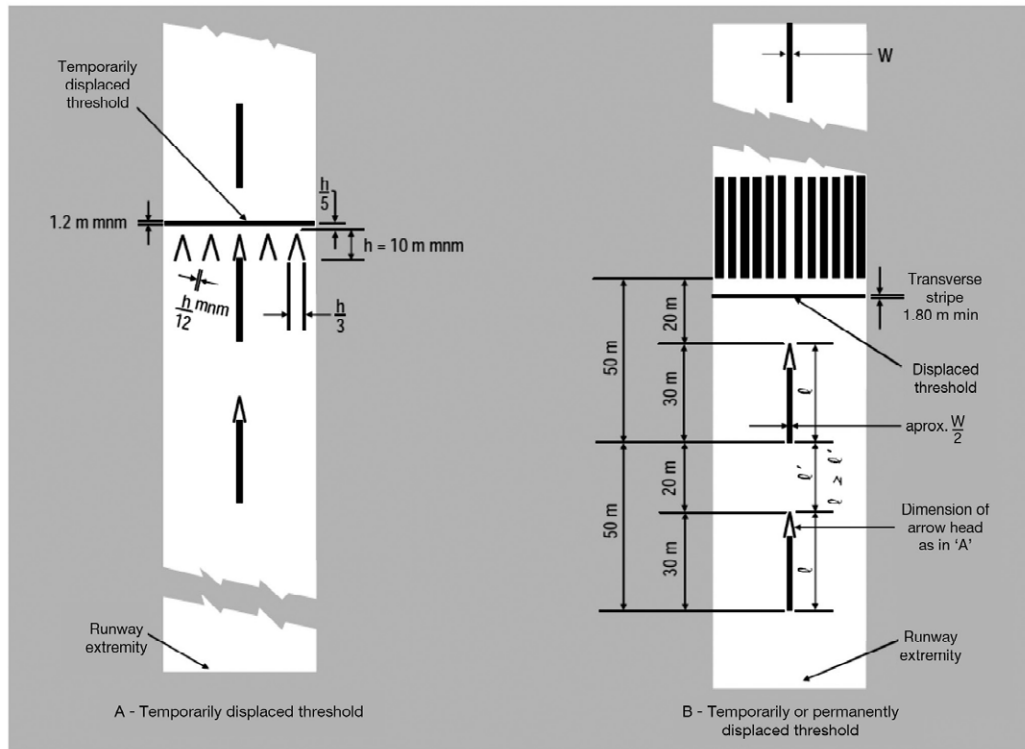


Figura 5-4. Sinais de limiar desprazado

5.2.5 Sinal de punto de visada

Aplicación

5.2.5.1 N/A.

5.2.5.2 Proporcionarase un sinal de punto de visada en cada extremo de aproximación das pistas pavimentadas de voo por instrumentos cuxo número de clave sexa 2, 3 ou 4.

5.2.5.3 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un sinal de punto de visada en cada extremo de aproximación: a) das pistas pavimentadas de voo visual cuxo número de clave sexa 3 ou 4; b) das pistas pavimentadas de voo por instrumentos cuxo número de clave sexa 1; cando sexa necesario aumentar a perceptibilidade do punto de visada.*

Localización

5.2.5.4 O sinal de punto de visada comezará nun lugar cuxa distancia con respecto ao limiar será a indicada na columna apropiada da táboa 5-1, excepto que, nunha pista con sistema visual indicador de pendente de aproximación, o comezo do sinal coincidirá coa orixe da pendente de aproximación visual.

5.2.5.5 O sinal de punto de visada consistirá en dúas faixas ben visibles. As dimensións das faixas e o espazado lateral entre os seus lados internos axustaranse ás disposicións estipuladas na columna apropiada da táboa 5-1. Cando se proporcione unha zona de toma de contacto, o espazado lateral entre os sinais será o mesmo que o do sinal da zona de toma de contacto.

5.2.6 Sinal de zona de toma de contacto

Aplicación

5.2.6.1 Disporase un sinal de zona de toma de contacto na zona de toma de contacto dunha pista pavimentada para aproximacións de precisión cuxo número de clave sexa 2, 3 ou 4.

5.2.6.2 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un sinal de zona de toma de contacto na zona de toma de contacto das pistas pavimentadas para aproximacións que non sexan de precisión nin de voo por instrumentos, cando o número de clave*

Táboa 5-1. Situación e dimensións do sinal de punto de visada

Situación e dimensións (1)	Distancia dispoñible para aterrxaxe			
	Menos de 800 m (2)	800 m ata 1 200 m (exclusive) (3)	1 200 m ata 2 400 m (exclusive) (4)	2 400 m e máis (5)
Distancia entre o limiar e o comezo do sinal	150 m	250 m	300 m	400 m
Lonxitude da faixa ^a	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Largura da faixa	4 m	6 m	6-10 m ^b	6-10 m ^b
Espazo lateral entre os lados internos das faixas	6 m ^c	9 m ^c	18-22,5 m	18-22,5 m

a. Está previsto utilizar as dimensións maiores dentro da gama especificada, cando se necesite unha maior visibilidade

b. O espazo lateral pode variar dentro dos límites indicados, para efectos de minimizar a contaminación do sinal polos depósitos de caucho.

c. Calculáronse estas cifras mediante referencia á largura exterior entre rodas do tren de aterrxaxe principal, que constitúe o elemento 2 de clave de referencia de aeródromo no capítulo 1. Táboa 1-1.

Localización e características

5.2.6.3 Un sinal de zona de toma de contacto consistirá en pares de sinais rectangulares dispostos simetricamente con respecto ao eixe da pista; e o número de pares de sinais será o que se indica a continuación, tendo en conta a distancia de aterrxaxe dispoñible, e tendo en conta a distancia entre limiares cando o sinal deba colocarse en ambos os sentidos de aproximación dunha pista, a saber:

<i>Distancia de aterraxe dispoñible o distancia entre limiares</i>	<i>Pares de sinais</i>
menos de 900 m	1
de 900 a 1 200 m exclusive	2
de 1 200 a 1 500 m exclusive	3
de 1 500 a 2 400 m exclusive	4
2 400 m ou máis	6

5.2.6.4 Un sinal de zona de toma de contacto axustarase a unha calquera das dúas configuracións indicadas na figura 5-5. Para a configuración que se amosa na figura 5-5 (A), os sinais terán polo menos 22,5 m de longo por 3 m de largo. En canto á configuración da figura 5-5 (B), cada faixa de sinal non medirá menos de 22,5 m de longo por 1,8 m de largo, cun espazado de 1,5 m entre faixas adxacentes. O espazado lateral entre os lados internos dos rectángulos será igual ao do sinal de punto de visada cando exista. Cando non haxa un sinal de punto de visada, o espazado lateral entre os lados internos dos rectángulos corresponderá ao espazado lateral especificado en relación co sinal de punto de visada na táboa 5-1 (columnas 2, 3, 4 ou 5, segundo sexa apropiado). Os pares de sinais disporanse con espazados lonxitudinais de 150 m a partir do limiar, salvo que os pares de sinais de zona de toma de contacto que coincidan cun sinal de punto de visada ou estean situados a 50 m ou menos desta se eliminarán da configuración.

5.2.6.5 **Recomendación.**— *Nas pistas de aproximación que non é de precisión en que o número de clave é 2, debería proporcionarse un par adicional de faixas de sinais de zona de toma de contacto, a unha distancia de 150 m do comezo do sinal de punto de visada.*

5.2.7 Sinal de faixa lateral de pista

Aplicación

5.2.7.1 Disporase un sinal de faixa lateral de pista entre os limiares dunha pista pavimentada cando non haxa contraste entre os bordos da pista e as marxes ou o terreo circundante.

5.2.7.2 **Recomendación.**— *En todas as pistas para aproximacións de precisión debería disporse un sinal de faixa lateral de pista, independentemente do contraste entre os bordos da pista e as marxes ou o terreo circundante.*

Localización

5.2.7.3 **Recomendación.**— *Un sinal de faixa lateral de pista debería consistir en dúas faixas, dispostas unha a cada lado ao longo do bordo da pista, de maneira que o bordo exterior de cada faixa coincida co bordo da pista, excepto cando a pista teña máis de 60 m de largo, en cuxo caso as faixas deberían estar dispostas a 30 m do eixe da pista.*

5.2.7.4 **Recomendación.**— *Cando hai unha plataforma de viraxe na pista, os sinais de faixa lateral de pista deberían continuarse entre a pista e a plataforma de viraxe na pista.*

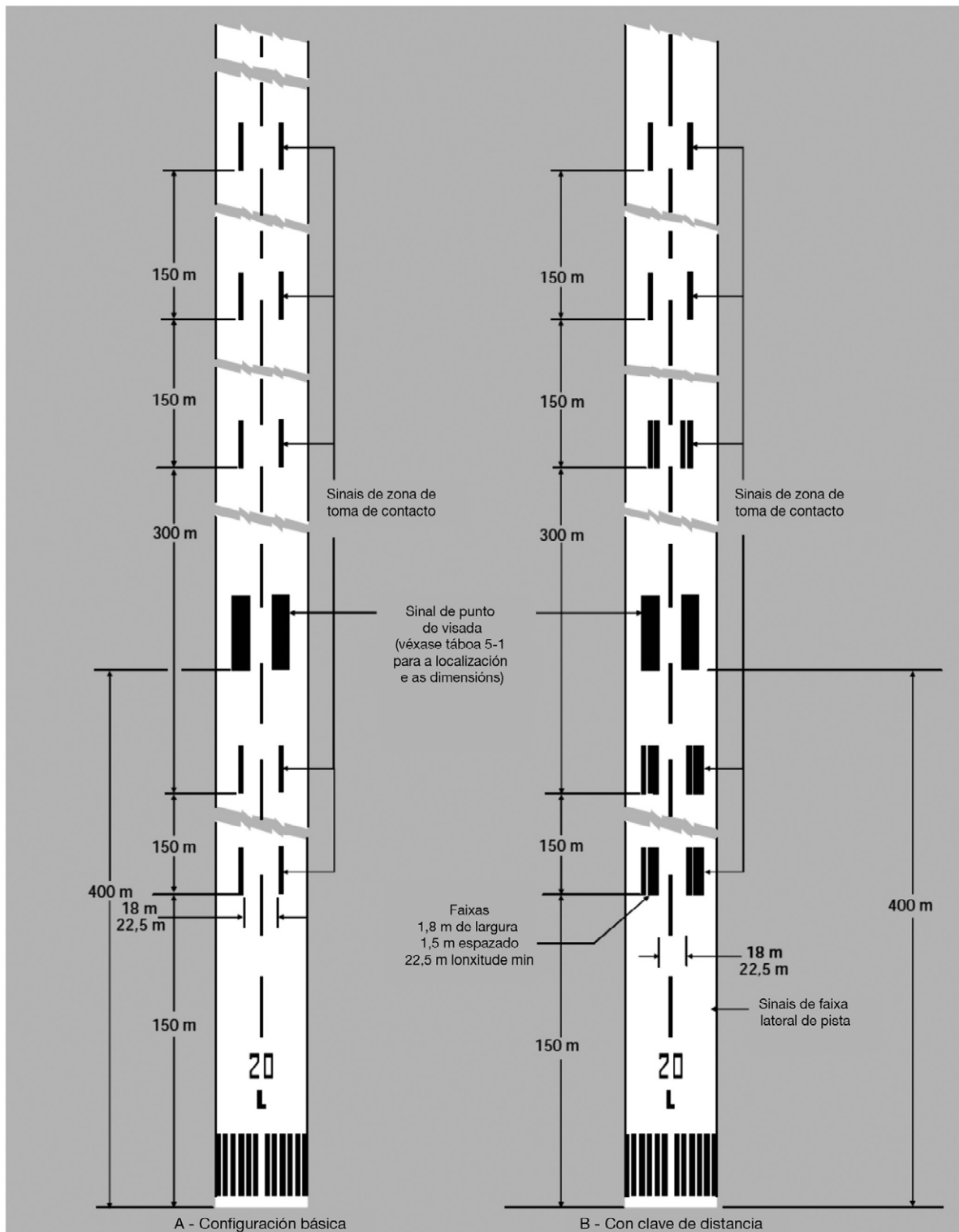


Figura 5-5. Sinais de punto de visada e de zona de toma de contacto (ilustradas para unha pista de 2 400 m de lonxitude ou máis)

Características

5.2.7.5 **Recomendación.**— *Un sinal de faixa lateral de pista debería ter unha largura total de 0,90 m como mínimo nas pistas con largura de 30 m ou máis e polo menos de 0,45 m nas pistas máis estreitas.*

5.2.8 Sinal de eixe de rúa de rodaxe

Aplicación

5.2.8.1 Disporanse sinais de eixe en rúas de rodaxe, instalacións de desxeo/antixeo e plataformas pavimentadas cando o seu número de clave sexa 3 ou 4, de maneira que subministren guía continua entre o eixe da pista e os postos de estacionamento de aeronaves.

5.2.8.2 **Recomendación.**— *Deberían disporse sinais de eixe de rúa de rodaxe en rúas de rodaxe, instalacións de desxeo/antixeo e plataformas pavimentadas cando o número de clave sexa 1 ou 2, de maneira que subministren guía continua entre o eixe da pista e os postos de estacionamento de aeronaves.*

5.2.8.3 Disporase un sinal de eixe de rúa de rodaxe nunha pista pavimentada que forme parte dunha ruta normalizada para a rodaxe e:

- a) non haxa sinais de eixe de pista; ou
- b) a liña de eixe de rúa de rodaxe non coincida co eixe da pista.

5.2.8.4 **Recomendación.**— *Cando sexa necesario para indicar a proximidade dun punto de espera da pista, debería pórse un sinal mellorado de eixe de rúa de rodaxe.*

Nota.— *A instalación dun sinal mellorado de eixe de rúa de rodaxe poderá formar parte das medidas de prevención das incursións na pista.*

5.2.8.5 Cando se instalen sinais mellorados de eixe de rúa de rodaxe, instalarase un en cada intersección dunha rúa de rodaxe cunha pista dese aeródromo.

Localización

5.2.8.6 **Recomendación.**— *Nun tramo recto de rúa de rodaxe o sinal de eixe de rúa de rodaxe debería estar situado sobre o eixe. Nunha curva de rúa de rodaxe, o sinal de eixe debería conservar a mesma distancia desde a parte rectilínea da rúa de rodaxe ata o bordo exterior da curva.*

Nota.— *Véxanse 3.9.6 e a figura 3-2.*

5.2.8.7 **Recomendación.**— *Nunha intersección dunha pista cunha rúa de rodaxe que sirva como saída da pista, o sinal de eixe de rúa de rodaxe debería formar unha curva para unirse co sinal de eixe de pista, segundo se indica nas figuras 5-6 e 5-26. O sinal de eixe de rúa de rodaxe debería prolongarse paralelamente ao sinal do eixe de pista, nunha distancia de 60 m polo menos, máis alá do punto de tanxencia cando o número de clave sexa 3 ou 4, e unha distancia de 30 m polo menos cando o número de clave sexa 1 ou 2.*

5.2.8.8 **Recomendación.**— *Cando se dispón dun sinal de eixe de rúa de rodaxe nunha pista de conformidade con 5.2.8.3, o sinal debería situarse no eixe da rúa de rodaxe designada.*

Características

5.2.8.9 Cando se dispoña un sinal mellorado de eixe de rúa de rodaxe, estenderase desde a configuración A (como se define na figura 5-6, Sinais de rúa de rodaxe) de punto de espera da pista ata unha distancia de 45 m [un mínimo de tres (3) liñas de trazo descontinuo] no sentido para afastarse da pista, ou ata o seguinte punto de espera da pista, se queda dentro dos 45 m.

5.2.8.10 O sinal de eixe de rúa de rodaxe terá 15 cm de largo polo menos e será de trazo continuo, excepto onde corte un sinal de punto de espera da pista ou un sinal de punto de espera intermedio, segundo se amosa na figura 5-6.

5.2.8.11 O sinal mellorado de eixe de rúa de rodaxe será como na figura 5-7.

5.2.9 Sinal de plataforma de viraxe na pista

Aplicación

5.2.9.1 Cando se proporcione unha plataforma de viraxe na pista, subministrarse un sinal que sirva de guía continua de modo que permita a unha aeronave completar unha viraxe de 180° e aliñarse co eixe da pista.

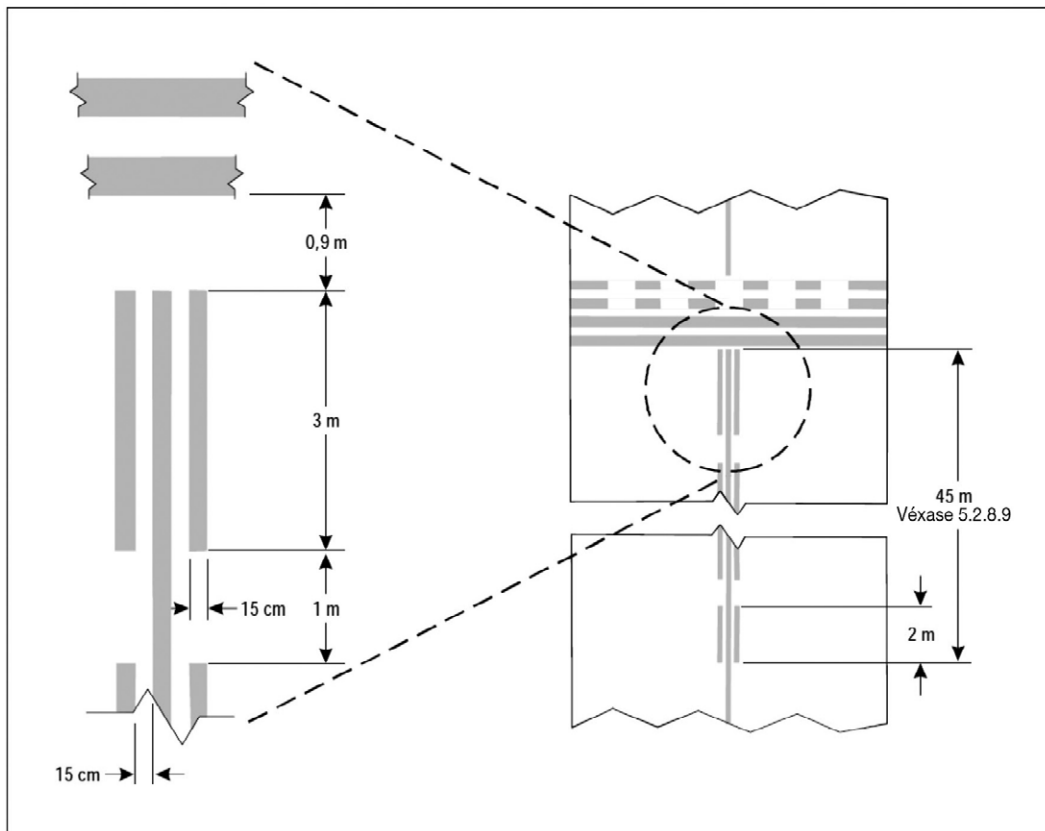


Figura 5-7. Sinal mellorado de eixe de rúa de rodaxe

Localización

5.2.9.2 **Recomendación.**— O sinal de plataforma de viraxe na pista debería ser en curva desde o eixe da pista ata a plataforma de viraxe. O raio da curva debería ser compatible coa capacidade de manobra e as velocidades de rodaxe normais das aeronaves para as cales se destina a plataforma de viraxe na pista. O ángulo de intersección do sinal de plataforma de viraxe na pista co eixe da pista non debería ser superior a 30°.

5.2.9.3 **Recomendación.**— O sinal de plataforma de viraxe na pista debería estenderse de forma paralela ao sinal de eixe de pista nunha distancia de polo menos 60 m máis alá do punto tanxente cando o número de clave é 3 ou 4, e unha distancia de polo menos 30 m cando o número de clave é 1 ou 2.

5.2.9.4 **Recomendación.**— O sinal de plataforma de viraxe na pista debería guiar o avión de maneira de permitirlle percorrer un segmento recto de rodaxe antes do punto en que debe realizar a viraxe de 180°. O segmento recto do sinal de plataforma de viraxe na pista debería ser paralelo ao bordo exterior da plataforma de viraxe na pista.

5.2.9.5 **Recomendación.**— O deseño da curva que permita ao avión realizar unha viraxe de 180° debería basearse nun ángulo de control da roda de proa que non exceda os 45°.

Nota.—Este requisito aplícase ás instalacións de nova construción. Ata o ano 2020 poderán seguir en funcionamento as instalacións existentes que non cumpran esta disposición, sempre que se realice un estudo aeronáutico de seguridade.

5.2.9.6 **Recomendación.**— O deseño do sinal de plataforma de viraxe debería ser tal que, cando o posto de pilotaxe do avión se mantén sobre o sinal de plataforma de viraxe na pista, a distancia de separación entre as rodas do tren de aterraxe do avión e o bordo da plataforma de viraxe na pista non debería ser menor que a que se especifica en 3.3.6.

Nota.— Para facilitar a manobra, podería considerarse unha maior marxe entre roda e bordo para as aeronaves de claves E e F. Véxase 3.3.7.

Características

5.2.9.7 O sinal de plataforma de viraxe na pista terá como mínimo 15 cm de largura e será continua na súa lonxitude.

5.2.10 Sinal de punto de espera da pista

Aplicación e localización

5.2.10.1 Disporase un sinal de punto de espera da pista en todo punto de espera da pista.

Nota.— Véxase 5.4.2 no relativo á provisión de letreiros nos puntos de espera da pista.

Características

5.2.10.2 Na intersección dunha rúa de rodaxe cunha pista de voo visual, de aproximación que non sexa de precisión, ou de engalaxe, o sinal de punto de espera da pista será da forma indicada na figura 5-6, configuración A.

5.2.10.3 Cando se proporcione un só punto de espera da pista na intersección dunha rúa de rodaxe cunha pista de aproximación de precisión de categorías I, II ou III, o sinal de punto de espera da pista será da forma indicada na figura 5-6, configuración A. Cando na dita intersección se proporcionen dous ou tres puntos de espera da pista, o sinal de punto de espera da pista máis próxima á pista será da forma indicada na figura 5-6, configuración A, e o sinal máis afastado da pista será da forma indicada na figura 5-6, configuración B.

5.2.10.4 O sinal de punto de espera da pista que se instala nun punto de espera da pista establecido de conformidade con 3.12.3 será da forma indicada na figura 5-6, configuración A.

5.2.10.5 **Recomendación.**— *Onde se requira maior perceptibilidade do punto de espera da pista, o sinal de punto de espera da pista debería ser o indicado na configuración A ou a configuración B da figura 5-8, segundo corresponda.*

5.2.10.6 **Recomendación.**— *Cando un sinal de punto de espera da pista de configuración B estea situado nunha zona tal que a súa lonxitude exceda de 60 m, o termo "CAT II" ou "CAT III", segundo corresponda, debería marcarse na superficie nos extremos do sinal de punto de espera da pista e a intervalos iguais de 45 m como máximo entre sinais sucesivos. As letras non deberían ter menos de 1,8 m de altura e non deberían estar a máis de 0,90 m do sinal de punto de espera.*

5.2.10.7 O sinal de punto de espera da pista que se instala nunha intersección de pista/pista será perpendicular ao eixe da pista que forma parte da ruta normalizada para a rodaxe. A configuración do sinal será a indicada na figura 5-8, configuración A.

5.2.11 Sinal de punto de espera intermedio

Aplicación e localización

5.2.11.1 **Recomendación.**— *Debería exhibirse un sinal de punto de espera intermedio en punto de espera intermedio.*

5.2.11.2 **Recomendación.**— *Debería instalarse un sinal de punto de espera intermedio no límite de saída dunha instalación desxeo/antixeo distante contiguo a unha rúa de rodaxe.*

5.2.11.3 Cando se sitúe un sinal de punto de espera intermedio na intersección de dúas rúas de rodaxe pavimentadas, colocarse a través dunha rúa de rodaxe, a distancia suficiente do bordo máis próximo da rúa de rodaxe que a cruce, para proporcionar unha separación segura entre aeronaves en rodaxe. O sinal coincidirá cunha barra de parada ou coas luces de punto de espera intermedio, cando se subministren.

5.2.11.4 A distancia entre un sinal de punto de espera intermedio no límite de saída dunha instalación de desxeo/ antixeo distante e o eixe da rúa de rodaxe contiguo non será inferior á especificada na táboa 3-1, columna 11.

Características

5.2.11.5 O sinal de punto de espera intermedio consistirá nunha liña simple de trazos, tal como se indica na figura 5-6.

5.2.12 Sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo

Aplicación

5.2.12.1 Cando se estableza un punto de verificación do VOR no aeródromo, indicárase mediante un sinal e un letreiro de punto de verificación do VOR.

Nota.— Véxase 5.4.4 respecto ao letreiro de punto de verificación do VOR no aeródromo.

5.2.12.2 Selección da localización

Nota.— No anexo 10, volume I, adxunto E, dáse orientación sobre a selección de localizacións para os puntos de verificación do VOR no aeródromo.

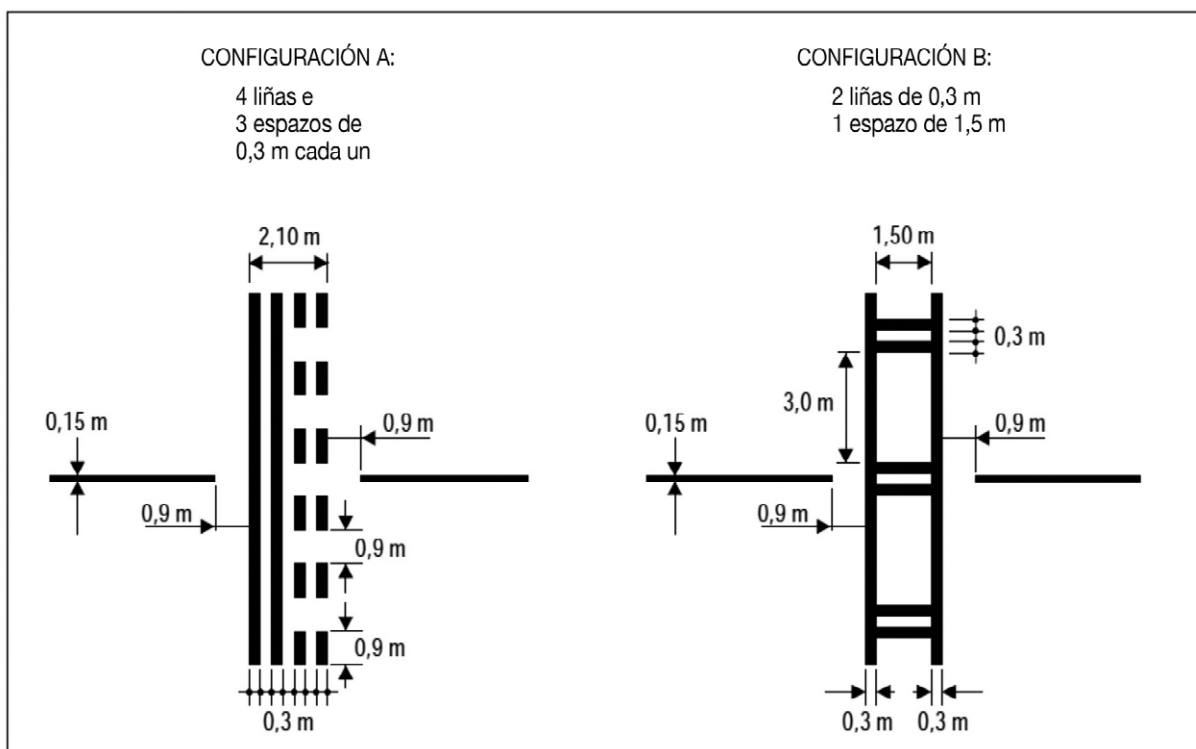


Figura 5-8. Sinais de punto de espera da pista

Localización

5.2.12.3 Un sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo centrarase sobre o lugar en que deba estacionarse unha aeronave para recibir o sinal VOR correcto.

Características

5.2.12.4 O sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo consistirá nun círculo de 6 m de diámetro marcado cunha liña de 15 cm de largura [véxase a figura 5-9 (A)].

5.2.12.5 **Recomendación.—** Cando sexa preferible que unha aeronave se oriente nunha dirección determinada, debería trazarse unha liña que pase polo centro do círculo co acimut desexado. Esta liña debería sobresaír 6 m do círculo, na dirección do rumbo desexado, e terminar cunha punta de frecha. A largura da liña debería ser de 15 cm [véxase a figura 5-9 (B)].

5.2.12.6 **Recomendación.**— Os sinais de punto de verificación do VOR no aeroporto deberían ser preferiblemente de cor branca, pero deberían diferenciarse da cor utilizada para os sinais de rúa de rodaxe.

Nota.— Para aumentar o contraste, os sinais poden bordearse de negro.

5.2.13 Sinais de posto de estacionamento de aeronaves

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figura texto de orientación sobre a disposición dos sinais de posto de estacionamento de aeronaves.

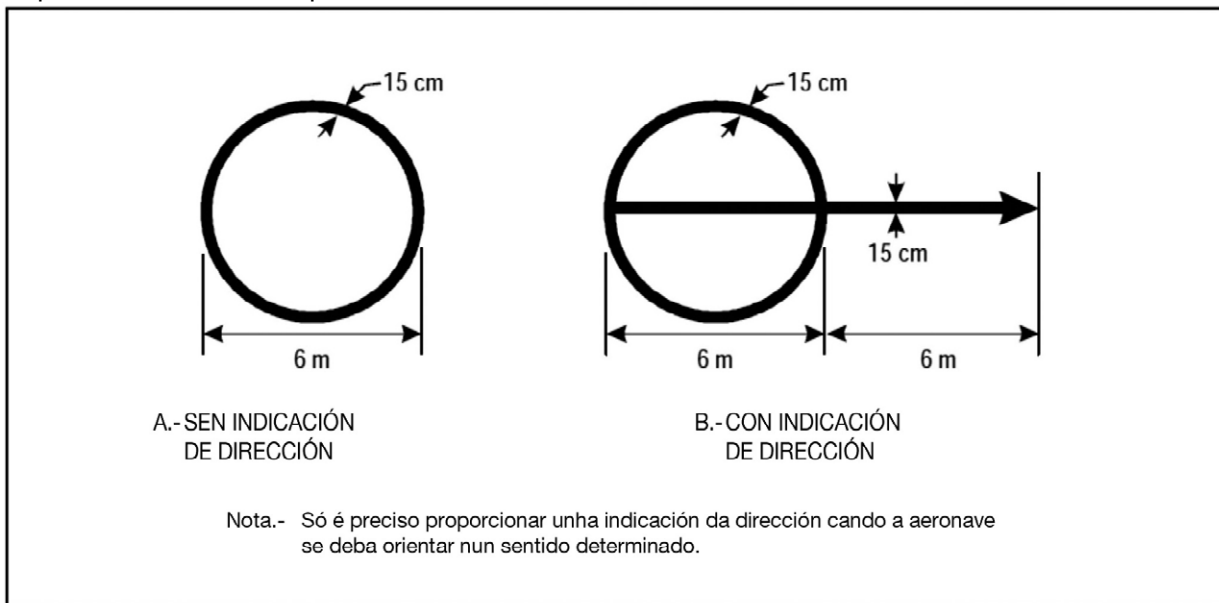


Figura 5-9. Sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo

Aplicación

5.2.13.1 **Recomendación.**— Deberían proporcionarse sinais de posto de estacionamento de aeronaves para os lugares de estacionamento designados nunha plataforma pavimentada e nunha instalación de desxeo/antixeo.

Localización

5.2.13.2 **Recomendación.**— Os sinais de posto de estacionamento de aeronaves nunha plataforma pavimentada e nunha instalación de desxeo/antixeo deberían estar situados de modo que proporcionen as marxes indicadas en 3.13.6 e en 3.15.9 respectivamente, cando a roda de proa siga o sinal de posto de estacionamento.

Características

5.2.13.3 **Recomendación.**— Os sinais de posto de estacionamento de aeronaves deberían incluír elementos tales como identificación do posto, liña de entrada, barra de viraxe, liña de viraxe, barra de aliñamento, liña de parada e liña de saída, segundo o requira a configuración de estacionamento e para complementar outras axudas de estacionamento.

5.2.13.4 **Recomendación.**— *Debería colocarse unha identificación de posto de estacionamento de aeronaves (letra ou número) despois do comezo da liña de entrada e a curta distancia desta. A altura da identificación debería ser adecuada para que fose lexible desde o posto de pilotaxe da aeronave que utilice o posto de estacionamento.*

5.2.13.5 **Recomendación.**— *Cando nun posto de estacionamento de aeronaves haxa dous xogos de sinais coincidentes a fin de permitir un uso máis flexible da plataforma e resulte difícil identificar cal é o sinal de posto de estacionamento que debe seguirse, ou cando a seguridade se vise menoscabada no caso de seguirse o sinal equivocado, debería engadirse á identificación do posto de estacionamento a identificación das aeronaves ás que se destina cada xogo de sinais.*

Nota.— *Exemplo: 2A-B747, 2B-F28.*

5.2.13.6 **Recomendación.**— *As liñas de entrada, de viraxe e de saída deberían normalmente ser continuas no sentido lonxitudinal e ter unha largura non menor de 15 cm. Nos casos en que un ou máis xogos de sinais de posto de estacionamento estean superpostos nun sinal de posto de estacionamento, os previstos para as aeronaves con maiores exixencias deberían ser continuos e os destinados ás outras aeronaves deberían ser descontínuos.*

Nota.— *Nos casos en que un ou máis xogos de sinais de posto de estacionamento estean superpostos nun sinal de posto de estacionamento, enténdese que se satisfai o requisito cando as liñas de entrada, de viraxe e de saída, previstas para as aeronaves máis frecuentes, sexan continuas, e as destinadas ás outras aeronaves sexan descontínuas.*

5.2.13.7 **Recomendación.**— *As partes curvas das liñas de entrada, de viraxe e de saída deberían ter raios apropiados para o tipo de aeronave con maiores exixencias de todas as aeronaves para as cales estean destinados os sinais.*

5.2.13.8 **Recomendación.**— *Nos casos en que se desexe que unha aeronave circule nunha dirección soamente, deberían engadirse ás liñas de entrada e de saída frechas que sinalen a dirección a seguir.*

5.2.13.9 **Recomendación.**— *En todo punto en que se desexe indicar a iniciación de calquera viraxe prevista, debería colocarse unha barra de viraxe en ángulo recto con respecto á liña de entrada, ao través do asento esquerdo do posto de pilotaxe. Esta barra debería ter unha lonxitude e largura non inferiores a 6 m e 15 cm respectivamente, e incluír unha frecha para indicar a dirección da viraxe.*

Nota.— *As distancias que deben manterse entre a barra de viraxe e a liña de entrada poden variar segundo os diferentes tipos de aeronaves, tendo en conta o campo visual do piloto.*

5.2.13.10 **Recomendación.**— *Se se require máis dunha barra de viraxe ou liña de parada, deberían codificarse.*

5.2.13.11 **Recomendación.**— *Debería colocarse unha barra de aliñamento de modo que coincida coa proxección do eixe da aeronave na posición de estacionamento especificada e sexa visible para o piloto durante a parte final da manobra de estacionamento. Esta barra debería ter unha largura non inferior a 15 cm.*

5.2.13.12 **Recomendación.**— *Debería colocarse unha liña de parada en ángulo recto con respecto á barra de aliñamento, ao través do asento esquerdo do posto de pilotaxe no punto de parada previsto. Esta barra debería ter unha lonxitude e largura non inferiores a 6 m e 15 cm respectivamente.*

Nota.— *As distancias que deben manterse entre as liñas de parada e de entrada poden variar segundo os diferentes tipos de aeronaves, tendo en conta o campo visual do piloto.*

5.2.14 Liñas de seguridade nas plataformas

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figura texto de orientación sobre as liñas de seguridade nas plataformas.

Aplicación

5.2.14.1 Recomendación.— *Deberían proporcionarse liñas de seguridade nas plataformas pavimentadas segundo o requiran as configuracións de estacionamento e as instalacións terrestres.*

Localización

5.2.14.2 As liñas de seguridade de plataformas situaranse de modo que definan a zona destinada ao uso por parte dos vehículos terrestres e outros equipamentos de servizo das aeronaves, etc., para efectos de proporcionar unha separación segura con respecto á aeronave.

Características

5.2.14.3 Recomendación.— *As liñas de seguridade de plataforma deberían incluír elementos tales como liñas de marxe de extremo de ala e liñas de límite de rúas de servizo, segundo o requiran as configuracións de estacionamento e as instalacións terrestres.*

5.2.14.4 Recomendación.— *Unha liña de seguridade de plataforma será continua nun sentido lonxitudinal e terá polo menos 10 cm de largura.*

5.2.15 Sinal de punto de espera na vía de vehículos

Aplicación

5.2.15.1 Proverase un sinal de punto de espera na vía de vehículos en todos os puntos de entrada da vía de vehículos á pista.

Localización

5.2.15.2 O sinal de punto de espera na vía de vehículos situarase a través da vía no punto de espera.

Características

5.2.15.3 O sinal de punto de espera na vía de vehículos conformarase aos regulamentos locais de tráfico.

5.2.16 Sinal con instrucións obrigatorias

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre os sinais con instrucións obrigatorias.

Aplicación

5.2.16.1 Cando non sexa posible instalar un letreiro con instrucións obrigatorias de conformidade con 5.4.2.1, dispórase un sinal con instrucións obrigatorias sobre a superficie do pavimento.

5.2.16.2 Recomendación.— *Cando sexa necesario desde o punto de vista das operacións, como nas rúas de rodaxe que superen os 60 m de largura, ou para axudar á prevención de incursións na pista, os letreiros con instrucións obrigatorias deberían complementarse con sinais con instrucións obrigatorias.*

Localización

5.2.16.3 O sinal con instrucións obrigatorias en rúas de rodaxe cuxa clave sexa A, B, C ou D colocárase transversalmente na rúa de rodaxe centrada no eixe e no lado de espera do sinal de punto de espera da pista, como se amosa na figura 5-10 (A). A distancia entre o bordo máis próximo deste sinal e este sinal de punto de espera da pista ou o sinal de eixe de rúa de rodaxe non será inferior a 1 m.

5.2.16.4 O sinal con instrucións obrigatorias en rúas de rodaxe cuxa clave sexa E ou F colocárase a ambos os lados do sinal de eixe de rúa de rodaxe e no lado de espera do sinal de punto de espera na pista, como se amosa na figura 5-10 (B). A distancia entre o bordo máis próximo deste sinal e o sinal de punto de espera da pista ou o sinal de eixe de rúa de rodaxe non será inferior a 1 m.

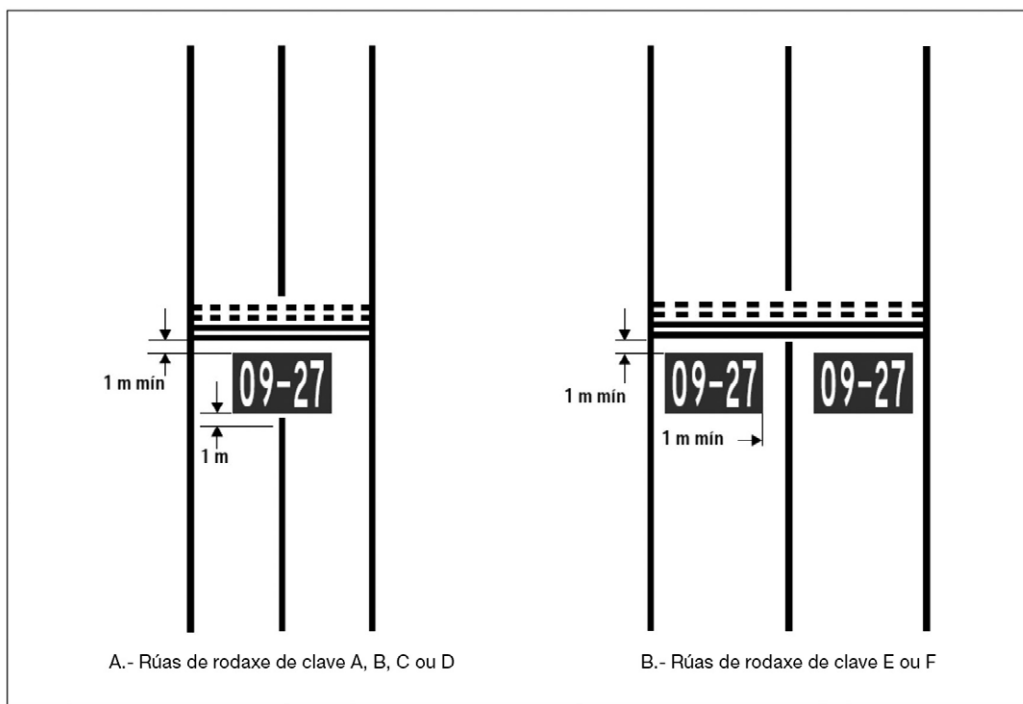


Figura 5-10. Sinal con instrucións obrigatorias

5.2.16.5 Recomendación.— *Salvo cando se requira desde o punto de vista das operacións, os sinais con instrucións obrigatorias non deberían colocarse nas pistas.*

Características

5.2.16.6 Os sinais con instrucións obrigatorias consistirán nunha inscrición en branco sobre fondo vermello. Con excepción dos sinais de PROHIBIDA A ENTRADA (NO ENTRY), a inscrición proporcionará información idéntica á do letreiro conexo con instrucións obrigatorias.

5.2.16.7 O sinal de PROHIBIDA A ENTRADA consistirá na inscrición NO ENTRY en branco sobre fondo vermello.

5.2.16.8 Cando o contraste entre o sinal e a superficie do pavimento non sexa suficiente, o sinal con instrucións obrigatorias comprenderá un rebordo apropiado, de preferencia branco ou negro.

5.2.16.9 **Recomendación.**— *A altura dos caracteres debería ser de 4 m nas inscricións de código C, D, E ou F, e de 2 m nas de código A ou B. As inscricións deberían axustarse á forma e proporcións que se ilustran no apéndice 3.*

5.2.16.10 **Recomendación.**— *O fondo debería ser rectangular e estenderse un mínimo de 0,5 m lateral e verticalmente máis alá dos extremos da inscrición.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre os sinais de información.*

Aplicación

5.2.17.1 Cando se determine que non é práctico instalar un letreiro de información nun lugar en que normalmente se instalaría, proporcionarase un sinal de información na superficie do pavimento.

5.2.17.2 **Recomendación.**— *Cando as operacións o exixan, deberían complementarse os letreiros de información con sinais de información.*

5.2.17.3 **Recomendación.**— *Debería instalarse un sinal de información (localización/dirección) antes das interseccións complexas nas pistas de rodaxe, e despois delas, así como nas localizacións nas cales a experiencia operacional indicou que a adición dun sinal de localización de rúa de rodaxe podería asistir á tripulación de voo na navegación en terra.*

5.2.17.4 **Recomendación.**— *Debería instalarse un sinal de información (localización) na superficie do pavimento a intervalos regulares ao longo das rúas de rodaxe de gran lonxitude.*

Localización

5.2.17.5 **Recomendación.**— *O sinal de información debería disporse transversalmente na superficie da rúa de rodaxe ou plataforma onde for necesaria e situarse de maneira que poida lerse desde o posto de pilotaxe dunha aeronave que se aproxime.*

Características

5.2.17.6 O sinal de información constará de:

- a) unha inscrición en amarelo con fondo negro, cando substitúe ou complementa un letreiro de localización; e
- b) unha inscrición en negro con fondo amarelo, cando substitúe ou complementa un letreiro de dirección ou destino.

5.2.17.7 Cando o contraste entre o fondo do sinal e a superficie do pavimento é insuficiente, o sinal incluirá:

- a) un bordo negro con inscricións en negro; e
- b) un bordo amarelo con inscricións en amarelo.

5.2.17.8 **Recomendación.**— *A altura dos caracteres debería ser de 4 m. As inscricións deberían ser da forma e proporcións que se indican no apéndice 3.*

En determinadas áreas das plataformas de estacionamento de aeronaves, onde exista concentración dun gran número de sinais, a altura dos caracteres dos sinais de información non poderá ser inferior a 2 metros. Nos puntos da área de manobras onde non se satisfaga o requisito de que a altura dos caracteres sexa non inferior a 4 metros, requirirase a realización dun estudo aeronáutico de seguridade, válido ata 2020.

5.3 Luces

5.3.1 Xeneralidades

Luces que poden ser perigosas para a seguridade das aeronaves

5.3.1.1 Unha luz non aeronáutica de superficie situada preto dun aeródromo e que poida pór en perigo a seguridade das aeronaves, extinguirse, apantallarse ou modificarse de forma que se suprima a causa dese perigo.

Emisións láser que poden ser perigosas para a seguridade das aeronaves

5.3.1.2 **Recomendación.**— *Para protexer a seguridade das aeronaves dos efectos perigosos dos emisores láser, deberían establecerse arredor dos aeródromos as seguintes zonas protexidas:*

- zona de voo sen raios láser (LFFZ)
- zona de voo crítica de raios láser (LCFZ)
- zona de voo sensible de raios láser (LSFZ).

Nota 1.— *As figuras 5-11, 5-12 e 5-13 poden empregarse para determinar os niveis de exposición e as distancias que permiten dar protección adecuada ás operacións de voo.*

Nota 2.— *As restricións para a utilización de raios láser nas tres zonas de voo protexidas, LFFZ, LCFZ e LSFZ, refírense soamente aos raios láser visibles. Quedan excluídos os emisores láser que utilizan as autoridades de forma compatible coa seguridade de voo. Espérase que en todos os espazos aéreos navegables, o nivel de irradiación de calquera raio láser, visible ou invisible, sexa menor ou igual ao máximo de exposición permisible (MPE) a menos que a dita emisión se notificase ás autoridades correspondentes e se obtivese un permiso.*

Nota 3.— *As zonas de voo protexidas establécense para moderar o risco da operación con emisores láser nas proximidades dos aeródromos. Esta disposición non intenta outorgar ningún tipo de responsabilidades aos operadores de aeroportos.*

Nota 4.— *No Manual sobre emisores láser e seguridade de voo (Doc 9815), inclúense orientacións suplementarias sobre o modo de protexer as operacións de voo dos efectos perigosos dos emisores láser.*

Nota 5.— Véxase tamén o anexo 11 — Servizos de tránsito aéreo, capítulo 2.

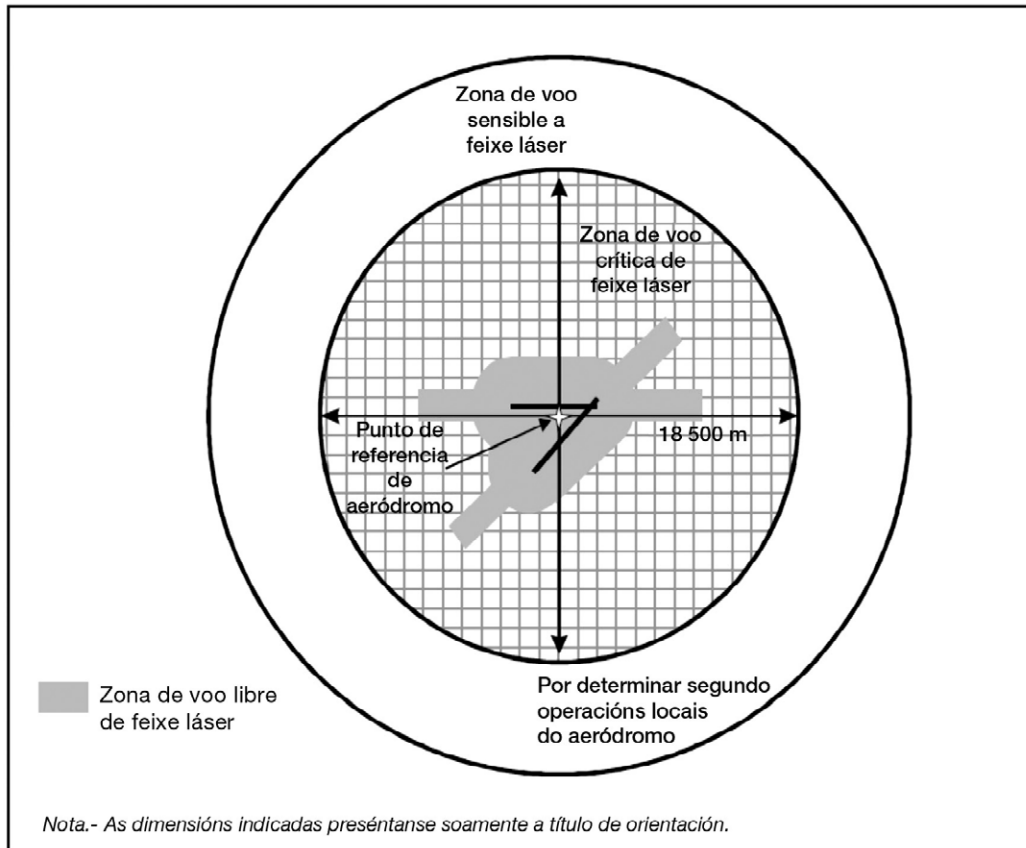


Figura 5-11. Zonas de voo protexidas

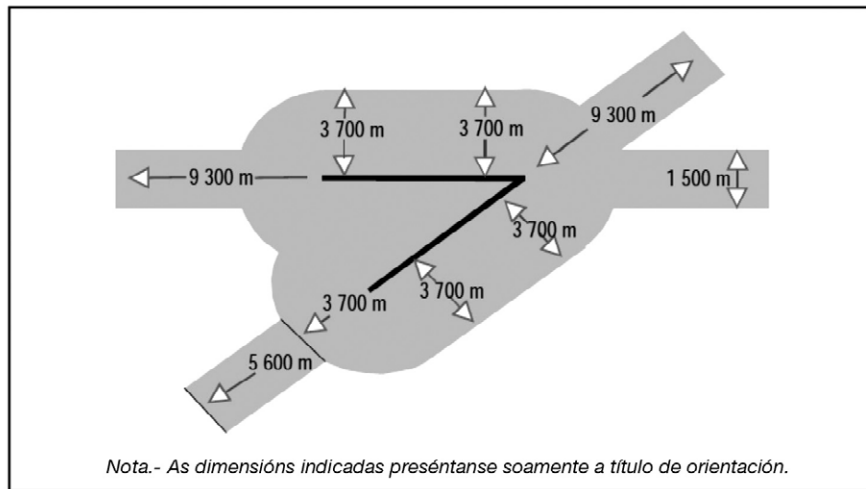


Figura 5-12. Zona de voo sen raios láser en pistas múltiples

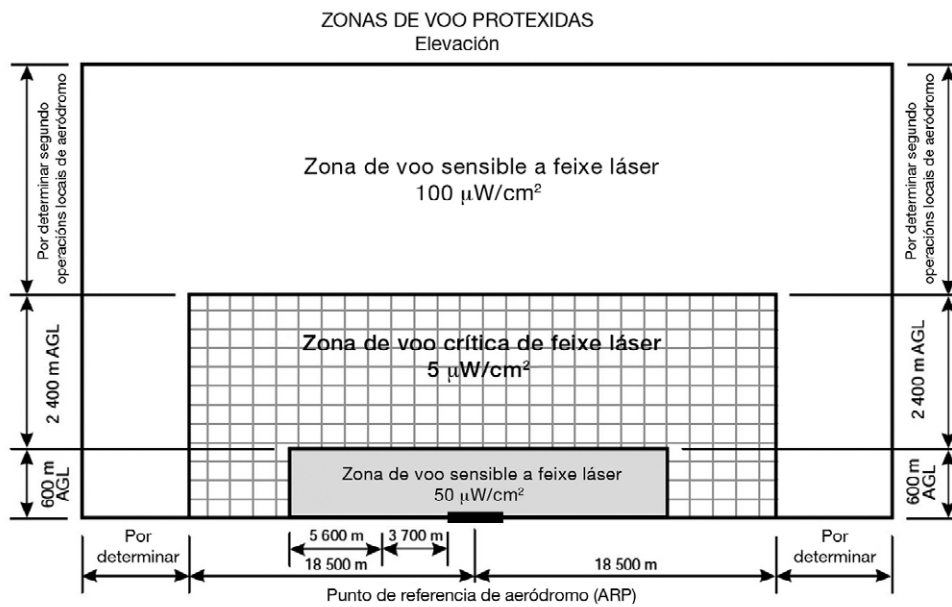


Figura 5-13. Zonas de voo protexidas indicando os niveis máximos de irradiación para raios láser visibles

Luces que poden causar confusión

5.3.1.3 **Recomendación.**— Unha luz non aeronáutica de superficie que, pola súa intensidade, forma ou cor, poida producir confusión ou impedir a clara interpretación das luces aeronáuticas de superficie, debería extinguirse, apantallarse ou modificarse de forma que se suprima esa posibilidade. En particular, deberían considerarse todas aquelas luces non aeronáuticas de superficie visibles desde o aire que se encontren dentro das áreas que se enumeran a continuación:

a) *Pista de voo por instrumentos* — número de clave 4:

dentro das áreas anteriores ao limiar e posteriores ao extremo da pista, nunha lonxitude de polo menos 4 500 m desde o limiar e desde o extremo da pista, e nunha largura de 750 m a cada lado da prolongación do eixe de pista.

b) *Pista de voo por instrumentos* — número de clave 2 ou 3:

igual que en a), pero a lonxitude debería ser polo menos de 3 000 m.

c) *Pista de voo por instrumentos* — número de clave 1; e *pista de voo visual*:

dentro da área de aproximación.

Luces aeronáuticas de superficie que poden ocasionar confusión aos mariños

Nota.— No caso das luces aeronáuticas de superficie próximas a augas navegables, é preciso cerciorarse de que non son motivo de confusión para os mariños.

Dispositivos luminosos e estruturas de soporte

Nota.— En 9.9 ofrécese información con respecto á localización de equipamento e instalacións nas zonas de operacións, e no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 6, dáse orientación sobre a franxibilidade dos dispositivos luminosos e as estruturas de soporte.

Luces de aproximación elevadas

5.3.1.4 As luces de aproximación elevadas e as súas estruturas de soporte serán franxibles salvo que, na parte do sistema de iluminación de aproximación máis alá de 300 m do limiar:

- a) cando a altura da estrutura de soporte é de máis de 12 m, o requisito de franxibilidade aplicarase aos 12 m superiores unicamente; e
- b) cando a estrutura de soporte está rodeada de obxectos non franxibles, unicamente a parte da estrutura que se estende sobre os obxectos circundantes será franxible.

5.3.1.5 N/A..

5.3.1.6 Cando un dispositivo luminoso de luces de aproximación ou unha estrutura de soporte non sexan suficientemente visibles por si mesmos, marcaranse adecuadamente.

Luces elevadas

5.3.1.7 As luces elevadas de pista, de zona de parada e de rúa de rodaxe serán franxibles. A súa altura será o suficientemente baixa para respectar a distancia de garda das hélices e barquillas dos motores das aeronaves de reacción.

Luces encaixadas

5.3.1.8 Os dispositivos das luces encaixadas na superficie das pistas, zonas de parada, rúas de rodaxe e plataformas estarán deseñados e dispostos de maneira que soporten o paso das rodas dunha aeronave sen que se produzan danos á aeronave nin ás luces.

5.3.1.9 Recomendación.— *A temperatura producida por conducción ou por radiación no espazo entre unha luz encaixada e o pneumático dunha aeronave non debería exceder de 160°C durante un período de 10 minutos de exposición.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre a medición da temperatura das luces encaixadas.*

Intensidade das luces e o seu control

Nota.— *No crepúsculo ou cando hai pouca visibilidade durante o día, as luces poden ser máis eficaces que os sinais. Para que as luces sexan eficaces en tales condicións ou en condicións de mala visibilidade durante a noite, teñen que ser de intensidade adecuada. A fin de obter a intensidade necesaria, é preciso xeralmente que a luz sexa direccional, que sexa visible dentro dun ángulo apropiado e que estea orientada de maneira que satisfaga os requisitos de operación. O sistema de iluminación da pista ten que considerarse en conxunto, para cerciorarse de que as intensidades relativas das luces están debidamente adaptadas para o mesmo fin. [Véxanse o adxunto A, sección 15 e o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4].*

5.3.1.10 A intensidade da iluminación de pista deberá ser adecuada para as condicións mínimas de visibilidade e luz ambiente en que se trate de utilizar a pista, e compatible coa das luces da sección máis próxima do sistema de iluminación de aproximación, cando exista este último.

Nota.— *Ben que as luces do sistema de iluminación de aproximación poden ser de maior intensidade que as de iluminación de pista, é conveniente evitar cambios bruscos de intensidade, xa que isto podería dar ao piloto a falsa impresión de que a visibilidade está cambiando durante a aproximación.*

5.3.1.11 Onde se instale un sistema de iluminación de gran intensidade, este deberá contar con reguladores de intensidade adecuados que permitan axustar a intensidade das luces segundo as condicións que prevalezan. Proveranse medios de regulación de intensidade separados, ou outros métodos adecuados, a fin de garantir que, cando se instalen, os sistemas seguintes poidan funcionar con intensidades compatibles:

- sistema de iluminación de aproximación;
- luces de bordo de pista;
- luces de limiar de pista;
- luces de extremo de pista;
- luces de eixe de pista;
- luces de zona de toma de contacto; e
- luces de eixe de rúa de rodaxe.

5.3.1.12 No perímetro e no interior da elipse que define o feixe principal, apéndice 2, figuras A2-1 a A2-10, o valor máximo da intensidade da luz non será superior a tres veces o valor mínimo da intensidade da luz medido de conformidade co apéndice 2, notas comúns das figuras A2-1 a A2-11, Nota 2.

5.3.1.13 No perímetro e no interior do rectángulo que define o feixe principal, apéndice 2, figuras A2-12 a A2-20, o valor máximo da intensidade da luz non será superior a tres veces o valor mínimo da intensidade da luz medido de conformidade co apéndice 2, notas comúns das figuras A2-12 a A2-21, nota 2.

5.3.2 Iluminación de emerxencia

Aplicación

5.3.2.1 **Recomendación.**— *Nun aeródromo provisto de iluminación de pista e sen fonte secundaria de enerxía eléctrica, debería disporse dun número suficiente de luces de emerxencia para instalalas polo menos na pista primaria en caso de falla do sistema normal de iluminación.*

Nota.— *A iluminación de emerxencia tamén pode ser útil para sinalar obstáculos ou delinear rúas de rodaxe e áreas de plataforma.*

Localización

5.3.2.2 **Recomendación.**— *Cando se instalen nunha pista luces de emerxencia, deberían, como mínimo, adaptarse á configuración requirida para unha pista de voo visual.*

Características

5.3.2.3 **Recomendación.**— *A cor das luces de emerxencia debería axustarse aos requisitos relativos a cores para a iluminación de pista, ben que, onde non sexa factible colocar luces de cor no limiar nin no extremo de pista, todas as luces poden ser de cor branca variable ou o máis parecidas posible a esta cor.*

5.3.3 Faros aeronáuticos

Aplicación

5.3.3.1 Os aeródromos previstos para ser utilizados de noite estarán dotados dun faro de aeródromo ou dun faro de identificación, cando sexa necesario para as operacións.

5.3.3.2 O requisito operacional determinarase tendo en conta as necesidades do tránsito aéreo que utilice o aeródromo, da perceptibilidade do aeródromo con respecto aos seus arredores e da instalación doutras axudas visuais e non visuais útiles para localizar o aeródromo.

Faro de aeródromo

5.3.3.3 Os aeródromos previstos para ser utilizados de noite estarán dotados dun faro de aeródromo, cando se cumpran unha ou máis das condicións seguintes:

- a) que as aeronaves voen predominantemente coa axuda de medios visuais;
- b) que a visibilidade sexa con frecuencia reducida; ou
- c) que sexa difícil localizar o aeródromo desde o aire debido ás luces circundantes ou á topografía.

Localización

5.3.3.4 O faro de aeródromo estará situado no aeródromo ou na súa proximidade, nunha zona de baixa iluminación de fondo.

5.3.3.5 **Recomendación.**— *O faro debería estar situado de modo que nas direccións importantes non quede oculto por ningún obxecto nin cegue o piloto durante a aproximación para aterrizar.*

Características

5.3.3.6 O faro de aeródromo dará xa sexa escintileos de cor alternados con escintileos brancos, ou escintileos brancos soamente. A frecuencia do total de escintileos será de 20 a 30 por minuto. Cando se usen escintileos de cor, serán verdes nos faros instalados en aeródromos terrestres e amarelos nos faros instalados en hidroaeródromos. Cando se trate dun aeródromo mixto (aeródromo terrestre e hidroaeródromo), os escintileos de cor terán as características corimétricas correspondentes á sección do aeródromo que se designe como instalación principal.

5.3.3.7 A luz do faro verase en todos os ángulos de acimut. A distribución vertical da luz estenderase cara a arriba, desde unha elevación de non máis de 1° ata unha elevación que o xestor aeroportuario determine que é suficiente para dar orientación na máxima elevación en que se trate de utilizar o faro, e a intensidade efectiva dos escintileos non será inferior a 2 000 cd.

Nota.— En localizacións onde non poida evitarse que haxa un nivel elevado de iluminación de fondo, pode ser necesario aumentar nun factor de ata 10 a intensidade efectiva dos escintileos.

Faro de identificación

Aplicación

5.3.3.8 Un aeródromo destinado a ser utilizado de noite que non poida identificarse facilmente desde o aire polas luces existentes ou outros medios estará provisto dun faro de identificación.

Localización

5.3.3.9 O faro de identificación estará situado no aeródromo nunha zona de baixa iluminación de fondo.

5.3.3.10 **Recomendación.—** O faro debería estar situado de modo que nas direccións importantes non quede apantallado por ningún obxecto nin cegue o piloto durante a aproximación para aterrizar.

Características

5.3.3.11 O faro de identificación dos aeródromos terrestres será visible en calquera ángulo de acimut. A distribución vertical da luz estenderase cara a arriba desde un ángulo non superior a 1° ata un ángulo de elevación que o xestor aeroportuario determine como suficiente para proporcionar guía ata a elevación máxima á que se prevé utilizar o faro, e a intensidade efectiva dos escintileos non será inferior a 2 000 cd.

Nota.— En localizacións onde non poida evitarse que haxa un nivel elevado de iluminación de fondo, pode ser necesario aumentar nun factor de ata 10 a intensidade efectiva dos escintileos.

5.3.3.12 O faro de identificación emitirá escintileos verdes en aeródromos terrestres e escintileos amarelos en hidroaeródromos.

5.3.3.13 Os caracteres de identificación transmitíranse no código Morse internacional.

5.3.3.14 **Recomendación.—** A velocidade de emisión debería ser de seis a oito palabras por minuto, e a duración correspondente aos puntos Morse, de 0,15 a 0,20 s por cada punto.

5.3.4 Sistemas de iluminación de aproximación

Aplicación

5.3.4.1 Aplicación

A.— Pista de voo visual

Recomendación.— *Cando sexa materialmente posible, debería instalarse un sistema sinxelo de iluminación de aproximación tal como o que se especifica en 5.3.4.2 a 5.3.4.9, para servir unha pista de voo visual cando o número de clave sexa 3 ou 4 e destinada a ser utilizada de noite, salvo cando a pista se utilice soamente en condicións de boa visibilidade e se proporcione guía suficiente por medio doutras axudas visuais.*

Nota.— *Tamén pode instalarse un sistema sinxelo de iluminación de aproximación para proporcionar guía visual durante o día.*

B.— Pista para aproximacións que non son de precisión

Cando sexa materialmente posible, instalarase un sistema sinxelo de iluminación de aproximación, tal como o que se especifica en 5.3.4.2 a 5.3.4.9, para servir a unha pista para aproximacións que non son de precisión, salvo cando a pista se utilice soamente en condicións de boa visibilidade e se proporcione guía suficiente por medio doutras axudas visuais.

Nota.— *É conveniente que se considere a posibilidade de instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión, de categoría I, ou a adición dun indicador que leve á pista.*

C.— Pista para aproximacións de precisión de categoría I. Cando sexa materialmente posible, nunha pista para aproximacións de precisión de categoría I instalarase un sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I, tal como o que se especifica en 5.3.4.10 a 5.3.4.21.

D.— Pista para aproximacións de precisión de categoría II e III

Nunha pista para aproximacións de precisión de categoría II e III, instalarase un sistema de iluminación de aproximación de precisión das categorías II ou III, tal como se especifica en 5.3.4.22 a 5.3.4.39.

Sistema sinxelo de iluminación de aproximación

Localización

5.3.4.2 O sistema sinxelo de iluminación de aproximación consistirá nunha fila de luces, situadas na prolongación do eixe da pista, que se estenda, sempre que sexa posible, ata unha distancia non menor de 420 m desde o limiar, cunha fila de luces que formen unha barra transversal de 18 ou 30 m de lonxitude a unha distancia de 300 m do limiar.

5.3.4.3 As luces que formen a barra transversal estarán, sempre que sexa posible, nunha liña recta horizontal, perpendicular á fila de luces da liña central e bisecada por ela. As luces da barra transversal estarán espazadas de forma que produzan un efecto lineal; excepto que cando se utilice unha barra transversal de 30 m poderán deixarse espazos baleiros a cada lado da liña central. Estes espazos baleiros manteranse reducidos ao mínimo necesario para satisfacer as necesidades locais e cada un deles non excederá de 6 m.

Nota 1.— Normalmente utilízanse espazados de 1 a 4 m nas luces da barra transversal. Poden quedar espazos baleiros a cada lado da liña central para mellorar a guía direccional cando se producen desviacións laterais durante a aproximación, e para facilitar o movemento dos vehículos de salvamento e extinción de incendios.

Nota 2.— No adxunto A, sección 11, dáse orientación respecto ás tolerancias da instalación.

5.3.4.4 As luces que forman a liña central colocaranse a intervalos lonxitudinais de 60 m, salvo cando se estime conveniente mellorar a guía proporcionada, en cuxo caso poderán colocarse a intervalos de 30 m. A luz situada máis próxima á pista instalarase xa sexa a 60 m ou a 30 m do limiar, segundo o intervalo lonxitudinal seleccionado para as luces da liña central.

5.3.4.5 Recomendación.— *Se non é materialmente posible dispor dunha liña central que se estenda ata unha distancia de 420 m desde o limiar, esta liña debería estenderse ata 300 m, de modo que inclúa a barra transversal. Se isto non é posible, as luces da liña central deberían estenderse o máis lonxe posible, e cada unha das súas luces debería entón consistir nunha barreta de 3 m de lonxitude, polo menos. Sempre que o sistema de aproximación teña unha barra transversal a 300 m do limiar, pode instalarse unha barra transversal adicional a 150 m do limiar.*

5.3.4.6 O sistema encontrarase situado tan preto como sexa posible do plano horizontal que pasa polo limiar, de maneira que:

- a) ningún obxecto, salvo unha antena acimutal ILS ou MLS, sobresaia do plano das luces de aproximación dentro dunha distancia de 60 m a partir do eixe do sistema; e
- b) ningunha luz, salvo a luz situada na parte central dunha barra transversal ou dunha barreta de eixe (non nos seus extremos), quedará oculta para as aeronaves que realicen a aproximación.

Toda antena acimutal ILS ou MLS que sobresaia do plano das luces considerárase como obstáculo e sinalárase e iluminárase en consecuencia.

Características

5.3.4.7 As luces do sistema sinxelo de iluminación de aproximación serán luces fixas e a súa cor será tal que garantan que o sistema poida distinguirse facilmente doutras luces aeronáuticas de superficie, e das luces non aeronáuticas en caso de habelas. Cada unha das luces da liña central consistirá en:

- a) unha soa luz; ou ben
- b) unha barreta de polo menos 3 m de lonxitude.

Nota 1.— Cando a barreta mencionada en b) estea composta de luces que se aproximen a luces puntiformes, demostrouse que resulta satisfactorio un espazo de 1,5 m entre luces adxacentes da barreta.

Nota 2.— Pode ser aconsellable empregar barretas de 4 m de lonxitude, se se prevé que o sistema sinxelo de iluminación de aproximación se vai ampliar para convertelo nun sistema de iluminación de aproximación de precisión.

Nota 3.— Nos lugares en que a identificación do sistema sinxelo de iluminación de aproximación sexa difícil durante a noite debido ás luces circundantes, este problema quizais poida resolverse instalando luces de escintileo en secuencia lineal na parte externa do sistema.

5.3.4.8 Recomendación.— *Cando estean instaladas nunha pista de voo visual, as luces deberían ser visibles desde todos os ángulos de acimut necesarios para o piloto durante o tramo básico e na aproximación final. A intensidade das luces deberá ser adecuada en todas as condicións de visibilidade e luz ambiente para as cales se instalase o sistema.*

5.3.4.9 Recomendación.— *Cando estean instaladas nunha pista para aproximacións que non sexan de precisión, as luces deberían ser visibles desde todos os ángulos de acimut necesarios para o piloto dunha aeronave que na aproximación final non se desvíe excesivamente da traxectoria definida pola axuda non visual. As luces deberían proxectarse para proporcionar guía, tanto de día como de noite, nas condicións máis desfavorables de visibilidade e luz ambiente para as cales se pretenda que o sistema continúe sendo utilizable.*

Sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I

Localización

5.3.4.10 O sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I consistirá nunha fila de luces situadas na prolongación do eixe de pista, estendéndose onde sexa posible, ata unha distancia de 900 m a partir do limiar, cunha fila de luces que formen unha barra transversal de 30 m de lonxitude, a unha distancia de 300 m do limiar da pista.

Nota.— *A instalación dun sistema de iluminación de aproximación de menos de 900 m de lonxitude pode provocar limitacións operacionais no uso da pista. Véxase o adxunto A, sección 11.*

5.3.4.11 As luces que formen a barra transversal seguirán, sempre que sexa posible, unha liña recta horizontal, perpendicular á fila de luces da liña central e bisecada por ela. As luces de barra transversal estarán espazadas de forma que produzan un efecto lineal, pero poden deixarse espazos baleiros a cada lado da liña central. Estes espazos baleiros manteranse reducidos ao mínimo necesario para satisfacer as necesidades locais e cada un deles non excederá de 6 m.

Nota 1.— *Normalmente utilízanse espazados de 1 a 4 m nas luces da barra transversal. Poden quedar espazos baleiros a cada lado da liña central para mellorar a guía direccional, cando se producen desviacións laterais durante a aproximación e para facilitar o movemento dos vehículos de salvamento e extinción de incendios.*

Nota 2.— *No adxunto A, sección 11, dáse orientación sobre as tolerancias de instalación.*

5.3.4.12 As luces que forman a liña central situaranse a intervalos lonxitudinais de 30 m coa luz situada máis próxima á pista instalada a 30 m do limiar.

5.3.4.13 O sistema estará situado tan preto como sexa posible do plano horizontal que pasa polo limiar, de maneira que:

- a) ningún obxecto, salvo unha antena acimutal ILS ou MLS, sobresaia do plano das luces de aproximación dentro dunha distancia de 60 m a partir do eixe do sistema; e
- b) ningunha luz, salvo a luz situada na parte central dunha barra transversal ou dunha barreta de liña central (non as luces dos extremos), quedará oculta para as aeronaves que realicen a aproximación.

Toda antena acimutal ILS ou MLS que sobresaia do plano das luces considerárase como obstáculo e sinalárase e iluminárase en consecuencia.

Características

5.3.4.14 As luces de liña central e de barra transversal dun sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I serán luces fixas de cor branca e variable. Cada unha das posicións de luces da liña central consistirá en:

- a) unha soa luz nos 300 m internos da liña central, dúas luces nos 300 m intermedios da liña central e tres luces nos 300 m externos da liña central, para proporcionar información a distancia; ou ben
- b) unha barreta.

5.3.4.15 Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de aproximación especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.10, cada posición de luz de liña central podería consistir en calquera de:

- a) unha soa luz; ou
- b) unha barreta.

5.3.4.16 As barretas terán polo menos 4 m de lonxitude. Cando as barretas estean formadas por luces que se aproximan a fontes puntiformes, as luces estarán espazadas uniformemente a intervalos de non máis de 1,5 m.

5.3.4.17 **Recomendación.**— *Se a liña central está formada polas barretas que se describen en 5.3.4.14 b) ou 5.3.4.15 b), cada unha delas debería suplementarse cunha luz de descarga de condensador, excepto cando se considere que tales luces son innecesarias, tendo en conta as características do sistema e a natureza das condicións meteorolóxicas.*

5.3.4.18 Cada unha das luces do condensador que se describen en 5.3.4.17 emitirá dous escintileos por segundo, comezando pola luz máis afastada do sistema e continuando en sucesión en dirección do limiar ata a última luz. O circuíto eléctrico concibirase de forma que estas luces poidan facerse funcionar independentemente das demais luces do sistema de iluminación de aproximación.

5.3.4.19 Se as luces de liña central son como as que se describen en 5.3.4.14 a) ou 5.3.4.15 a), ademais da barra transversal a 300 m do limiar instalaranse barras transversais adicionais de luces situadas a 150 m, 450 m, 600 m e 750 m do limiar. As luces que formen cada barra transversal seguirán, sempre que sexa posible, unha liña recta horizontal, perpendicular á fila de luces de liña central e bisecada por ela. As luces estarán espazadas de forma que produzan un efecto lineal pero poden deixarse espazos baleiros a cada lado da liña central. Estes espazos baleiros manteranse reducidos ao mínimo necesario para satisfacer as necesidades locais e cada un deles non medirá máis de 6 m.

Nota.— *Para os detalles da configuración, véxase o adxunto A, sección 11.*

5.3.4.20 Cando as barras transversais adicionais descritas en 5.3.4.19 se incorporen ao sistema, os extremos exteriores das barras transversais estarán dispostos en dúas rectas paralelas á fila de luces de liña central ou que converxan para cortar o eixe da pista, a 300 m do limiar.

5.3.4.21 As luces axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-1.

Nota.— As envolventes de traxectorias de voo que se utilizan para o deseño destas luces preséntanse no adxunto A, figura A-4.

Sistema de iluminación de aproximación de precisión de categorías II e III

Localización

5.3.4.22 Cando se instale, o sistema de iluminación de aproximación consistirá nunha fila de luces situadas na prolongación do eixe da pista, estendéndose, onde sexa posible, ata unha distancia de 900 m a partir do limiar da pista. Ademais, o sistema terá dúas filas laterais de luces, que se estenderán ata 270 m a partir do limiar, e dúas barras transversais, unha a 150 m e a outra a 300 m do limiar, como se indica na figura 5-14. Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de aproximación especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.7, o sistema pode ter dúas filas laterais de luces que se estenderían ata 240 m a partir do limiar, e dúas barras transversais, unha a 150 m e a outra a 300 m do limiar, como se indica na figura 5-15.

Nota.— A lonxitude de 900 m baséase na necesidade de proporcionar guía para as operacións que se efectúan en condicións de categorías I, II e III. Cunha lonxitude menor pode ser posible facer fronte ás operacións de categorías II e III, pero poden imporse limitacións ás de categoría I. Véxase o adxunto A, sección 11.

5.3.4.23 As luces que forman a liña central colocaranse a intervalos lonxitudinais de 30 m coas luces máis próximas á pista colocadas a 30 m do limiar.

5.3.4.24 As luces que forman as filas laterais colocaranse a cada lado da liña central, cun espazado lonxitudinal igual ao que teñen as luces de liña central e coa primeira luz instalada a 30 m do limiar. Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de aproximación especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.7, as luces que forman as filas laterais poden colocarse a cada lado da liña central, cun espazado lonxitudinal de 60 m, estando a primeira luz colocada a 60 m do limiar. O espazado lateral (ou vía) entre as luces das filas laterais máis próximas non será inferior a 18 m nin superior a 22,5 m e, con preferencia, debería ser de 18 m, pero en todo caso será igual ao das luces da zona de toma de contacto.

5.3.4.25 A barra transversal instalada a 150 m do limiar encherá os espazos baleiros entre as luces de liña central e as das filas laterais.

5.3.4.26 A barra transversal instalada a 300 m do limiar estenderase a ambos os lados das luces de liña central ata unha distancia de 15 m da liña central.

5.3.4.27 Se as luces de liña central situadas a máis de 300 m do limiar consisten en luces tales como as que se describen en 5.3.4.31 b) ou 5.3.4.32 b), disporanse barras transversais adicionais de luces a 450 m, 600 m e 750 m do limiar.

5.3.4.28 Cando as barras transversais adicionais descritas en 5.3.4.27 se incorporen ao sistema, os extremos exteriores das barras transversais estarán dispostos en dúas rectas paralelas á fila de luces de liña central ou que converxan para cortar o eixe da pista a 300 m do limiar.

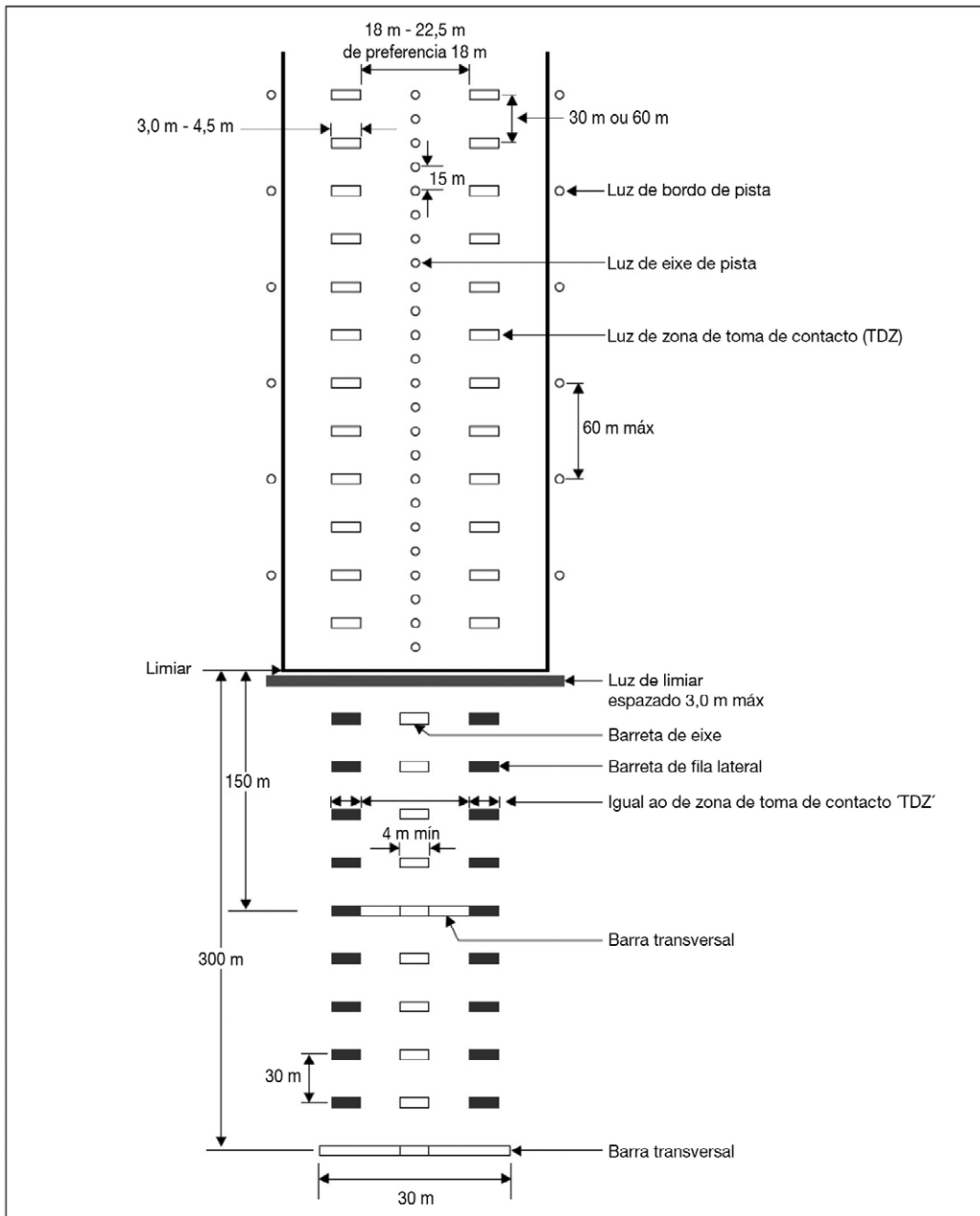


Figura 5-14. Iluminación de pista e dos 300 m internos da aproximación nas pistas para aproximacións de precisión de categorías II e III

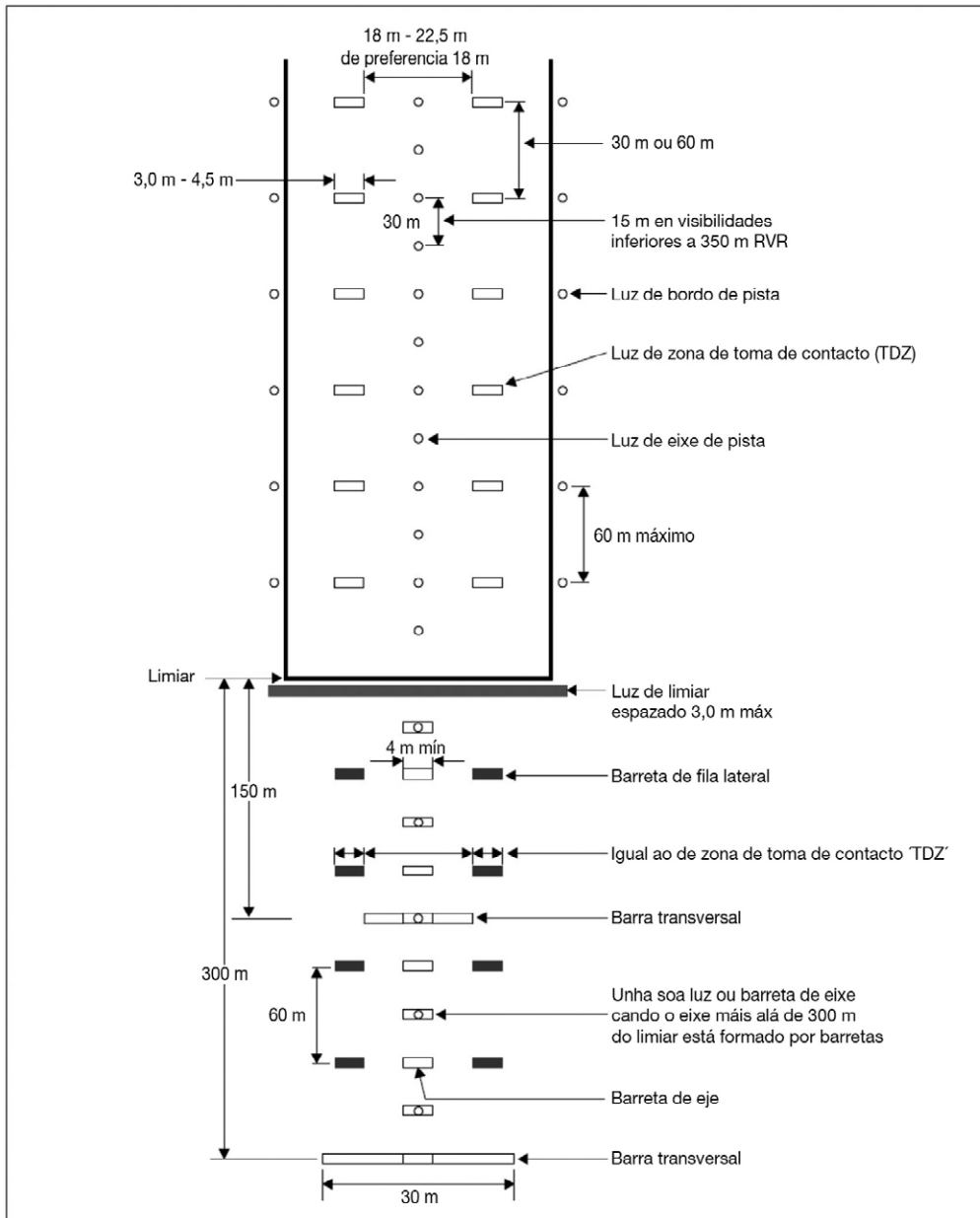


Figura 5-15. Iluminación de pista e dos 300 m internos da aproximación nas pistas para aproximacións de precisión de categorías II e III, cando se poida demostrar que se cumpren os niveis de funcionamento das luces especificados como obxectivos de mantemento no capítulo 10

5.3.4.29 O sistema enconrarase situado tan preto como sexa posible do plano horizontal que pasa polo limiar, de maneira que:

- a) ningún obxecto, salvo unha antena acimutal ILS ou MLS, sobresaia do plano das luces de aproximación dentro dunha distancia de 60 m a partir do eixe do sistema; e
- b) ningunha luz, salvo a luz situada na parte central dunha barra transversal ou dunha barreta de liña central (non as luces dos extremos), quedará oculta para as aeronaves que realicen a aproximación.

Toda antena acimutal ILS ou MLS que sobresaia do plano das luces considerárase como obstáculo e sinalárase e iluminárase en consecuencia.

Características

5.3.4.30 Nos primeiros 300 m a partir do limiar, a liña central dun sistema de iluminación de aproximación de precisión de categorías II e III consistirá en barretas de cor branca variable, excepto cando o limiar estea desprazado 300 m ou máis, en cuxo caso a liña central pode consistir en elementos dunha soa luz de cor branca variable. Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de aproximación especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.7, a liña central dun sistema de iluminación de aproximación de precisión de categorías II e III ata os primeiros 300 m a partir do limiar pode consistir en calquera de:

- a) barretas, cando a liña central 300 m máis alá do limiar consta de barretas como as descritas en 5.3.4.32 a); ou
- b) luces individuais alternando con barretas, cando a liña central 300 m máis alá do limiar consta de luces soas como as descritas en 5.3.4.32 b), coa luz soa de máis adentro situada a 30 m e a barreta de máis adentro situada a 60 m do limiar; ou
- c) luces soas cando o limiar estea desprazado 300 m ou máis; todas elas de cor branca variable.

5.3.4.31 Más alá de 300 m do limiar, cada posición de luz da liña central consistirá en:

- a) unha barreta como as utilizadas nos 300 m internos; ou
- b) dúas luces nos 300 m intermedios da liña central e tres luces nos 300 m externos da liña central; todas elas de cor branca variable.

5.3.4.32 Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de aproximación especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.7, máis alá dos 300 m a partir do limiar a posición da luz da liña central pode consistir en calquera de:

- a) unha barreta; ou
- b) unha soa luz; ambas de cor branca variable.

5.3.4.33 As barretas terán 4 m de lonxitude como mínimo. Cando as barretas estean compostas de luces que se aproximen a fontes luminosas puntiformes, as luces estarán uniformemente espazadas a intervalos non superiores a 1,5 m.

5.3.4.34 **Recomendación.**— *Se a liña central máis alá de 300 m a partir do limiar consiste en barretas como as descritas en 5.3.4.31 a) ou 5.3.4.32 a), cada barreta máis alá dos 300 m debería suplementarse cunha luz de descarga de condensador, excepto cando se considere que tales luces son innecesarias, tendo en conta as características do sistema e a natureza das condicións meteorolóxicas.*

5.3.4.35 Cada unha das luces de descarga de condensador emitirá dous escintileos por segundo, comezando pola luz máis afastada do sistema e continuando en sucesión en dirección do limiar ata a última luz. O circuito eléctrico concibirase de forma que estas luces poidan facerse funcionar independentemente das demais luces do sistema de iluminación de aproximación.

5.3.4.36 A fila consistirá en barretas vermellas. A lonxitude das barretas da fila lateral e o espazado entre as súas luces serán iguais aos das barretas luminosas da zona de toma de contacto.

5.3.4.37 As luces que forman as barras transversais serán luces fixas de cor branca variable. As luces espazaranse uniformemente a intervalos de non máis de 2,7 m.

5.3.4.38 A intensidade das luces vermellas será compatible coa intensidade das luces brancas.

5.3.4.39 As luces axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figuras A2-1 e A2-2.

Nota.— *As envolventes de traxectorias de voo que se utilizan para o deseño destas luces preséntanse no adxunto A, figura A-4.*

5.3.5 Sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación

Aplicación

5.3.5.1 Instalarase un sistema visual indicador de pendente de aproximación para facilitar a aproximación a unha pista, que conte ou non con outras axudas para a aproximación, visuais ou non visuais, cando exista unha ou máis das condicións seguintes:

- a) que a pista sexa utilizada por turborreactores ou outros avións con exixencias semellantes en canto a guía para a aproximación;
- b) que o piloto de calquera tipo de avión poida ter dificultades para avaliar a aproximación por unha das razóns seguintes:
 - 1) orientación visual insuficiente, por exemplo, nunha aproximación de día sobre auga ou terreo desprovisto de puntos de referencia visuais ou durante a noite, por falta de luces non aeronáuticas na área de aproximación; ou
 - 2) información visual equívoca, debida, por exemplo, á configuración do terreo adxacente ou á pendente da pista;
- c) que a presenza de obxectos na área de aproximación poida constituír un perigo grave se un avión descende por debaixo da traxectoria normal de aproximación, especialmente se non se conta cunha axuda non visual ou outras axudas visuais que advirtan a existencia de tales obxectos;
- d) que as características físicas do terreo en cada extremo da pista constitúan un perigo grave no caso en que un avión efectúe unha aterraxe demasiado curta ou demasiado longa; e

- e) que as condicións do terreo ou as condicións meteorolóxicas predominantes sexan tales que o avión poida estar suxeito a turbulencia anormal durante a aproximación.

Nota.— No adxunto A, sección 12, ofrécese orientación sobre a prioridade de instalación de sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación.

5.3.5.2 Os sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación normalizados clasificaranse do modo seguinte:

- T-VASIS e AT-VASIS que se axusten ás especificacións contidas en 5.3.5.6 a 5.3.5.22 inclusive;
- PAPI e APAPI que se axusten ás especificacións contidas en 5.3.5.23 a 5.3.5.40 inclusive;

segundo se indica na figura 5-16.

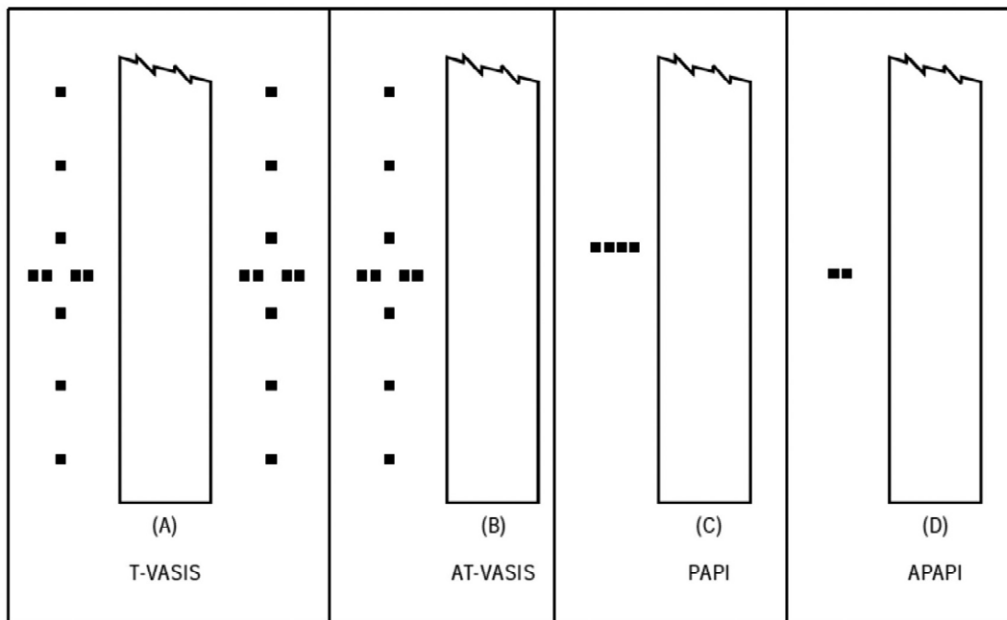


Figura 5-16. Indicadores visuais de pendente de aproximación

5.3.5.3 Instalaranse PAPI, T-VASIS ou AT-VASIS se o número de clave é 3 ou 4 ou cando existe unha ou máis das condicións especificadas en 5.3.5.1.

5.3.5.4 Instalaranse PAPI ou APAPI se o número de clave é 1 ou 2 ou cando existe unha ou máis das condicións especificadas en 5.3.5.1.

5.3.5.5 Recomendación.— Cando o limiar da pista se desprace temporalmente e se cumpran unha ou máis das condicións especificadas en 5.3.5.1, debería instalarse un PAPI, a menos que o número de clave sexa 1 ou 2 e a pista sexa utilizada por avións que non se destinen a servizos aéreos internacionais, en cuxo caso poderá instalarse un APAPI.

T-VASIS e AT-VASIS .**Descrición**

5.3.5.6 O T-VASIS consistirá en 20 elementos luminosos simetricamente dispostos respecto ao eixe da pista, en forma de dúas barras de ala de catro elementos luminosos cada unha, cortadas no seu punto medio por filas lonxitudinais de seis luces, segundo se indica na figura 5-17.

5.3.5.7 O AT-VASIS consistirá en 10 elementos luminosos dispostos a un lado da pista en forma dunha soa barra de ala de catro luces cortada no seu punto medio por unha fila lonxitudinal de seis luces.

5.3.5.8 Os elementos luminosos construíranse e disporanse de tal maneira que, durante a aproximación, o piloto dun avión:

- a) cando voe por encima da pendente de aproximación, vexa de cor branca as luces das barras de ala, e un, dous ou tres elementos luminosos de indicación “descenda”, sendo visibles máis elementos luminosos de indicación “descenda” canto máis alto se encontre o piloto con respecto á pendente de aproximación;
- b) cando voe na pendente de aproximación, vexa de cor branca as luces das barras de ala; e
- c) cando voe por debaixo da pendente de aproximación, vexa de cor branca as luces das barras de ala, e un, dous ou tres elementos luminosos de indicación “ascenda”, sendo visibles máis elementos luminosos “ascenda” canto máis baixo se encontre o piloto con respecto á pendente de aproximación; e cando se encontre moi por debaixo da pendente de aproximación, vexa de cor vermella as luces das barras de ala e os tres elementos luminosos de indicación “ascenda”.

Cando a aeronave se encontre na pendente de aproximación ou por encima dela, non deberá haber luces visibles procedentes dos elementos luminosos de indicación “ascenda”; cando se encontre na pendente de aproximación ou por debaixo dela, non deberá haber luces visibles procedentes dos elementos luminosos de indicación “descenda”.

Localización

5.3.5.9 Os elementos luminosos estarán situados como se indica na figura 5-17, suxeito ás tolerancias de instalación alí sinaladas.

Nota.— Para unha pendente de 3° e unha altura nominal de visión de 15 m sobre o limiar (véxanse 5.3.5.6 e 5.3.5.19), a localización do T-VASIS debe asegurar que a altura da visión do piloto sobre o limiar se encontre entre 13 m e 17 m cando só son visibles as luces de barra de ala. Se se require unha maior altura da visión do piloto (para proporcionar un franqueamento adecuado das rodas), as aproximacións poderanse realizar con unha ou máis luces de indicación “descenda” visibles. A altura de visión do piloto sobre o limiar debe ser entón da seguinte orde:

As luces de barra de ala e un elemento luminoso de indicación “descenda” son visibles	de 17 m a 22 m
As luces de barra de ala e dous elementos luminosos de indicación “descenda” son visibles	de 22 m a 28 m
As luces de barra de ala e tres elementos luminosos de indicación “descenda” son visibles	de 28 m a 54 m.

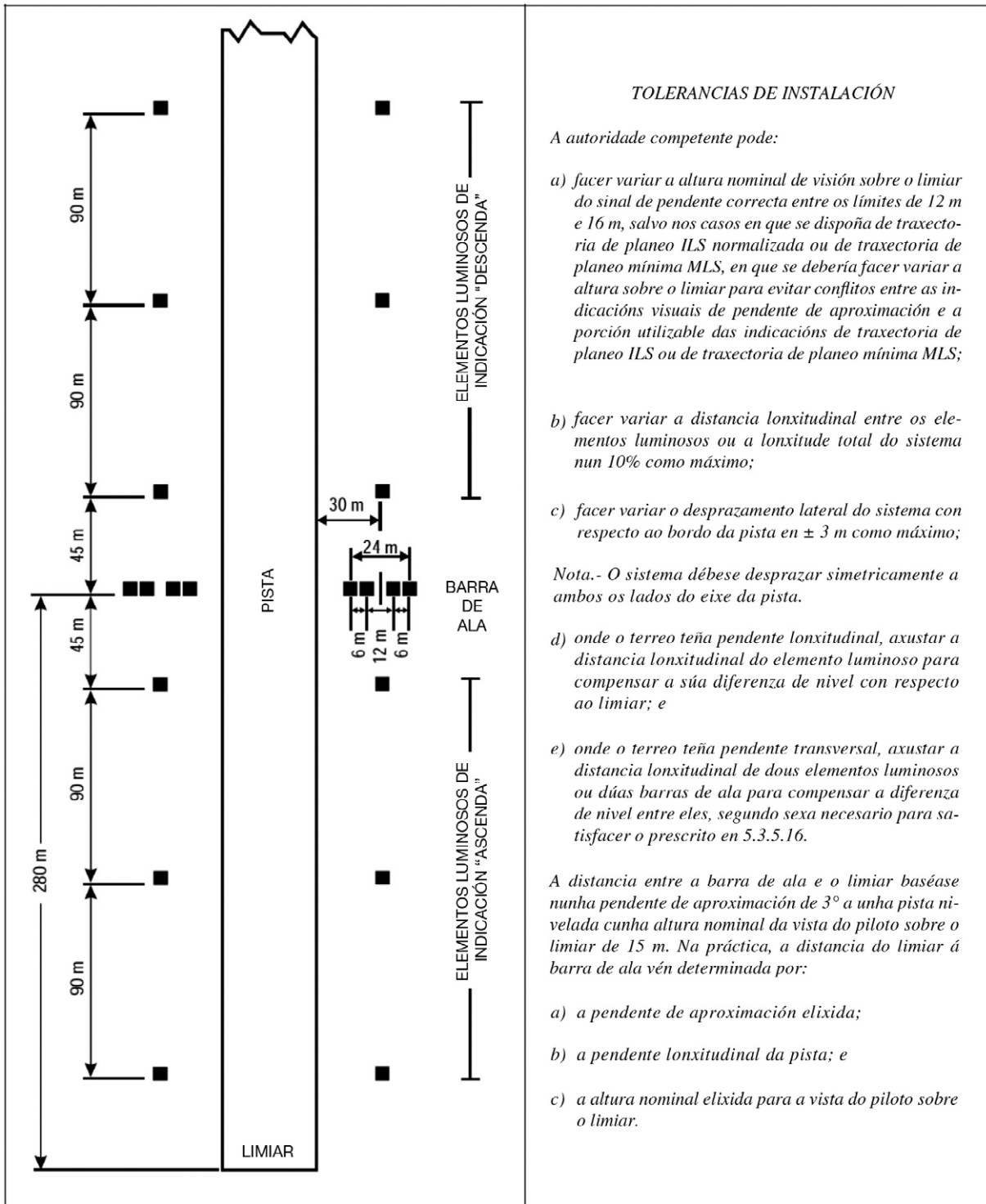


Figura 5-17. Localización dos elementos luminosos do T-VASIS

Características dos elementos luminosos

5.3.5.10 Os sistemas serán adecuados, tanto para as operacións diúrnas como para as nocturnas.

5.3.5.11 A distribución luminosa do feixe de cada elemento terá forma de abano e será visible nun gran arco de acimut na dirección da aproximación. Os elementos luminosos das barras de ala producirán un feixe de luz branca desde un ángulo vertical de 1°54', ata un ángulo vertical de 6°, e un feixe de luz vermella nun ángulo vertical de 0° a 1°54'. Os elementos que advirten de que se está por encima da traxectoria correcta (indicación "descenda"), producirán un feixe branco desde un ángulo de 6° ata aproximadamente a pendente de aproximación, punto no que se ocultarán bruscamente. Os elementos luminosos que advirten de que se está por debaixo da traxectoria correcta (indicación "ascenda"), producirán un feixe branco desde aproximadamente a pendente de aproximación ata un ángulo vertical de 1°54', e un feixe vermello por debaixo deste ángulo vertical de 1°54'. O ángulo da parte superior do feixe vermello nos elementos de barras de ala e nos elementos de indicación pode aumentarse para dar cumprimento ao que se prescribe en 5.3.5.21.

5.3.5.12 A distribución da intensidade da luz dos elementos luminosos de indicación "descenda", barra de ala e "ascenda" será a indicada no apéndice 2, figura A2-22.

5.3.5.13 A transición de cores, de vermello a branco, no plano vertical, será tal que, para un observador situado a unha distancia non inferior a 300 m, ocorra dentro dun ángulo vertical non superior a 15'.

5.3.5.14 Cando a intensidade sexa máxima, a coordenada E da luz vermella non excederá de 0,320.

5.3.5.15 Disporase dun control adecuado de intensidade para que esta poida graduarse de acordo coas condicións predominantes, evitando así o cegamento do piloto durante a aproximación e a aterraxe.

5.3.5.16 Os elementos luminosos que forman as barras de ala ou os elementos luminosos que integran o par conxugado que indica "ascenda" ou "descenda", montaranse de maneira que se presenten ao piloto do avión que efectúa a aproximación como unha liña sensiblemente horizontal. Os elementos luminosos montaranse o máis baixo posible e serán franxibles.

5.3.5.17 Os elementos luminosos estarán deseñados de maneira que a condensación, o po, etc., que poidan depositarse nas superficies reflectoras ou ópticas, obstrúan no menor grao posible os sinais luminosos e non afecten de ningún xeito a elevación dos feixes ou o contraste entre os sinais vermellos e os brancos. A construción dos elementos luminosos será tal que se reduza ao mínimo a probabilidade de que a neve ou o xeo, cando sexa probable que se produzan tales fenómenos, obturen total ou parcialmente as rañuras.

Pendente de aproximación e regulación de elevación dos feixes dos elementos luminosos

5.3.5.18 A pendente de aproximación será adecuada para o uso polos avións que utilicen a aproximación.

5.3.5.19 Cando unha pista provista con T-VASIS está dotada dun ILS ou MLS, a localización e elevacións dos elementos luminosos serán tales que a pendente de aproximación visual se axuste tan estreitamente como sexa posible á traxectoria de planeo do ILS ou á traxectoria de planeo mínima do MLS, segundo corresponda.

5.3.5.20 A elevación dos feixes dos elementos luminosos das barras de ala será a mesma a ambos os lados da pista. A elevación da parte superior do feixe do elemento luminoso de indicación “ascenda” máis próximo a cada barra de ala, e a da parte inferior do feixe do elemento luminoso de indicación “descenda” máis próximo a cada barra de ala, será a mesma e corresponderá á pendente de aproximación. O ángulo límite da parte superior dos feixes dos elementos luminosos sucesivos de indicación “ascenda”, diminuirá 5’ de arco no ángulo de elevación de cada elemento sucesivo a partir da barra de ala. O ángulo límite da parte inferior dos feixes dos elementos luminosos de indicación “descenda” aumentará en 7’ de arco en cada elemento sucesivo a partir da barra de ala (véxase a figura 5-18).

5.3.5.21 O regulación do ángulo de elevación da parte superior dos feixes de luz vermella da barra de ala e dos elementos luminosos de indicación “ascenda” será tal que, durante unha aproximación, o piloto dun avión para quen resulten visibles a barra de ala e tres elementos luminosos de indicación “ascenda” franqueará cunha marxe segura todos os obxectos que se achen na área de aproximación, se ningunha das ditas luces aparece de cor vermella.

5.3.5.22 O alargamento en acimut do feixe luminoso estará convenientemente restrinxido se algún obxecto, situado fóra dos límites da superficie de protección contra obstáculos do sistema, pero dentro dos límites laterais do seu feixe luminoso, sobresaíse do plano da superficie de protección contra obstáculos e un estudo aeronáutico de seguridade indicase que o dito obxecto podería influír adversamente na seguridade das operacións. A amplitude da restrición determinará que o obxecto permaneza fóra dos confíns do feixe luminoso.

Nota.— Véxase en 5.3.5.41 a 5.3.5.45 o relativo ás correspondentes superficies de protección contra obstáculos.

PAPI e APAPI

Descrición

5.3.5.23 O sistema PAPI consistirá nunha barra de ala con catro elementos de lámpadas múltiples (ou sinxelas por pares) de transición definida situados a intervalos iguais. O sistema colocarase ao lado esquerdo da pista, a menos que sexa materialmente imposible.

Nota.— Se a pista é utilizada por aeronaves que necesitan guía visual de balanceo e non hai outros medios externos que proporcionen esta guía, entón pode proporcionarse unha segunda barra de ala no lado oposto da pista.

5.3.5.24 O sistema APAPI consistirá nunha barra de ala con dous elementos de lámpadas múltiples (ou sinxelas por pares) de transición definida. O sistema colocarase ao lado esquerdo da pista, a menos que sexa materialmente imposible.

Nota.— Se a pista é utilizada por aeronaves que necesitan guía visual de balanceo, a cal non se proporciona por outros medios externos, entón pode proporcionarse unha segunda barra de ala no lado oposto da pista.

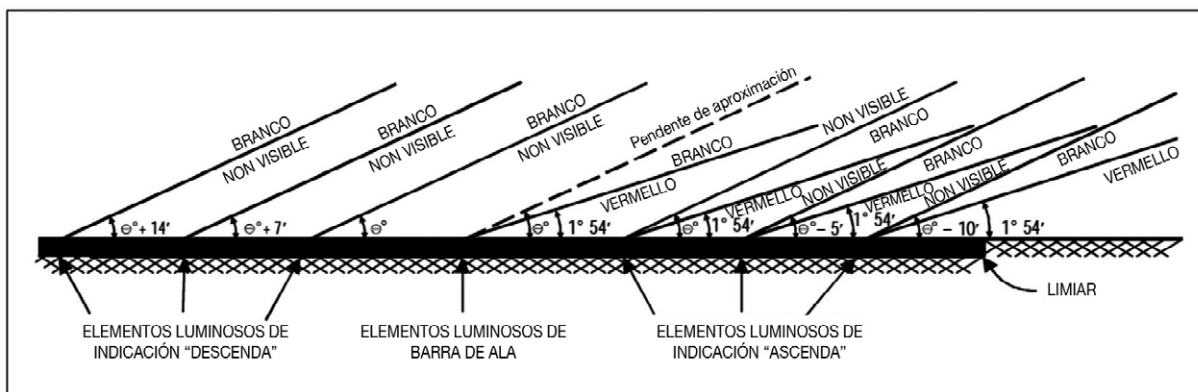


Figura 5-18. Feixes luminosos e rexe do ángulo de elevación do T_VASIS e do AT-VASIS

5.3.5.25 A barra de ala dun PAPI estará construída e disposta de maneira que o piloto que realiza a aproximación:

- vexa vermellas as dúas luces máis próximas á pista e brancas as dúas máis afastadas, cando se encontre na pendente de aproximación ou preto dela;
- vexa vermella a luz máis próxima á pista e brancas as tres máis afastadas, cando se encontre por encima da pendente de aproximación, e brancas todas as luces en posición aínda máis elevada; e
- vexa vermellas as tres luces máis próximas á pista e branca a máis afastada, cando se encontre por debaixo da pendente de aproximación, e vermellas todas as luces en posición aínda máis baixa.

5.3.5.26 A barra de ala dun APAPI estará construída e disposta de maneira que o piloto que realiza a aproximación:

- vexa vermella a luz máis próxima á pista e branca a máis afastada, cando se encontre na pendente de aproximación ou preto dela;
- vexa ambas as luces brancas cando se encontre por encima da pendente de aproximación; e
- vexa ambas as luces vermellas cando se encontre por debaixo da pendente de aproximación.

Localización

5.3.5.27 Os elementos luminosos deberán estar situados como se indica na configuración básica da figura 5-19, respectando as tolerancias de instalación alí sinaladas. Os elementos que forman a barra de ala deberán montarse de maneira que apareza ao piloto do avión que efectúa a aproximación como unha liña sensiblemente horizontal. Os elementos luminosos montaranse o máis abaixo posible e serán franxibles.

Características dos elementos luminosos

5.3.5.28 O sistema será adecuado tanto para as operacións diúrnas como para as nocturnas.

5.3.5.29 A transición de cores, de vermello a branco, no plano vertical, será tal que para un observador situado a unha distancia non inferior a 300 m ocorra dentro dun ángulo vertical non superior a 3'.

5.3.5.30 Cando a intensidade sexa máxima, a coordenada E da luz vermella non excederá de 0,320.

5.3.5.31 A distribución da intensidade da luz dos elementos luminosos será a indicada no apéndice 2, figura A2-23.

Nota.— Véxase o Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, para maior orientación sobre as características dos elementos luminosos.

5.3.5.32 Proporcionarase un control adecuado de intensidade para que esta poida graduarse de acordo coas condicións predominantes, evitando así o cegamento do piloto durante a aproximación e a aterraxe.

5.3.5.33 Cada elemento luminoso poderá axustarse en elevación, de maneira que o límite inferior da parte branca do feixe poida fixarse en calquera ángulo desexado de elevación, entre 1°30' e ao menos 4°30' sobre a horizontal.

5.3.5.34 Os elementos luminosos deseñaranse de maneira que a condensación, a neve, o xeo, o po, etc., que poidan depositarse nas superficies reflectoras ou ópticas, obstrúan no menor grao posible os sinais luminosos e non afecten de ningún xeito o contraste entre os sinais vermellos e brancos nin a elevación do sector de transición.

Pendente de aproximación e regulación de elevación dos elementos luminosos

5.3.5.35 A pendente de aproximación que se define na figura 5-20 será adecuada para ser utilizada polos avións que efectúen a aproximación.

5.3.5.36 Cando unha pista estea dotada dun ILS ou MLS, a localización e o ángulo de elevación dos elementos luminosos farán que a pendente de aproximación visual se axuste tanto como sexa posible á traxectoria de planeo do ILS ou á traxectoria de planeo mínima do MLS, segundo corresponda.

5.3.5.37 O regulación do ángulo de elevación dos elementos luminosos dunha barra de ala PAPI será tal que un piloto que se encontre na aproximación e observe un sinal dunha luz branca e tres vermelhas, franqueará cunha marxe segura todos os obxectos que se encontren na área de aproximación (véxase a táboa 5-2).

5.3.5.38 A regulación do ángulo de elevación dos elementos luminosos dunha barra de ala APAPI será tal que un piloto que se encontre na aproximación e observe o sinal máis baixo de estar na pendente, é dicir, unha luz branca e unha luz vermella, franqueará cunha marxe segura todos os obstáculos situados na área de aproximación (véxase a táboa 5-2).

5.3.5.39 O alargamento en acimut do feixe luminoso estará convenientemente restrinxido se algún obxecto, situado fóra dos límites da superficie de protección contra obstáculos do PAPI ou do APAPI, pero dentro dos límites laterais do seu feixe luminoso, sobresaíse do plano da superficie de protección contra obstáculos e un estudo aeronáutico de seguridade indicase que o dito obxecto podería influír adversamente na seguridade das operacións. A amplitude da restrición determinará que o obxecto permaneza fóra dos confíns do feixe luminoso.

Nota.— No que respecta á correspondente superficie de protección contra obstáculos, véxase 5.3.5.41 a 5.3.5.45.

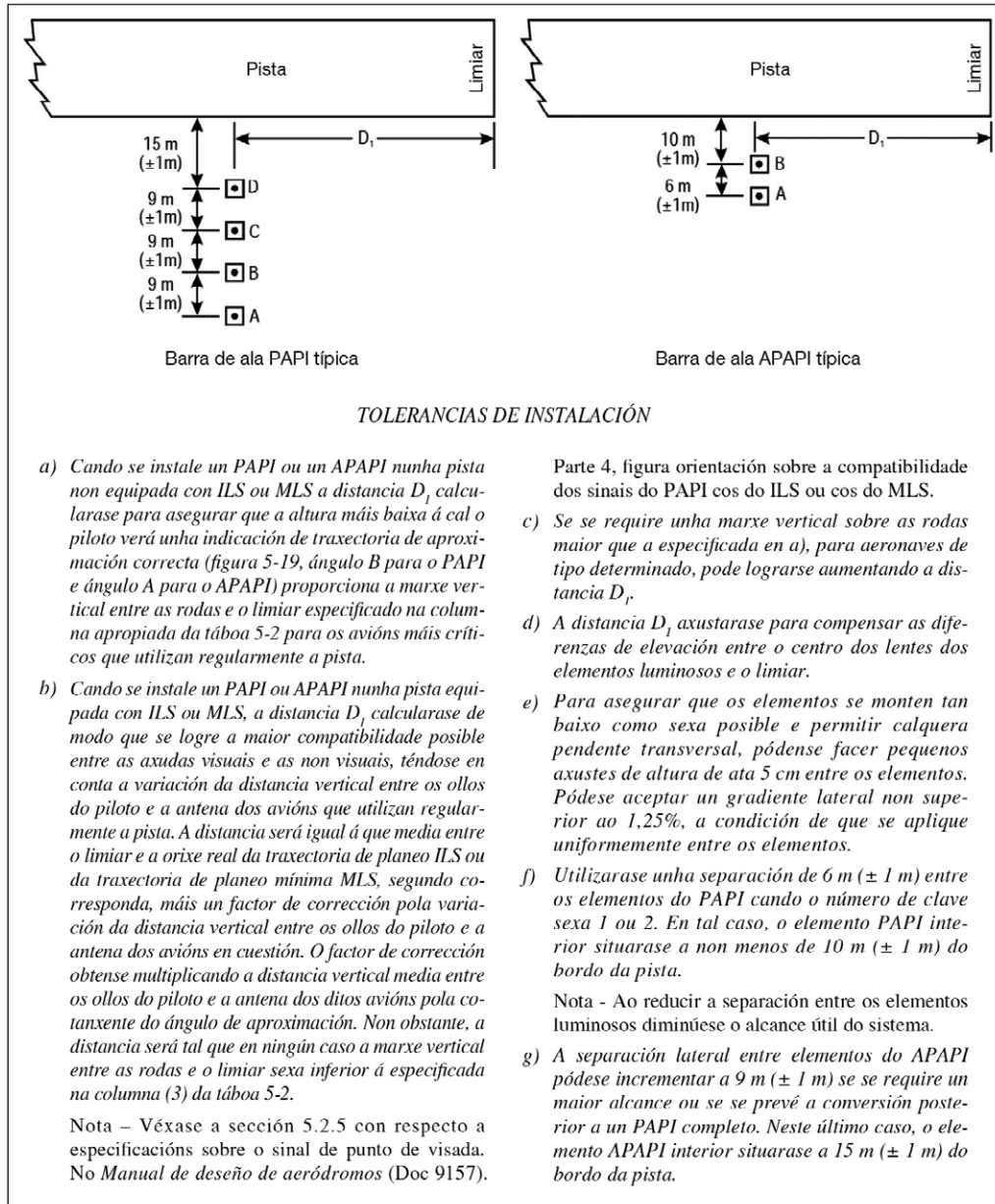


Figura 5-19. Localizacións do PAPI e do APAPI

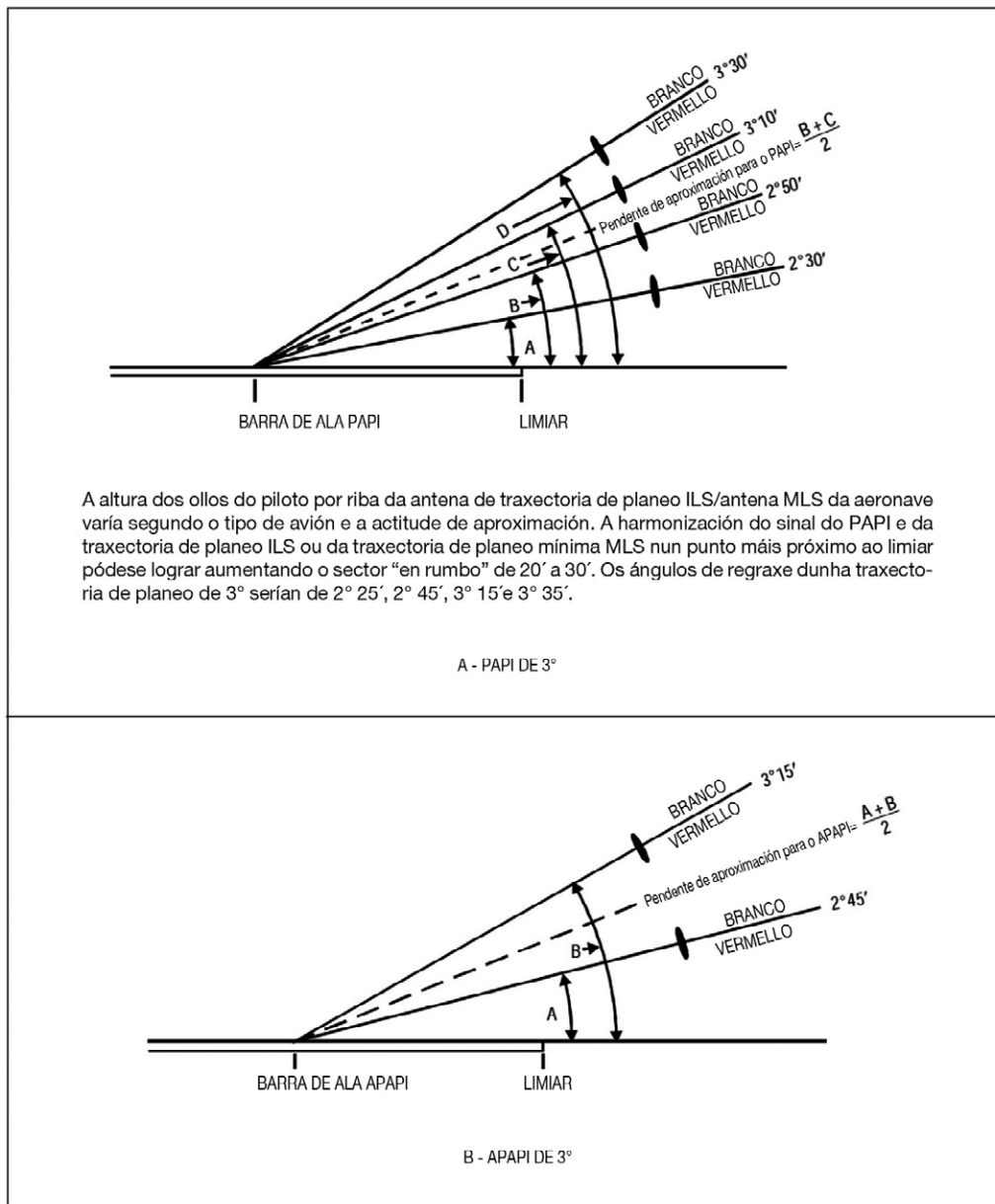


Figura 5-20. Feixes luminosos e regaxe do ángulo de elevación do PAPI e do APAPI

Táboa 5-2. Marxe vertical entre as rodas e o limiar para o PAPI e o APAPI

Altura dos ollos do piloto respecto das rodas en configuración de aproximación ^a	Marxe vertical desexada das rodas (m) ^{b,c}	Marxe vertical mínima das rodas (m) ^d
(1)	(2)	(3)
Ata 3 m (exclusive)	6	3 ^e
Desde 3 m ata 5 m (exclusive)	9	4
Desde 5 m ata 8 m (exclusive)	9	5
Desde 8 m ata 14 m (exclusive)	9	6

- a) Ao seleccionar o grupo de alturas entre os ollos do piloto e as rodas consideraranse unicamente os avións que utilicen o sistema con regularidade. O tipo máis crítico dos ditos avións determinará o grupo de alturas entre os ollos do piloto e as rodas.
- b) Normalmente proporcionaranse as marxes verticais desexadas das rodas que figuran na columna (2).
- c) As marxes verticais das rodas da columna (2) pódense reducir a valores non inferiores aos indicados na columna (3), sempre que un estudo aeronáutico indique que a dita redución é aceptable.
- d) Cando se proporcione unha marxe vertical reducida das rodas sobre un limiar desprazado, asegúrase de que se dispón da correspondente marxe vertical desexada das rodas da columna (2), se un avión cos valores máximos do grupo de alturas escollido entre os ollos do piloto e as rodas sobrevoa o extremo da pista.
- e) Esta marxe vertical das rodas pódese reducir a 1,5 m en pistas utilizadas principalmente por avións lixeiros que non sexan turboreactores.

Táboa 5-3. Dimensións e pendentes da superficie de protección contra obstáculos

Dimensións da superficie	Tipo de pista/número de clave							
	Visual Número de clave				Por instrumentos Número de clave			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Lonxitude do bordo interior	60 m	60 m ^a	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde o limiar	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Diverxencia (a cada lado)	10 %	10 %	10 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Lonxitude total	7 500 m	7 500 m ^b	15 000 m	15 000 m	7 500 m	7 500 m ^b	15 000 m	15 000 m
<i>Pendente</i>								
a) T-VASIS e 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) No caso do T-VASIS ou do AT-VASIS, esta lonxitude incrementarase a 150 m.

b) No caso do T-VASIS ou do AT-VASIS, esta lonxitude incrementarase a 15 000 m.

c) Non se especificou a pendente para o caso dun sistema cuxa utilización, nas pistas do tipo/número de clave indicado, sexa pouco probable.

d) Os ángulos serán os indicados na figura 5-20.

5.3.5.40 Se se instalan dúas barras de ala para proporcionar guía de balanceo a cada lado da pista, estes elementos correspondentes axustaranse ao mesmo ángulo a fin de que os sinais de ambos os sistemas cambien simetricamente ao mesmo tempo.

Superficie de protección contra obstáculos

Nota.— As especificacións seguintes aplícanse ao T-VASIS, ao AT-VASIS, ao PAPI e ao APAPI.

5.3.5.41 Establecerase unha superficie de protección contra obstáculos cando se desexa proporcionar un sistema visual indicador de pendente de aproximación.

5.3.5.42 As características da superficie de protección contra obstáculos, é dicir, a súa orixe, diverxencia, lonxitude e pendente, corresponderán ás especificadas na columna pertinente da táboa 5-3 e da figura 5-21.

5.3.5.43 Non se permitirán obxectos novos ou ampliación dos existentes por encima da superficie de protección contra obstáculos, salvo se os novos obxectos ou as súas ampliacións estiveren apantallados por un obxecto existente inamovible.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6, indícanse as circunstancias en que podería razoablemente aplicarse o principio de apantallamento.

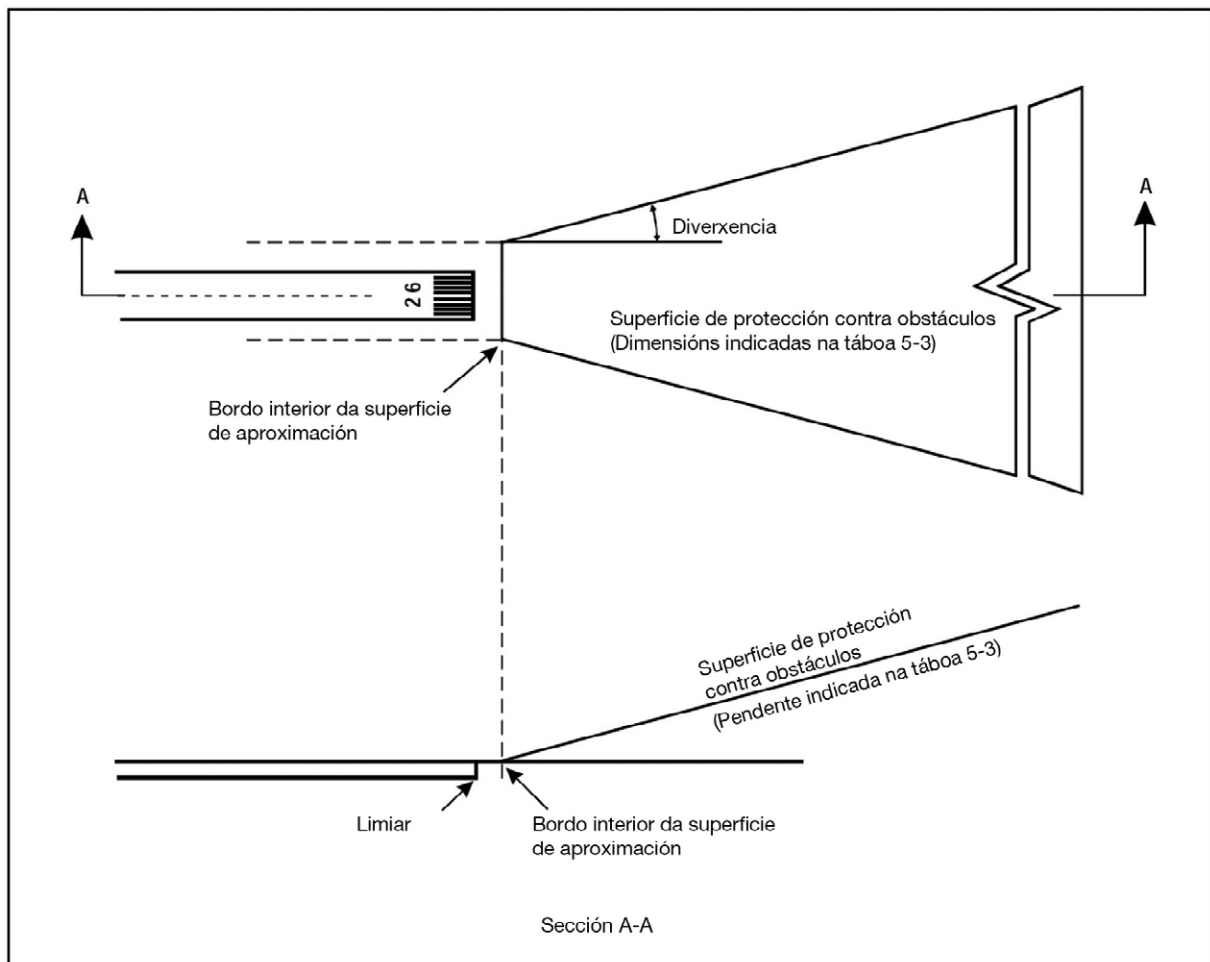


Figura 5-21. Superficie de protección contra obstáculos para os sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación

5.3.5.44 Retíranse os obxectos existentes que sobresaian da superficie de protección contra obstáculos, salvo se os obxectos están apantallados por un obxecto existente inamovible ou se tras un estudo aeronáutico de seguridade se determina que tales obxectos non influirían adversamente na seguridade das operacións dos avións.

5.3.5.45 Se un estudo aeronáutico de seguridade indicase que un obxecto existente que sobresaia da superficie de protección contra obstáculos podería influir adversamente na seguridade das operacións dos avións, adoptáranse unha ou varias das medidas seguintes:

- a) aumentar convenientemente a pendente de aproximación do sistema;
- b) diminuír o alargamento en acimut do sistema de forma que o obxecto estea fóra dos confíns do feixe;
- c) desprazar o eixe do sistema da correspondente superficie de protección contra obstáculos nun ángulo non superior a 5°;
- d) desprazar convenientemente o limiar; e
- e) se a medida
- d) non for factible, desprazar convenientemente o tramo en contra do vento do limiar para proporcionar un aumento da altura de cruzamento sobre o limiar que sexa igual á altura de penetración do obxecto.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, preséntase orientación ao respecto.

5.3.6 Luces de guía para o voo en circuíto

Aplicación

5.3.6.1 **Recomendación.**— Deberían instalarse luces de guía para o voo en circuíto cando os sistemas existentes de iluminación de aproximación e de pista non permitan á aeronave que voa en circuíto identificar satisfactoriamente a pista ou a área de aproximación nas condicións en que se preveza que debe utilizarse a pista para aproximacións en circuíto.

Localización

5.3.6.2 **Recomendación.**— *A localización e o número de luces de guía para o voo en circuíto deberían ser adecuados para que, segundo o caso, o piloto poida:*

- a) *chegar ao tramo a favor do vento ou aliñar e axustar o seu rumbo á pista, á distancia necesaria dela, e distinguir o limiar ao pasalo; e*
- b) *non perder de vista o limiar da pista ou outras referencias que lle permitan xulgar a viraxe para entrar no tramo básico e na aproximación final, tendo en conta a guía proporcionada por outras axudas visuais.*

5.3.6.3 **Recomendación.**— As luces de guía para o voo en circuíto deberían comprender:

- a) luces que indiquen a prolongación do eixe da pista ou partes de calquera sistema de iluminación de aproximación; ou

b) luces que indiquen a posición do limiar da pista; ou

c) luces que indiquen a dirección ou localización da pista; ou a combinación destas luces que conveña para a pista en cuestión.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, ofrécese orientación sobre a instalación das luces de guía para o voo en circuíto.

Características

5.3.6.4 Recomendación.— *As luces de guía para o voo en circuíto deberían ser fixas ou de escintileos, dunha intensidade e abertura de feixe adecuadas para as condicións de visibilidade e luz ambiente en que se prevexa realizar as aproximacións en circuíto visual. Deberían utilizarse lámpadas brancas para as luces de escintileos e lámpadas brancas ou de descarga para as luces fixas.*

5.3.6.5 Recomendación.— *As luces deberían concibirse e instalarse de forma que non ceguen nin confundan o piloto durante a aproximación para a aterraxe, a engalaxe ou a rodaxe.*

5.3.7 Sistemas de luces de entrada á pista

Aplicación

5.3.7.1 Recomendación.— *Debería instalarse un sistema de luces de entrada á pista cando se desexe proporcionar guía visual ao longo dunha traxectoria de aproximación determinada, para evitar terreos perigosos ou para fins de atenuación do ruído.*

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, ofrécese orientación sobre a instalación de sistemas de luces de entrada á pista.

Localización

5.3.7.2 Recomendación.— *Os sistemas de luces de entrada á pista deberían estar integrados por grupos de luces dispostos de maneira que delimiten a traxectoria de aproximación desexada e para que cada grupo poida verse desde o punto en que está situado o grupo precedente. A distancia entre os grupos adxacentes non debería exceder de 1 600 m aproximadamente.*

Nota.— Os sistemas de luces de entrada á pista poden ser curvos, rectos ou mixtos.

5.3.7.3 Recomendación.— *O sistema de luces de entrada á pista debería estenderse ata un punto en que se perciba o sistema de iluminación de aproximación, de habelo, ou a pista ou o sistema de iluminación de pista.*

Características

5.3.7.4 Recomendación.— *Cada grupo de luces do sistema de iluminación de entrada á pista debería estar integrado por un mínimo de tres luces de escintileos dispostas en liña ou agrupadas. O dito sistema pode complementarse con luces fixas se estas son útiles para identificalo.*

5.3.7.5 Recomendación.— *Deberían utilizarse lámpadas brancas para as luces de escintileos e lámpadas de descarga para as luces fixas.*

5.3.7.6 Recomendación.— *De ser posible, as luces de cada grupo deberían emitir os escintileos nunha secuencia que se desprace cara á pista.*

5.3.8 Luces de identificación de limiar de pista

Aplicación

5.3.8.1 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de identificación de limiar de pista:*

- a) *no limiar dunha pista para aproximacións que non son de precisión, cando sexa necesario facelo máis visible ou cando non poidan instalarse outras axudas luminosas para a aproximación; e*
- b) *cando o limiar estea desprazado permanentemente do extremo da pista ou desprazado temporalmente da súa posición normal e se necesite facelo máis visible.*

Localización

5.3.8.2 As luces de identificación de limiar de pista situaranse simetricamente respecto ao eixe da pista, aliñadas co limiar e a 10 m, aproximadamente, ao exterior de cada liña de luces de bordo de pista.

Características

5.3.8.3 **Recomendación.**— *As luces de identificación de limiar de pista deberían ser luces de escintileos de cor branca, cunha frecuencia de escintileos de 60 a 120 por minuto.*

5.3.8.4 As luces serán visibles soamente na dirección da aproximación á pista.

5.3.9 Luces de bordo de pista

Aplicación

5.3.9.1 Instalaranse luces de bordo de pista nunha pista destinada a uso nocturno, ou nunha pista para aproximacións de precisión destinada a uso diúrno ou nocturno.

5.3.9.2 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de bordo de pista nunha pista destinada a utilizarse para engalaxes diúrnas con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual na pista da orde de 800 m.*

Localización

5.3.9.3 As luces de bordo de pista situaranse a todo o longo desta, en dúas filas paralelas e equidistantes do eixe da pista.

5.3.9.4 As luces de bordo de pista situaranse ao longo dos bordos da área destinada a servir de pista, ou ao exterior da dita área a unha distancia que non exceda de 3 m.

5.3.9.5 **Recomendación.**— *Cando a largura da área que puidese declararse como pista sexa superior a 60 m, a distancia entre as filas de luces debería determinarse tendo en conta o carácter das operacións, as características da distribución da intensidade luminosa das luces de bordo de pista e outras axudas visuais que sirvan á pista.*

5.3.9.6 As luces estarán espazadas uniformemente en filas, a intervalos non maiores de 60 m nunha pista de voo por instrumentos, e a intervalos non maiores de 100 m nunha pista de voo visual. As luces a un e outro lado do eixe da pista estarán dispostas en liñas perpendiculares a el. Nas interseccións das pistas, as luces poden espazarse irregularmente ou ben omitirse, sempre que os pilotos sigan dispoñendo de guía adecuada.

Características

5.3.9.7 As luces de bordo de pista serán fixas e de cor branca variable, excepto que:

- a) no caso de que o limiar estea desprazado, as luces entre o comezo da pista e o limiar desprazado serán de cor vermella na dirección da aproximación; e
- b) no extremo da pista, oposto ao sentido da engalaxe, as luces poden ser de cor amarela nunha distancia de 600 m ou no terzo da pista, se esta lonxitude é menor.

5.3.9.8 As luces de bordo de pista serán visibles desde todos os ángulos de acimut que se necesiten para orientar o piloto que aterre ou engale en calquera dos dous sentidos. Cando as luces de bordo de pista se utilicen como guía para o voo en circuíto, serán visibles desde todos os ángulos de acimut (véxase 5.3.6.1).

5.3.9.9 En todos os ángulos de acimut requiridos segundo 5.3.9.8, as luces de bordo de pista serán visibles ata 15° sobre a horizontal, cunha intensidade adecuada para as condicións de visibilidade e luz ambiente nas cales se deba utilizar a pista para engalaxes ou aterraxes. En todo caso, a intensidade será de 50 cd polo menos, pero nos aeródromos en que non existan luces aeronáuticas, a intensidade das luces pode reducirse ata un mínimo de 25 cd, co fin de evitar o cegamento dos pilotos.

5.3.9.10 Nas pistas para aproximacións de precisión, as luces de bordo de pista axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-9 ou A2-10.

5.3.10 Luces de limiar de pista e de barra de ala (véxase a figura 5-22)

Aplicación das luces de limiar de pista

5.3.10.1 Instalaranse luces de limiar de pista nunha pista equipada con luces de bordo de pista, excepto no caso dunha pista de voo visual ou unha pista para aproximacións que non son de precisión, cando o limiar estea desprazado e se dispoña de luces de barra de ala.

Localización de luces de limiar de pista

5.3.10.2 Cando un limiar estea no extremo dunha pista, as luces de limiar estarán situadas nunha fila perpendicular ao eixe da pista, tan preto do extremo da pista como sexa posible e en ningún caso a máis de 3 m ao exterior del.

5.3.10.3 Cando un limiar estea desprazado do extremo dunha pista, as luces de limiar estarán situadas nunha fila perpendicular ao eixe da pista, coincidindo co limiar desprazado.

5.3.10.4 As luces de limiar comprenderán:

- a) nunha pista de voo visual ou nunha pista para aproximacións que non son de precisión, seis luces polo menos;
- b) nunha pista para aproximacións de precisión de categoría I, polo menos o número de luces que se necesitarían se as luces estivesen uniformemente espazadas, a intervalos de 3 m, colocadas entre as filas de luces de bordo de pista; e
- c) nunha pista para aproximacións de precisión de categoría II ou III, luces uniformemente espazadas entre as filas de luces de bordo de pista, a intervalos non superiores a 3 m.

5.3.10.5 **Recomendación.**— *As luces que se prescriben en 5.3.10.4 a) e b) deberían estar:*

a) *igualmente espazadas entre as filas de luces de bordo de pista; ou*

b) *dispostas simetricamente respecto ao eixe da pista, en dous grupos, coas luces uniformemente espazadas en cada grupo cun espazo baleiro entre os grupos igual á vía das luces ou sinais de zona de toma de contacto, cando a pista dispoña delas ou, en todo caso, non maior que a metade da distancia entre as filas de luces de bordo de pista.*

Aplicación das luces de barra de ala

5.3.10.6 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de barra de ala nas pistas para aproximacións de precisión cando se considere conveniente unha indicación máis visible do limiar.*

5.3.10.7 Instalaranse luces de barra de ala nunha pista de voo visual ou nunha pista para aproximacións que non sexan de precisión, cando o limiar estea desprazado e as luces de limiar de pista sexan necesarias, pero non se instalasen.

Localización das luces de barra de ala

5.3.10.8 As luces de barra de ala estarán dispostas no limiar, simetricamente respecto ao eixe da pista, en dous grupos, ou sexa, as barras de ala. Cada barra de ala estará formada por cinco luces como mínimo, que se estenderán polo menos sobre 10 m cara ao exterior da fila de luces de bordo de pista perpendiculares a esta. A luz situada na parte máis interior de cada barra de ala estará na fila de luces do bordo de pista.

Características das luces de limiar de pista e de barra de ala

5.3.10.9 As luces de limiar de pista e de barra de ala serán luces fixas unidireccionais, de cor verde, visibles na dirección da aproximación á pista, e a súa intensidade e abertura de feixe serán as adecuadas para as condicións de visibilidade e luz ambiente nas que se prevexa debe utilizarse a pista.

5.3.10.10 Nas pistas para aproximacións de precisión, as luces de limiar de pista axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-3.

5.3.10.11 Nas pistas para aproximacións de precisión, as luces de barra de ala de limiar axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-4.

5.3.11 Luces de extremo de pista

(Véxase a figura 5-22)

Aplicación

5.3.11.1 Instalaranse luces de extremo de pista nunha pista dotada de luces de bordo de pista.

Nota.— *Cando o limiar se encontre no extremo da pista, os dispositivos luminosos instalados para as luces de limiar poden servir como luces de extremo de pista.*

ESTADO	LUCES	TIPO DE PISTA	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA I	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA II	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA III
LIMAR NO EXTREMO DA PISTA	LUCES DE LIMAR DE PISTA LUCES DE PISTA EXTREMO DE PISTA	PISTAS QUE NON SON DE USO POR INSTRUMENTOS EPISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA I	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA II	PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA III
LIMAR DESPREZADO	LUCES DE PISTA EXTREMO DE PISTA				
LUCES DE EXTREMO DE PISTA					

LEENDA

- LUC UNIDIRECCIONAL
- LUC DIRECCIONAL
- RECOMENDACIÓN CONVENCIONAL

Nota: - Máximo o número mínimo de luces de pista de 45 m de largo: total luces do bordo de pista: 18/15/12/9/6/3.

Figura 5-22. Disposición das luces de limar de pista e de luces de extremo de pista

Localización

5.3.11.2 As luces de extremo de pista situaranse nunha liña perpendicular ao eixe da pista, tan preto do extremo como sexa posible e en ningún caso a máis de 3 m ao exterior del.

5.3.11.3 **Recomendación.**— *A iluminación de extremo de pista debería consistir en seis luces polo menos. As luces deberían estar:*

a) *espazadas uniformemente entre as filas de luces de bordo de pista; ou*

b) *dispostas simetricamente respecto ao eixe da pista en dous grupos, coas luces uniformemente espazadas en cada grupo e cun espazo baleiro entre os grupos non maior que a metade da distancia entre as filas de luces de bordo de pista.*

Nas pistas para aproximacións de precisión de categoría III, o espazado entre as luces de extremo de pista, excepto entre as dúas luces máis interiores se se utiliza un espazo baleiro, non debería exceder de 6 m.

Características

5.3.11.4 As luces de extremo de pista serán luces fixas unidireccionais de cor vermella, visibles na dirección da pista, e a súa intensidade e abertura de feixe serán as adecuadas para as condicións de visibilidade e de luz ambiente nas que se prevexa que debe utilizarse.

5.3.11.5 Nas pistas para aproximacións de precisión, as luces de extremo de pista axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-8.

5.3.12 Luces de eixe de pista

Aplicación

5.3.12.1 Instalaranse luces de eixe de pista en todas as pistas para aproximacións de precisión de categoría II ou III.

5.3.12.2 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de eixe de pista nunha pista para aproximacións de precisión de categoría I, particularmente cando a dita pista é utilizada por aeronaves cunha velocidade de aterraxe elevada, ou cando a largura de separación entre as liñas de luces de bordo de pista sexa superior a 50 m.*

5.3.12.3 Instalaranse luces de eixe de pista nunha pista destinada a ser utilizada para engalaxes con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual na pista da orde de 400 m.

5.3.12.4 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de eixe de pista nunha pista destinada a ser utilizada para engalaxes con mínimos de utilización correspondentes a un alcance visual na pista da orde de 400 m ou unha distancia maior cando sexa utilizada por avións con velocidade de engalaxe moi elevada, especialmente cando a largura de separación entre as liñas de luces de bordo de pista sexa superior a 50 m.*

Localización

5.3.12.5 As luces de eixe de pista situaranse ao longo do eixe da pista, pero, cando isto non sexa factible, poderán desprazarse uniformemente ao mesmo lado do eixe da pista a unha distancia máxima

de 60 cm. As luces situaranse desde o limiar ata o extremo, cun espazado lonxitudinal aproximado de 15 m. Cando poida demostrarse o nivel de estado de funcionamento das luces de eixe de pista especificado como obxectivo de mantemento en 10.4.7 ou 10.4.11, segundo corresponda, e a pista estea prevista para ser utilizada en condicións de alcance visual na pista de 350 m ou máis, o espazado lonxitudinal pode ser de aproximadamente 30 m.

Nota.— Non é preciso substituír a iluminación de eixe de pista existente cando as luces están espazadas a 7,5 m.

5.3.12.6 Recomendación.— *A guía de eixe para a engalaxe desde o comezo da pista ata un limiar desprazado, debería proporcionarse por un dos medios seguintes:*

- a) un sistema de iluminación de aproximación, cando as súas características e regulacións de intensidade proporcionen a guía necesaria durante a engalaxe; ou*
- b) luces de eixe de pista; ou*
- c) barretas de 3 m de lonxitude, polo menos, espazadas a intervalos uniformes de 30 m, tal como se indica na figura 5-23, deseñadas de modo que as súas características fotométricas e regulación de intensidade proporcionen a guía requirida durante a engalaxe.*

Cando for necesario debería preverse a posibilidade de apagar as luces de eixe de pista especificadas en b) ou restablecer a intensidade do sistema de iluminación de aproximación ou as barretas, cando a pista se utilice para aterraxe. En ningún caso debería aparecer soamente a iluminación de eixe de pista cunha única fonte desde o comezo da pista ata o limiar desprazado, cando a pista se utilice para aterraxes.

Características

5.3.12.7 As luces de eixe de pista serán luces fixas de cor branca variable desde o limiar ata o punto situado a 900 m do extremo de pista; luces alternadas de cores vermella e branca variable desde 900 m ata 300 m do extremo de pista, e de cor vermella desde 300 m ata o extremo de pista, excepto que, no caso de pistas de lonxitude inferior a 1800 m, as luces alternadas de cores vermella e branca variable se estenderán desde o punto medio da pista utilizable para a aterraxe ata 300 m do extremo da pista.

Nota.— Hai que proxectar con gran coidado o circuito eléctrico para que calquera falla parcial deste non dea unha indicación falsa da distancia restante da pista.

5.3.12.8 As luces de eixe de pista axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-6 ou A2-7.

5.3.13 Luces de zona de toma de contacto na pista

Aplicación

5.3.13.1 Instalaranse luces de zona de toma de contacto na zona de toma de contacto dunha pista para aproximacións de precisión de categoría II ou III.

Localización

5.3.13.2 As luces de zona de toma de contacto estenderanse desde o limiar ata unha distancia lonxitudinal de 900 m, excepto nas pistas de lonxitude menor de 1800 m, en cuxo caso se acurtará o sistema, de maneira que non supere o punto medio da pista. A instalación estará disposta en forma de pares de barretas simetricamente colocadas respecto ao eixe da pista. Os elementos luminosos dun par de barretas máis próximos ao eixe de pista terán un espazado lateral igual ao do espazado lateral elixido para o sinal da zona de toma de contacto. O espazado lonxitudinal entre os pares de barretas será de 30 m ou de 60 m.

Nota.— Para permitir as operacións con mínimos de visibilidade máis baixos, pode ser aconsellable utilizar un espazado lonxitudinal de 30 m entre barretas.

Características

5.3.13.3 Unha barreta estará formada por tres luces como mínimo, cun espazado entre elas non maior de 1,5 m.

5.3.13.4 **Recomendación.**— *As barretas deberían ter unha lonxitude non menor de 3 m nin maior de 4,5 m.*

5.3.13.5 As luces de zona de toma de contacto serán luces fixas unidireccionais de cor branca variable.

5.3.13.6 As luces de zona de toma de contacto axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-5.

5.3.14 Luces indicadoras de rúa de saída rápida

Nota.— As luces indicadoras de rúa de saída rápida (RETIL) teñen a finalidade de proporcionar aos pilotos información sobre a distancia ata a rúa de saída rápida máis próxima a fin de aumentar a conciencia situacional en condicións de pouca visibilidade e permitir que os pilotos deceleren para velocidades máis eficientes de rodaxe e de saída da pista. É esencial que os pilotos que cheguen a unha pista con luces indicadoras de rúa de saída rápida coñezan a finalidade das luces.

Aplicación

5.3.14.1 **Recomendación.**— *Deberíanse proporcionar luces indicadoras de rúa de saída rápida nas pistas destinadas a utilizarse en condicións de alcance visual inferiores a un valor de 350 m ou cando haxa moita densidade de tránsito.*

Nota.— Véxase o adxunto A, sección 14.

5.3.14.2 Non se acenderán as luces indicadoras de rúa de saída rápida en caso de falla dunha das lámpadas ou doutra falla que evite a configuración completa de luces que se amosa na figura 5-24.

Localización

5.3.14.3 Situarase un xogo de luces indicadoras de rúa de saída rápida na pista, ao mesmo lado do eixe da pista asociada cunha rúa de saída rápida como se indica na figura 5-24. En cada xogo, as luces estarán espazadas a intervalos de 2 m e a luz máis próxima ao eixe da pista estará a 2 m de separación do eixe da pista.

5.3.14.4 Cando nunha pista exista máis dunha rúa de saída rápida, non se situará o xogo de luces indicadoras de rúa de saída rápida para cada saída de maneira tal que se superpoñan.

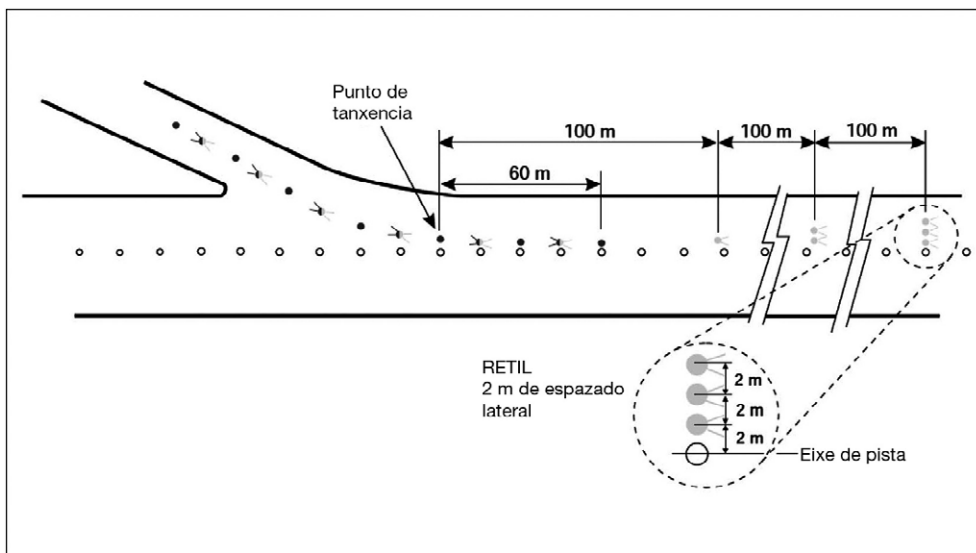


Figura 5-24. Luces indicadoras de rúa de saída rápida (RETIL)

Características

5.3.14.5 As luces indicadoras de rúa de saída rápida serán fixas unidireccionais de cor amarela, aliñadas de modo que sexan visibles para o piloto dun avión que estea aterrando na dirección de aproximación á pista.

5.3.14.6 As luces indicadoras de rúa de saída rápida axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-6 ou figura A2-7, segundo corresponda.

5.3.14.7 **Recomendación.**— As luces indicadoras de rúa de saída rápida deberían alimentarse cun circuíto separado do doutras luces de pista, a fin de poder usalas cando as demais luces estean apagadas.

5.3.15 Luces de zona de parada

Aplicación

5.3.15.1 Instalaranse luces de zona de parada en todas as zonas de parada previstas para uso nocturno.

Localización

5.3.15.2 Colocaranse luces de zona de parada en toda a lonxitude da zona de parada, dispostas en dúas filas paralelas equidistantes do eixe e coincidentes coas filas de luces de bordo de pista. Colocaranse tamén luces de zona de parada no extremo da dita zona nunha fila perpendicular ao eixe dela, tan preto do extremo como sexa posible e en todo caso nunca máis de 3 m ao exterior del.

Características

5.3.15.3 As luces de zona de parada serán luces fixas unidireccionais de cor vermella visibles na dirección da pista.

5.3.16 Luces de eixe de rúa de rodaxe

Aplicación

5.3.16.1 Instalaranse luces de eixe de rúa de rodaxe nas rúas de saída de pista, rúas de rodaxe, instalacións de desxeo/antixeo e plataformas destinadas a ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferiores a 350 m, de maneira que proporcionen unha guía continua entre o eixe da pista e os postos de estacionamento de aeronaves, pero non será necesario proporcionar as ditas luces cando haxa reducida densidade de tránsito e as luces de bordo e os sinais de eixe de rúa de rodaxe proporcionen guía suficiente.

5.3.16.2 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de eixe de rúa de rodaxe nas rúas de rodaxe destinadas a ser utilizadas de noite en condicións de alcance visual na pista iguais a 350 m ou máis, e especialmente nas interseccións complicadas de rúas de rodaxe e nas rúas de saída de pista, pero non é necesario proporcionar estas luces cando haxa reducida densidade de tránsito e as luces de bordo e os sinais de eixe de rúa de rodaxe proporcionen guía suficiente.*

Nota.— *Cando sexa necesario delimitar os bordos da rúa de rodaxe, por exemplo, nas rúas de saída rápida, en rúas de rodaxe estreitas ou cando haxa neve, isto pode lograrse mediante luces ou balizas de bordo de rúa de rodaxe.*

5.3.16.3 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de eixe de rúa de rodaxe nas rúas de saída de pista, rúas de rodaxe, instalacións de desxeo/antixeo e plataformas en todas as condicións de visibilidade cando se especifiquen como compoñente dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie, de maneira que proporcionen unha guía continua entre o eixe de pista e os postos de estacionamento de aeronaves.*

5.3.16.4 Instalaranse luces de eixe de rúa de rodaxe nas pistas que formen parte de rutas normalizadas para a rodaxe e estean destinadas á rodaxe en condicións de alcance visual na pista con valores inferiores a 350 m, pero non será necesario proporcionar estas luces cando haxa reducida densidade de tránsito e as luces de bordo e os sinais de eixe de rúa de rodaxe proporcionen guía suficiente.

Nota.— *Véxanse en 8.2.3 as disposicións relativas á interconexión dos sistemas de luces das pistas e rúas de rodaxe.*

5.3.16.5 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de eixe de rúa de rodaxe en todas as condicións de visibilidade nunha pista que forma parte dunha ruta de rodaxe corrente cando se especifiquen como compoñente dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie.*

Características

5.3.16.6 As luces de eixe dunha rúa de rodaxe que non sexa rúa de saída e dunha pista que forme parte dunha ruta normalizada para a rodaxe serán fixas de cor verde e as dimensións dos feixes serán tales que só sexan visibles desde avións que estean na rúa de rodaxe ou na proximidade dela.

5.3.16.7 As luces de eixe de rúa de rodaxe dunha rúa de saída serán fixas. Estas luces serán alternativamente de cor verde e amarela desde o seu comezo preto do eixe da pista ata o perímetro da área crítica/sensible ILS/MLS ou ata o bordo inferior da superficie de transición interna, de ambas as liñas a que se encontre máis lonxe da pista; e seguidamente todas as luces deberán verse de cor verde (Figura 5-25). A luz máis próxima ao perímetro será sempre de cor amarela. Naqueles casos en que as aeronaves poidan desprazarse ao longo dun determinado eixe en ambos os sentidos, todas as luces de eixe deberán ser de cor verde vistas desde as aeronaves que se acheguen á pista.

Nota 1.— Hai que limitar con coidado a distribución luminosa das luces verdes nas pistas ou preto delas, a fin de evitar a súa posible confusión coas luces de limiar.

Nota 2.— Véxase o apéndice 1, 2.2, con respecto ás características dos filtros amarelos.

Nota 3.— O tamaño da área crítica/sensible do ILS/MLS depende das características do ILS/MLS correspondente. No anexo 10, volume I, adxuntos C e G, proporciónase orientación ao respecto.

Nota 4.— Véxanse en 5.4.3 as especificacións sobre letreiros de pista libre.

5.3.16.8 As luces de eixe de rúa de rodaxe axustaranse ás especificacións del:

a) Apéndice 2, figura A2-12, A2-13 ou A2-14, no caso de rúas de rodaxe previstas para ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor da orde de 350 m; e

b) Apéndice 2, figura A2-15 ou A2-16, no caso doutras rúas de rodaxe.

5.3.16.9 **Recomendación.**— *Cando se requiran intensidades máis elevadas desde un punto de vista operacional, as luces de eixe de rúa de rodaxe nas rúas de rodaxe de saída rápida destinadas a ser utilizadas cando o alcance visual na pista sexa inferior a 350 m proporcionaranse consonte as especificacións do apéndice 2, figura A2-12. O número de niveis de regulación de brillo destas luces debería ser o mesmo que o das luces de eixe de pista.*

5.3.16.10 **Recomendación.**— *Cando as luces de eixe de rúa de rodaxe se especifican como compoñente dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie e cando, desde o punto de vista das operacións, se requiran intensidades máis elevadas para manter os movementos na superficie a unha velocidade determinada en condicións de moi mala visibilidade ou de moita brillantez diúrna, as luces de eixe de rúa de rodaxe axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-17, A2-18 ou A2-19.*

Nota.— As luces de eixe de intensidades máis elevadas deberían utilizarse soamente en caso de absoluta necesidade e despois dun estudo específico.

Localización

5.3.16.11 **Recomendación.**— *As luces de eixe de rúa de rodaxe deberían situarse normalmente sobre os sinais de eixe de rúa de rodaxe, pero, cando non sexa factible, poderán situarse a unha distancia máxima de 30 cm.*

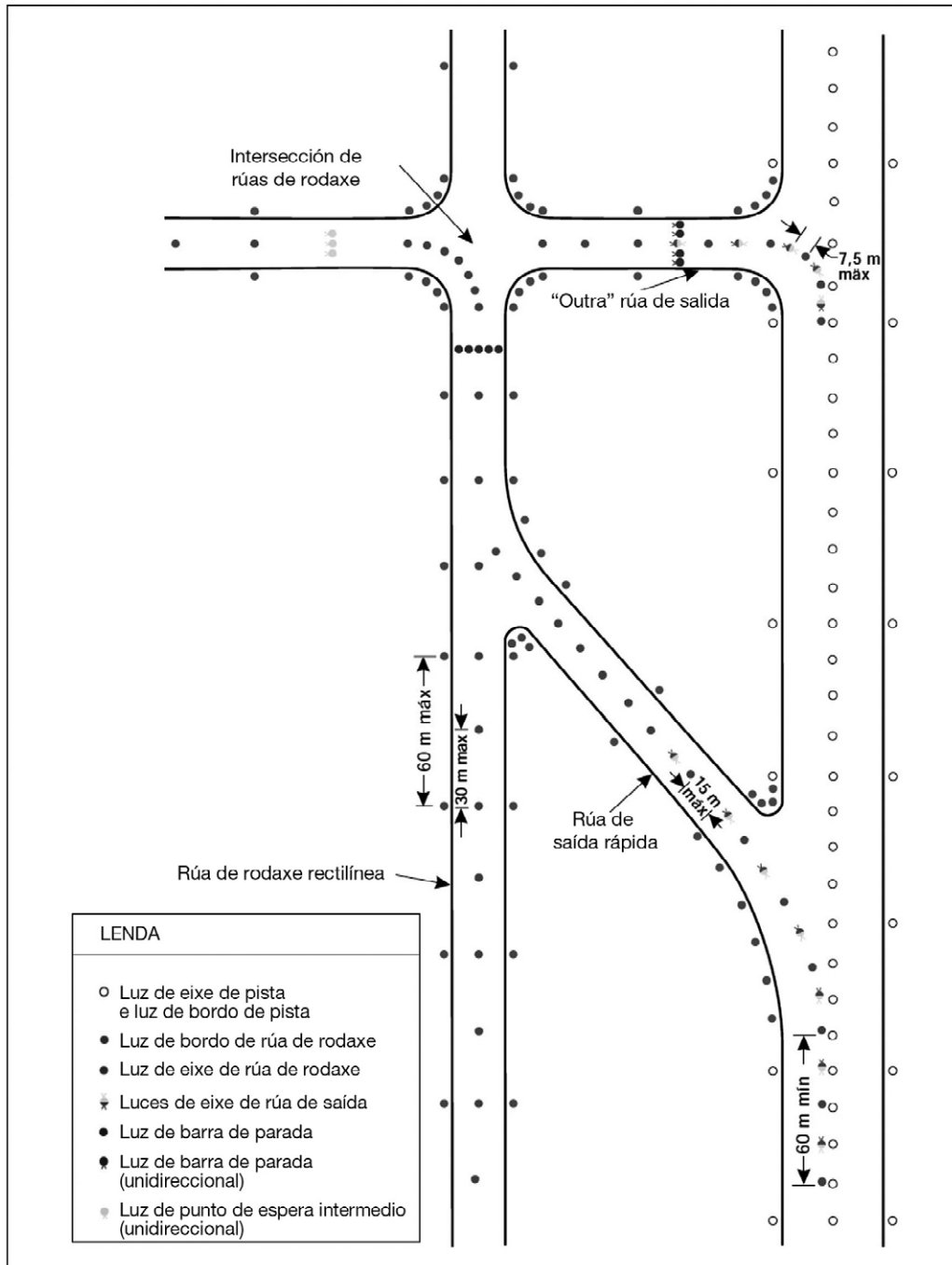


Figura 5-25. Iluminación de rúas de rodaxe

Luces de eixe de rúa de rodaxe en rúas de rodaxe**Localización**

5.3.16.12 **Recomendación.**— *As luces de eixe de rúa de rodaxe nun tramo rectilíneo deberían estar espazadas a intervalos lonxitudinais que non excedan de 30 m, excepto que:*

- a) *poden utilizarse intervalos maiores, que non excedan de 60 m cando, en razón das condicións meteorolóxicas predominantes, tales intervalos proporcionen guía adecuada;*
- b) *debería preverse un espazado inferior a 30 m nos tramos rectilíneos curtos; e*
- c) *nunha rúa de rodaxe que deba utilizarse en condicións de RVR inferior a un valor de 350 m, o espazado lonxitudinal non debería exceder de 15 m.*

5.3.16.13 **Recomendación.**— *As luces de eixe de rúa de rodaxe nunha curva de rúa de rodaxe, deberían estar situadas a continuación das da parte rectilínea da rúa de rodaxe, a distancia constante do bordo exterior da curva. O espazado entre as luces debería ser tal que proporcione unha clara indicación da curva.*

5.3.16.14 **Recomendación.**— *Nunha rúa de rodaxe que deba utilizarse en condicións de RVR inferior a un valor de 350 m, o espazado das luces nas curvas non debería exceder de 15 m, e en curvas de menos de 400 m de raio, as luces deberían espazarse a intervalos non maiores de 7,5 m. Este espazado debería estenderse unha distancia de 60 m antes e despois da curva.*

Nota 1.— *Os espazados que se consideraron como adecuados nas curvas dunha rúa de rodaxe destinada a ser utilizada en condicións de RVR igual ou superior a 350 m son:*

Raio da curva	Espazado das luces
ata 400 m	7,5 m
de 401 m a 899 m	15 m
900 m ou máis	30 m.

Nota 2.— *Véxanse 3.9.6 e a figura 3-2.*

Luces de eixe de rúa de rodaxe en rúas de saída rápida**Localización**

5.3.16.15 **Recomendación.**— *As luces de eixe de rúa de rodaxe instaladas nunha rúa de saída rápida deberían comezar nun punto situado polo menos a 60 m antes do comezo da curva do eixe da rúa de rodaxe, e prolongarse máis alá do final da dita curva ata un punto, no eixe da rúa de rodaxe, en que pode esperarse que un avión alcance a súa velocidade normal de rodaxe. Na porción paralela ao eixe da pista, as luces deberían estar sempre a 60 cm, polo menos, de calquera fila de luces de eixe de pista, tal como se indica na figura 5-26.*

5.3.16.16 **Recomendación.**— *As luces deberían espazarse a intervalos lonxitudinais que non excedan de 15 m, ben que, cando non se dispoña de luces de eixe de pista, pode usarse un intervalo maior que non exceda de 30 m.*

Luces de eixe de rúa de rodaxe noutras rúas de saída

Localización

5.3.16.17 **Recomendación.**— As luces de eixe de rúa de rodaxe instaladas en rúas de saída que non sexan de saída rápida, deberían comezar no punto en que os sinais do eixe de rúa de rodaxe inician a parte curva separándose do eixe da pista, e deberían seguir a sinalización en curva do eixe da rúa de rodaxe, polo menos ata o punto en que os sinais saen da pista. A primeira luz debería estar a 60 cm, polo menos, de calquera fila de luces de eixe de pista, tal como se indica na figura 5-26.

5.3.16.18 **Recomendación.**— As luces deberían estar espazadas a intervalos lonxitudinais que non excedan de 7,5 m.

Luces de eixe de rúa de rodaxe nas pistas

Localización

5.3.16.19 **Recomendación.**— As luces de eixe de rúa de rodaxe nas pistas que formen parte de rutas normalizadas para a rodaxe e destinadas á rodaxe en condicións de alcance visual na pista inferior a 350 m, deberían estar espazadas a intervalos lonxitudinais que non excedan de 15 m.

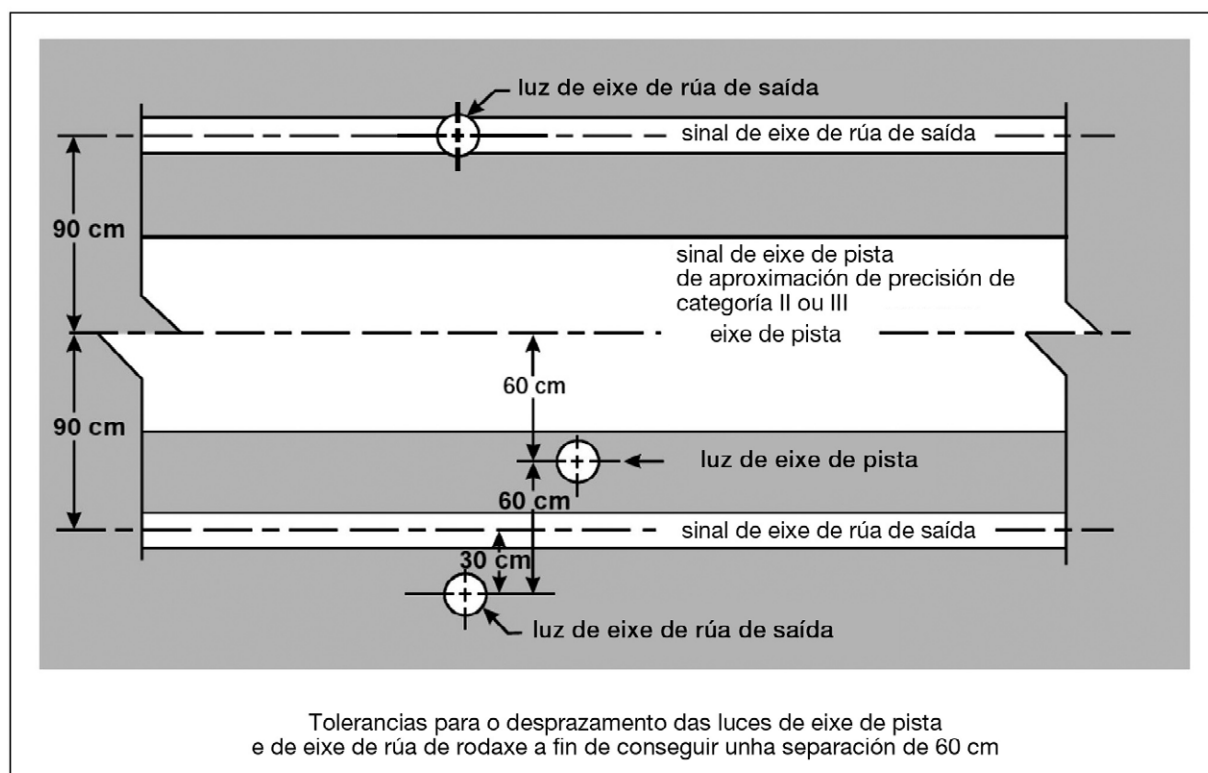


Figura 5-26. Desprazamento das luces de eixe de pista e de eixe de rúa de rodaxe

5.3.17 Luces de bordo de rúa de rodaxe

Aplicación

5.3.17.1 Instalaranse luces de bordo de rúa de rodaxe nos bordos dunha plataforma de viraxe na pista, apartadoiros de espera, instalacións de desxeo/antixeo, plataformas, etc., que deban usarse de noite, e nas rúas de rodaxe que non dispoñan de luces de eixe de rúas de rodaxe e que estean destinadas a usarse de noite. Pero non será necesario instalar luces de bordo de rúa de rodaxe cando, tendo en conta o carácter das operacións, pode obterse unha guía adecuada mediante iluminación de superficie ou por outros medios.

Nota.— Véxase 5.5.5 polo que respecta ás balizas de bordo de rúa de rodaxe.

5.3.17.2 Instalaranse luces de bordo de rúa de rodaxe nas pistas que formen parte de rutas normalizadas para a rodaxe e estean destinadas á rodaxe durante a noite, cando a pista non conte con luces de eixe de rúa de rodaxe.

Nota.— Véxanse en 8.2.3 as disposicións relativas á interconexión de bloqueo dos sistemas de luces das pistas e rúas de rodaxe.

Localización

5.3.17.3 **Recomendación.**— *Nas partes rectilíneas dunha rúa de rodaxe e nunha pista que forme parte dunha ruta normalizada para a rodaxe, as luces de bordo das rúas de rodaxe deberían disporse cun espazado lonxitudinal uniforme que non exceda de 60 m. Nas curvas, as luces deberían estar espazadas a intervalos inferiores a 60 m a fin de que proporcionen unha clara indicación da curva.*

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figura un texto de orientación sobre o espazado das luces de bordo nas curvas.

5.3.17.4 **Recomendación.**— *Nos apartadoiros de espera, as instalacións de desxeo/antixeo, plataformas, etc., as luces de bordo de rúa de rodaxe deberían disporse cun espazado lonxitudinal uniforme que non exceda de 60 m.*

5.3.17.5 **Recomendación.**— *As luces de bordo de rúa de rodaxe nunha plataforma de viraxe na pista deberían disporse cun espazado lonxitudinal uniforme que non exceda de 30 m.*

5.3.17.6 **Recomendación.**— *As luces deberían estar instaladas tan preto como sexa posible dos bordos da rúa de rodaxe, plataforma de viraxe na pista, apartadoiro de espera, instalación de desxeo/antixeo, plataforma ou pista, etc., ou ao exterior dos ditos bordos a unha distancia non superior a 3 m.*

Características

5.3.17.7 As luces de bordo de rúa de rodaxe serán luces fixas de cor azul. Estas luces serán visibles polo menos ata 75° por encima da horizontal e desde todos os ángulos de acimut necesarios para proporcionar guía aos pilotos que circulen en calquera dos dous sentidos. Nunha intersección, saída de pista ou curva, as luces estarán apantalladas na maior medida posible, de forma que non sexan visibles desde os ángulos de acimut nos que poidan confundirse con outras luces.

5.3.17.8 A intensidade das luces de bordo de rúa de rodaxe será como mínimo de 2 cd de 0° a 6° en sentido vertical e de 0,2 cd en calquera ángulo vertical comprendido entre os 6° e os 75°.

5.3.18 Luces de plataforma de viraxe na pista

Aplicación

5.3.18.1 Instalaranse luces de plataforma de viraxe para proporcionar unha guía continua nas plataformas que se destinan a ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista menores de 350 m, para permitir a unha aeronave completar unha viraxe de 180° e aliñarse co eixe da pista.

5.3.18.2 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de plataforma de viraxe na pista en plataformas de viraxe na pista que se prevé utilizar durante a noite.*

Localización

5.3.18.3 **Recomendación.**— *As luces de plataforma de viraxe na pista deberían instalarse normalmente na sinalización da plataforma de viraxe na pista, excepto que poden ter un desprazamento de non máis de 30 cm nos casos en que non se poden situar na sinalización.*

5.3.18.4 **Recomendación.**— *As luces de plataforma de viraxe na pista nunha sección recta da plataforma de viraxe na pista deberían estar situadas a intervalos lonxitudinais de non máis de 15 m.*

5.3.18.5 **Recomendación.**— *As luces de plataforma de viraxe na pista nunha sección curva da plataforma de viraxe na pista non deberían estar separadas máis de 7,5 m.*

Características

5.3.18.6 As luces de plataforma de viraxe na pista serán luces fixas unidireccionais de cor verde e coas dimensións do feixe, de forma que a luz se vexa soamente desde os avións na plataforma de viraxe na pista ou en aproximación a ela.

5.3.18.7 As luces de plataforma de viraxe na pista axustaranse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-13, A2-14 ou A2-15, segundo corresponda.

5.3.19 Barras de parada

Aplicación

Nota 1.— *O control, xa sexa manual ou automático, das barras de parada debe estar a cargo dos servizos de tránsito aéreo.*

Nota 2.— *As incursións na pista non están relacionadas directamente con condicións específicas de visibilidade ou meteorolóxicas. A subministración de barras de parada nos puntos de espera na pista e a súa utilización en horas nocturnas e en condicións de visibilidade superior a RVR de 550 m poden formar parte de medidas eficaces de prevención de incursións na pista.*

5.3.19.1 Deberá instalarse unha barra de parada en cada punto de espera da pista asociado a unha pista destinada a ser utilizada en condicións de alcance visual na pista inferiores a un valor de 350 m, salvo se:

- a) se dispón de axudas e procedementos apropiados para subministrar asistencia a fin de evitar que as aeronaves e os vehículos entren inadvertidamente na pista; ou

b) se dispón de procedementos operacionais para que, naqueles casos en que as condicións de alcance visual na pista sexan inferiores a un valor de 550 m, se limite o número:

- 1) de aeronaves na área de manobras a unha por vez; e
- 2) de vehículos na área de manobras ao mínimo esencial.

5.3.19.2 Deberá instalarse unha barra de parada en cada punto de espera da pista asociado a unha pista destinada a ser utilizada en condicións de alcance visual na pista con valores comprendidos entre 350 m e 550 m, salvo se:

- a) se dispón de axudas e procedementos apropiados para subministrar asistencia a fin de evitar que as aeronaves e os vehículos entren inadvertidamente na pista; ou
- b) se dispón de procedementos operacionais para que, naqueles casos en que as condicións de alcance visual na pista sexan inferiores a un valor de 550 m, se limite o número:
 - 1) de aeronaves na área de manobras a unha por vez; e
 - 2) de vehículos na área de manobras ao mínimo esencial.

5.3.19.3 **Recomendación.**— *Debería disporse dunha barra de parada nun punto de espera intermedio cando se desexe completar os sinais mediante luces e proporcionar control de tránsito por medios visuais.*

5.3.19.4 **Recomendación.**— *Nos casos en que as luces normais de barra de parada poidan quedar escurecidas (desde a perspectiva do piloto), por exemplo, pola neve ou a choiva, ou cando se require un piloto que deteña a súa aeronave nunha posición tan próxima ás luces que estas queden bloqueadas á súa visión pola estrutura da aeronave, debería engadirse un par de luces elevadas en cada extremo da barra de parada.*

Localización

5.3.19.5 As barras de parada estarán colocadas transversalmente na rúa de rodaxe, no punto en que se desexe que o tránsito se deteña. Nos casos en que se subministren as luces adicionais especificadas en 5.3.19.4, as ditas luces colocaranse a non menos de 3 m do bordo da rúa de rodaxe.

Características

5.3.19.6 As barras de parada consistirán en luces de cor vermella que serán visibles nos sentidos previstos das aproximacións cara á intersección ou punto de espera da pista, espazadas a intervalos de 3 m, e colocadas transversalmente na rúa de rodaxe.

5.3.19.7 As barras de parada instaladas nun punto de espera da pista serán unidireccionais e terán cor vermella na dirección de aproximación á pista.

5.3.19.8 Nos casos en que se subministren as luces adicionais especificadas en 5.3.19.4, as ditas luces terán as mesmas características que as outras luces da barra de parada, pero serán visibles ata a posición da barra de parada para as aeronaves que se aproximan.

5.3.19.9 As barras de parada de conmutación selectiva instalaranse en combinación cun mínimo de tres luces de eixe de rúa de rodaxe (cubriendo unha distancia de polo menos 90 m a partir da barra de parada), no sentido previsto de movemento das aeronaves a partir da barra de parada.

Nota.— Véxanse en 5.3.16.12 as disposicións relativas ao espazado das luces de eixe de rúa de rodaxe.

5.3.19.10 A intensidade de luz vermella e as aperturas de feixe das luces de barra de parada estarán de acordo coas especificacións do apéndice 2, figuras A2-12 a A2-16, segundo corresponda.

5.3.19.11 **Recomendación.**— *Cando as barras de parada se especifican como compoñente dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie e cando, desde o punto de vista das operacións, se requiran intensidades máis elevadas para manter os movementos na superficie a unha velocidade determinada en condicións de moi mala visibilidade ou de moita brillantez diúrna, a intensidade de luz vermella e as aperturas de feixe das luces de barra de parada deberían axustarse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-17, A2-18 ou A2-19.*

Nota.— As barras de parada de intensidades máis elevadas deberían utilizarse soamente en caso de absoluta necesidade e despois dun estudo específico.

5.3.19.12 **Recomendación.**— *Cando se requira unha lámpada de feixe largo, a intensidade de luz vermella e as aperturas de feixe da luz de barra de parada deberían axustarse ás especificacións do apéndice 2, figura A2-17 ou A2-19.*

5.3.19.13 O circuíto eléctrico estará concibido de modo que:

- a) as barras de parada situadas transversalmente en rúas de rodaxe de entrada sexan de conmutación independente;
- b) as barras de parada situadas transversalmente en rúas de rodaxe, previstas unicamente para saídas, sexan de conmutación independente ou por grupos;
- c) cando se ilumine unha barra de parada, as luces de eixe de rúa de rodaxe instaladas máis alá da barra de parada se apagarán ata unha distancia polo menos de 90 m; e
- d) as barras de parada estarán interconectadas (interconexión de bloqueo) coas luces de eixe de rúa de rodaxe, de tal forma que se se iluminan as luces de eixe de rúa de rodaxe se apaguen as da barra de parada e viceversa.

Nota 1.— As barras de parada encéndense para indicar que o tránsito debe deterse e apáganse para indicar que o tránsito pode proseguir.

Nota 2.— O sistema eléctrico debe deseñarse de forma que todas as luces dunha barra de parada non fallen ao mesmo tempo. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, preséntase orientación ao respecto.

5.3.20 Luces de punto de espera intermedio

Nota.— Véxanse en 5.2.11 as especificacións sobre o sinal de punto de espera intermedio.

Aplicación

5.3.20.1 Salvo se se instalou unha barra de parada, instalaranse luces de punto de espera intermedio nos puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condicións de alcance visual na pista inferiores a un valor de 350 m.

5.3.20.2 **Recomendación.**— *Debería disporse de luces de punto de espera intermedio nun punto de espera intermedio cando non haxa necesidade de sinais de “parada-circule” como as proporcionadas pola barra de parada.*

Localización

5.3.20.3 As luces de punto de espera intermedio estarán ao longo dos sinais de punto de espera intermedio a unha distancia de 0,3 m antes do sinal.

Características

5.3.20.4 As luces de punto de espera intermedio consistirán en tres luces fixas unidireccionais de cor amarela, visibles no sentido da aproximación cara ao punto de espera intermedio, cunha distribución luminosa similar ás luces de eixe de rúa de rodaxe, se as houber. As luces estarán dispostas simetricamente a ambos os lados do eixe de rúa de rodaxe e en ángulo recto respecto a el, cunha separación de 1,5 m entre luces.

5.3.21 Luces de saída da instalación de desxeo/antixeo

Aplicación

5.3.21.1 **Recomendación.**— *Deberían instalarse luces de saída da instalación de desxeo/antixeo no límite de saída dunha instalación de desxeo/antixeo distante contigua a unha rúa de rodaxe.*

Localización

5.3.21.2 As luces de saída da instalación de desxeo/ antixeo estarán situadas 0,3 m dentro do sinal de punto de espera intermedio no límite de saída dunha instalación de desxeo/antixeo distante.

Características

5.3.21.3 As luces de saída da instalación de desxeo/antixeo consistirán en luces fixas unidireccionais no pavimento espazadas a intervalos de 6 m, de cor amarela cara á dirección da aproximación ao límite de saída, cunha distribución de luz similar á das luces de eixe de rúa de rodaxe (véxase a figura 5-27).

5.3.22 Luces de protección de pista

Nota.— *O obxectivo das luces de protección de pista consiste en advertir os pilotos, e os condutores de vehículos, cando están circulando en rúas de rodaxe, que están a punto de ingresar a unha pista activa. Hai dúas configuracións normalizadas de luces de protección de pista e ilústranse na figura 5-28.*

Aplicación

5.3.22.1 Proporcionaranse luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de rúa de rodaxe/pista asociada cunha pista que se prevé utilizar:

- a) en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 550 m onde non estea instalada unha barra de parada; e
- b) en condicións de alcance visual na pista con valores comprendidos entre 550 m e 1200 m cando a densidade do tránsito sexa intensa

5.3.22.2 **Recomendación.**- *Deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de rúa de rodaxe/pista asociada cunha pista que se prevé utilizar:*

- a) *en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 550 m onde estea instalada unha barra de parada; e*
- b) *en condicións de alcance visual na pista con valores comprendidos entre 550 m e 1200 m cando a densidade do tránsito sexa media ou reducida*

5.3.22.3 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse luces de protección de pista, configuración A ou configuración B, ou ambas, en cada intersección de rúa de rodaxe/pista, cando sexa necesario resaltar a perceptibilidade da intersección de rúa de rodaxe/pista, como no caso de rúas de rodaxe de entronque largo, salvo que a configuración B non debería instalarse en localización común cunha barra de parada.*

Localización

5.3.22.4 As luces de protección de pista, configuración A, instalaranse a cada lado da rúa de rodaxe, a unha distancia do eixe da pista que non sexa inferior á especificada na táboa 3-2 para as pistas de engalaxe.

5.3.22.5 As luces de protección de pista, configuración B, instalaranse a través da rúa de rodaxe, a unha distancia do eixe da pista que non sexa inferior á especificada na táboa 3-2 para as pistas de engalaxe.

Características

5.3.22.6 As luces de protección de pista, configuración A, consistirán en dous pares de luces de cor amarela.

5.3.22.7 **Recomendación.**— *Para aumentar o contraste entre o acendido e apagado das luces de protección de pista, configuración A, previstas para usarse de día, debería pórse unha viseira encima de cada lámpada, dun tamaño suficiente para evitar que a luz solar entre á lente, sen obstruír o seu funcionamento.*

Nota.— Alternativamente, en lugar da viseira pode usarse outro dispositivo ou deseño, p. ex., lentes deseñadas especialmente.

5.3.22.8 As luces de protección de pista, configuración B, consistirán en luces de cor amarela espazadas a intervalos de 3 m, colocadas a través da rúa de rodaxe.

5.3.22.9 O feixe luminoso será unidireccional e estará aliñado de modo que a luz poida ser vista polo piloto dun avión que estea efectuando a rodaxe cara ao punto de espera.

5.3.22.10 **Recomendación.**— *A intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración A deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-24.*

5.3.22.11 **Recomendación.**— *Se se prevé que as luces de protección de pista se usen de día, a intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración A deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-25.*

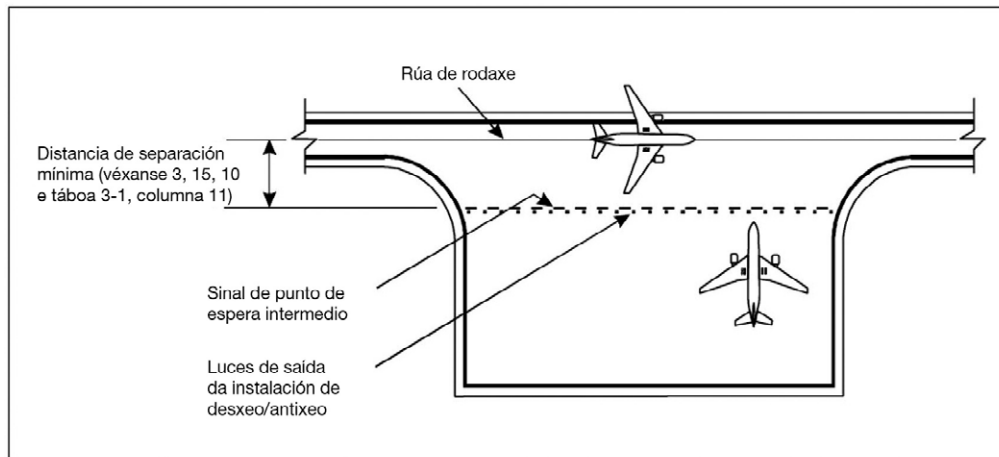


Figura 5-27. Típica instalación de desxeo/antixeo distante

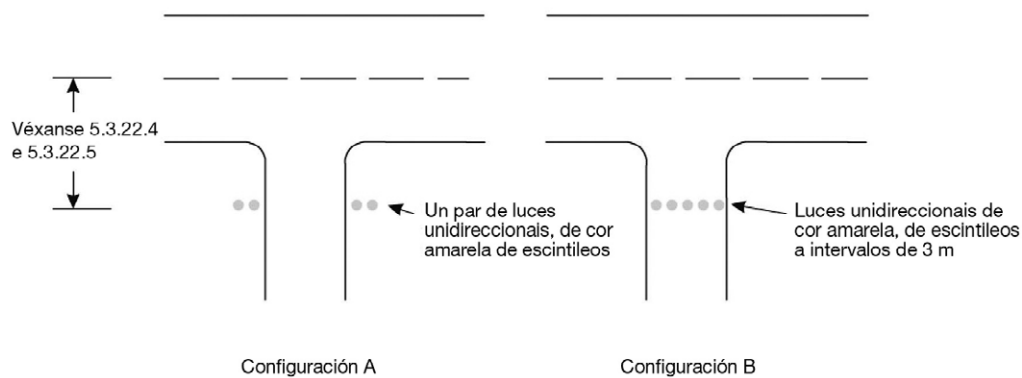


Figura 5-28. Luces de protección de pista

5.3.22.12 **Recomendación.**— *Cando as luces de protección de pista estean especificadas como compoñentes dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie en que se requiran intensidades luminosas máis elevadas, a intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración A deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-25.*

Nota.— *É posible que se requiran intensidades máis elevadas para manter o movemento en terra a unha certa velocidade en condicións de visibilidade escasa.*

5.3.22.13 **Recomendación.**— *A intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración B deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-12.*

5.3.22.14 **Recomendación.**— *Se se prevé que as luces de protección de pista se usen de día, a intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración B deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-20.*

5.3.22.15 **Recomendación.**— *Cando as luces de protección de pista estean especificadas como compoñentes dun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie en que se requiran intensidades luminosas máis elevadas, a intensidade da luz amarela e as aperturas de feixe das luces de configuración B deberían corresponder ás especificacións do apéndice 2, figura A2-20.*

5.3.22.16 As luces de cada elemento da configuración A acenderanse e apagaranse alternativamente.

5.3.22.17 Para a configuración B, as luces adxacentes acenderanse e apagaranse alternativamente e as luces alternas acenderanse e apagaranse simultaneamente.

5.3.22.18 As luces acenderanse e apagaranse entre 30 e 60 veces por minuto e os períodos de apagado e acendido serán iguais e opostos en cada luz.

Nota.— *A frecuencia óptima de escintileos depende dos tempos de acendido e apagado das lámpadas que se usen. Observouse que as luces de protección de pista de configuración A instaladas en circuitos de 6,6 amperes se ven mellor cando funcionan a 45-50 escintileos por minuto cada lámpada. Observouse que as luces de protección de pista de configuración B instaladas en circuitos de 6,6 amperes se ven mellor cando funcionan a 30-32 escintileos por minuto cada lámpada.*

5.3.23 Iluminación de plataforma con proxectores

(Véxanse tamén 5.3.16.1 e 5.3.17.1)

Aplicación

5.3.23.1 **Recomendación.**— *Debería subministrarse iluminación con proxectores nas plataformas, nas instalacións de desxeo/antixeo e nos postos designados para estacionamento illado de aeronaves, destinados a utilizarse pola noite.*

Naqueles aeroportos en que non se dispoña de proxectores nas instalacións de desxeo/antixeo e nos postos designados para estacionamento illado de aeronaves destinados a utilizarse pola noite, o xestor aeroportuario deberá asegurar que as condicións de iluminación nestas localizacións se adecuan ás necesidades do uso previsto.

Nota 1.— *Cando as instalacións de desxeo/antixeo están situadas moi preto da pista e a iluminación con proxectores poida resultar confusa para os pilotos, poderían requirirse outros medios de iluminación da instalación.*

Nota 2.— A designación dun posto de estacionamento illado para aeronaves especificase en 3.14.

Nota 3.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre a iluminación da plataforma con proxectores.

Localización

5.3.23.2 Recomendación.— Os proxectores para iluminación de plataforma deberían situarse de modo que subministren unha iluminación adecuada en todas as áreas de servizo de plataforma, cun mínimo de cegamento para os pilotos de aeronaves en voo e en terra, controladores de aeródromo e de plataforma, e persoal na plataforma. A disposición e a dirección de proxectores deberían ser tales que un posto de estacionamento de aeronave reciba luz de dúas ou máis direccións para reducir as sombras ao mínimo.

Características

5.3.23.3 A distribución espectral dos proxectores para iluminación de plataforma será tal que as cores utilizadas para o sinalamento de aeronaves relacionadas cos servizos de rutina e para os sinais de superficie e de obstáculos poidan identificarse correctamente.

5.3.23.4 Recomendación.— A iluminación media debería ser polo menos a seguinte:

Posto de estacionamento de aeronave:

— *iluminación horizontal — 20 lux cunha relación de uniformidade (media a mínima) non superior a 4:1; e*

— *iluminación vertical — 20 lux a unha altura de 2 m sobre a plataforma, nas direccións pertinentes.*

Outras áreas da plataforma:

— *iluminación horizontal — 50% da iluminación media nos postos de estacionamento de aeronave, cunha relación de uniformidade (media a mínima) non superior a 4:1.*

5.3.24 Sistema de guía visual para a atracada

Aplicación

5.3.24.1 Proporcionarase un sistema de guía visual para a atracada cando se teña a intención de indicar, por medio dunha axuda visual, a posición exacta dunha aeronave nun posto de estacionamento e cando non sexa posible o emprego doutros medios tales como sinaleiros.

Nota.— Os factores que deben considerarse ao avaliar a necesidade dun sistema visual de guía de atracada son especialmente: o número e tipos de aeronaves que utilizan o posto de estacionamento, as condicións meteorolóxicas, o espazo dispoñible na plataforma e a precisión necesaria para manobrar cara ao posto de estacionamento en función das instalacións de servizos de aeronave, das pasarelas telescópicas de pasaxeiros, etc. Véxase no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, Axudas visuais, o texto de orientación sobre a selección de sistemas adecuados.

5.3.24.2 N/A.

Características

5.3.24.3 O sistema proporcionará guía de acimut e guía de parada.

5.3.24.4 A unidade de guía de acimut e o indicador de posición de parada serán adecuados en todo tipo de condicións meteorolóxicas, de visibilidade, de iluminación de fondo e de pavimento, previstas para o sistema, tanto de día como de noite, pero sen que ceguen o piloto.

Nota.— Debe procurarse tanto no deseño do sistema como na súa instalación sobre o terreo que os reflexos da luz solar ou doutras luces das inmediacións non diminúan a claridade e perceptibilidade das indicacións visuais proporcionadas polo sistema.

5.3.24.5 A unidade de guía de acimut e o indicador de posición de parada serán tales que:

- a) o piloto dispoña dunha clara indicación de mal funcionamento de calquera dos dous ou de ambos; e
- b) poidan desconectarse.

5.3.24.6 A unidade de guía de acimut e o indicador de posición de parada estarán situados de maneira que haxa continuidade de guía entre os sinais do posto de estacionamento, as luces de guía para a manobra no posto de estacionamento, se existen, e o sistema visual de guía de atracada.

5.3.24.7 A precisión do sistema será adecuada ao tipo de pasarela telescópica e ás instalacións fixas de servizos de aeronave coas que o sistema se utilice.

5.3.24.8 Recomendación.— *O sistema debería poder ser utilizado por todos os tipos de aeronaves para os cales estea previsto o posto de estacionamento, de preferencia sen necesidade de operación selectiva segundo o tipo de aeronave.*

5.3.24.9 Se se require operación selectiva para que o sistema poida ser utilizado por determinado tipo de aeronave, o sistema indicarlle ao seu operador e mais ao piloto qué tipo de aeronave se seleccionou, para que ambos estean seguros de que a selección é correcta.

Unidade de guía de acimut

Localización

5.3.24.10 A unidade de guía de acimut estará localizada na prolongación da liña central do posto de estacionamento, ou preto dela, fronte á aeronave, de maneira que os seus sinais sexan visibles desde o posto de pilotaxe durante toda a manobra de atracada, e aliñada para ser utilizada, polo menos, polo piloto que ocupe o asento esquerdo.

5.3.24.11 Recomendación.— *A unidade de guía de acimut debería estar aliñada para que a utilice tanto o piloto que ocupa o asento esquerdo como polo que ocupa o asento dereito.*

Nota.— Este requisito aplícase ás instalacións de nova construción. Ata o ano 2020 poderán seguir en funcionamento as instalacións existentes que non cumpran esta disposición, sempre que se realice un estudo aeronáutico de seguridade.

Características

5.3.24.12 A unidade de guía de acimut proporcionará guía esquerda/dereita, inequívoca, que permita ao piloto adquirir e manter a liña de guía de entrada sen facer manobras excesivas.

5.3.24.13 Cando a guía de acimut estea indicada por medio dun cambio de cor, usarase o verde para informar de que se segue a liña central e o vermello para informar das desviacións con respecto á liña central.

Indicador de posición de parada

Localización

5.3.24.14 O indicador de posición de parada estará colocado xunto á unidade de guía de acimut, ou suficientemente preto dela para que o piloto, sen ter que volver a cabeza, poida ver os sinais de acimut e de parada.

5.3.24.15 O indicador de posición de parada poderá utilizalo polo menos o piloto que ocupe o asento esquerdo.

5.3.24.16 **Recomendación.**— *O indicador de posición de parada debería poder utilizalo tanto o piloto que ocupe o asento esquerdo como o que ocupe o asento dereito.*

Nota.— *Este requisito aplícase ás instalacións de nova construción. Ata o ano 2020 poderán seguir en funcionamento as instalacións existentes que non cumpran esta disposición, sempre que se realice un estudo aeronáutico de seguridade.*

Características

5.3.24.17 Na información de posición de parada que proporcione o indicador para determinado tipo de aeronave teranse en conta todas as variacións previsibles na altura da vista do piloto ou do ángulo de visión.

5.3.24.18 O indicador de posición de parada sinalará a posición de parada para a aeronave á cal se proporcione guía e informará así mesmo do seu réxime de achegamento para permitirlle ao piloto decelerar progresivamente a aeronave ata detela completamente na posición de parada prevista.

5.3.24.19 **Recomendación.**— *O indicador de posición de parada debería proporcionar información sobre o réxime de achegamento polo menos ao longo dunha distancia de 10 m.*

5.3.24.20 Cando a guía de parada se indique por cambio de cor, usarase o verde para indicar que a aeronave pode continuar e o vermello para indicar que chegou ao punto de parada, pero cando quede pouca distancia para chegar ao punto de parada poderá utilizarse unha terceira cor a fin de indicar que o punto de parada está próximo.

5.3.25 Sistema avanzado de guía visual para a atracada

Aplicación

Nota 1.— *Os sistemas avanzados de guía visual para a atracada (A-VDGS) comprenden aqueles que, ademais de información básica e pasiva sobre acimut e posición de parada, proporcionan aos pilotos información activa de guía (habitualmente a base de sensores), como tipo de aeronave (de acordo co Doc 8643 — Designadores de tipos de aeronave), distancia por percorrer e velocidade de achegamento. Xeralmente, a información de guía para a atracada debe aparecer nunha soa unidade de presentación.*

Nota 2.— Os A-VDGS poden proporcionar información de guía para a atracada en tres etapas: a captación da aeronave polo sistema, o aliñamento de acimut da aeronave e a información sobre a posición de parada.

5.3.25.1 Recomendación.— *Debería contarse con A-VDGS cando operacionalmente sexa conveniente confirmar o tipo correcto de aeronave ao cal se proporciona guía e/ou o eixe do posto de estacionamento, cando haxa máis dun.*

5.3.25.2 O A-VDGS servirá para todos os tipos de aeronave para os cales estea destinado o posto de estacionamento de aeronaves.

5.3.25.3 O A-VDGS usarase unicamente nas condicións para as cales estea especificado o seu rendemento operacional.

Nota 1.— Sería necesario especificar o uso de A-VDGS en condicións tales como as meteorolóxicas, de visibilidade e de iluminación de fondo, tanto diúrnas como nocturnas.

Nota 2.— Tanto no deseño do sistema como na súa instalación no terreo, debe procurarse que o cegamento, os reflexos de luz solar ou outras luces próximas non diminúan a claridade e perceptibilidade das indicacións visuais proporcionadas polo sistema.

5.3.25.4 A información de guía para a atracada proporcionada polo A-VDGS non será incompatible coa que proporciona un sistema de guía convencional no posto de estacionamento de aeronaves, se se conta con ambos os tipos e os dous están en uso operacional. Proporcionarase un medio para indicar que o A-VDGS non está en operación ou está fóra de servizo.

Localización

5.3.25.5 O A-VDGS localizarase de modo que a persoa responsable da atracada da aeronave e as que axudan durante toda a manobra reciban guía sen obstrucións e de maneira inequívoca.

Nota.— Xeralmente o piloto ao mando é responsable da atracada da aeronave. Non obstante, nalgúns casos, a responsabilidade recae noutra persoa que pode ser o condutor do vehículo de remolque da aeronave.

Características

5.3.25.6 O A-VDGS proporcionará, como mínimo e na etapa pertinente da manobra de atracada, a información de guía seguinte:

- a) indicación de parada de emerxencia;
- b) tipo e modelo de aeronave á cal proporciónase guía;
- c) indicación do desprazamento lateral da aeronave con respecto ao eixe do posto de estacionamento;
- d) dirección da corrección de acimut necesaria para corrixir un desprazamento con respecto ao eixe do posto de estacionamento;
- e) indicación da distancia á posición de parada;
- f) indicación de que a aeronave chegou á posición de parada correcta; e

g) advertencia se a aeronave supera a posición de parada apropiada.

5.3.25.7 O A-VDGS poderá proporcionar información de guía para a atracada para todas as velocidades de rodaxe da aeronave durante a manobra.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, indícanse as velocidades máximas da aeronave relativas á distancia ata a posición de parada.

5.3.25.8 O tempo desde a determinación do desprazamento lateral ata a súa presentación será tal que, en condicións de operación normais, a desviación da aeronave non sexa de máis dun metro respecto ao eixe do posto de estacionamento.

5.3.25.9 **Recomendación.**— *A precisión da información sobre o desprazamento da aeronave con respecto ao eixe do posto de estacionamento e a distancia ata a posición de parada, cando se presente, debería axustarse aos valores da táboa 5-4.*

5.3.25.10 Os símbolos e gráficos que se utilicen para ilustrar a información de guía serán intuitivamente representativos do tipo de información proporcionada.

Táboa 5-4. Precisión recomendada para o desprazamento de A-VDGS

Información de guía	Desviación máxima na posición de parada (zona de parada)	Desviación máxima a 9 m da posición de parada	Desviación máxima a 15 m da posición de parada	Desviación máxima a 25 m da posición de parada
Acimut	±250 mm	±340 mm	±400 mm	±500 mm
Distancia	±500 mm	±1.000 mm	±1.300 mm	Non se especifica

Nota.— O emprego de cores necesitaría ser apropiado e axustarse á convención sobre sinais, é dicir, vermello, amarelo e verde para representar perigo, precaución e condicións normais ou correctas, respectivamente. Tamén necesitaría considerarse o efecto do contraste de cores.

5.3.25.11 A información sobre o desprazamento lateral da aeronave con respecto ao eixe do posto de estacionamento proporcionarase, como mínimo, 25 m antes da posición de parada.

Nota.— A indicación da distancia da aeronave á posición de parada poderá codificarse con cores e presentarse a unha velocidade e distancia proporcionais á velocidade de achegamento e distancia reais da aeronave que se aproxima ao punto de parada.

5.3.25.12 A distancia e a velocidade de achegamento proporcionaranse continuamente a partir de 15 m antes da posición de parada, como mínimo.

5.3.25.13 **Recomendación.**— *Cando a distancia de achegamento se presente en números, debería proporcionarse en metros enteiros ata a posición de parada e cun decimal, como mínimo, tres metros antes desa posición.*

5.3.25.14 En toda a manobra de atracada proporcionaranse os medios adecuados para que o A-VDGS indique se é necesario deter inmediatamente a aeronave. Nese caso, que inclúe falla do A-VDGS, non se proporcionará ningunha outra información.

5.3.25.15 O persoal responsable da seguridade operacional do posto de estacionamento contará cos medios para iniciar a interrupción inmediata do procedemento de atracada.

5.3.25.16 **Recomendación.**— *Cando se requira interromper de maneira inmediata a manobra de atracada, debería presentarse a indicación “ALTO” en caracteres vermellos.*

5.3.26 Luces de guía para manobras nos postos de estacionamento de aeronaves

Aplicación

5.3.26.1 **Recomendación.**— *Deberían subministrarse luces de guía para manobras nos postos de estacionamento de aeronaves, para facilitar a localización precisa das aeronaves nun posto de estacionamento nunha plataforma pavimentada ou nunha instalación de desxeo/antixeo que estea destinada a usarse en malas condicións de visibilidade, a non ser que se subministre guía adecuada por outros medios.*

Nota.— *O xestor aeroportuario determinará cales son os medios máis adecuados para subministrar guía no seu aeroporto, que estarán descritos no seu Manual de aeroporto.*

Localización

5.3.26.2 As luces de guía para manobras nos postos de estacionamento de aeronaves deberían estar instaladas no mesmo lugar que os sinais do posto de estacionamento.

Características

5.3.26.3 As luces de guía para o estacionamento nos postos de estacionamento de aeronaves que non sexan as que indican unha posición de parada, serán luces fixas de cor amarela, visibles en todos os sectores dentro dos cales está previsto que subministren guía.

5.3.26.4 **Recomendación.**— *As luces empregadas para indicar as liñas de entrada, de viraxe e de saída deberían estar separadas por intervalos non superiores a 7,5 m nas curvas e a 15 m nos tramos rectos.*

5.3.26.5 As luces que indiquen a posición de parada serán luces fixas unidireccionais, de cor vermella.

5.3.26.6 **Recomendación.**— *A intensidade das luces debería ser adecuada para as condicións de visibilidade e luz ambiente en que se prevexa utilizar o posto de estacionamento de aeronaves.*

5.3.26.7 **Recomendación.**— *O circuito das luces debería ser tal que puidesen acenderse estas para indicar que un posto de estacionamento de aeronaves estará en uso e apagarse para indicar que non o estará.*

5.3.27 Luces de punto de espera na vía de vehículos

Aplicación

5.3.27.1 Proporcionaranse luces de punto de espera na vía de vehículos en todo punto de espera na vía asociado cunha pista que se prevexa utilizar en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 350 m.

5.3.27.2 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse luces de punto de espera na vía de vehículos en todos os puntos de espera na vía asociados cunha pista que se prevexa utilizar en condicións de alcance visual na pista con valores comprendidos entre 350 m e 550 m.*

Localización

5.3.27.3 As luces de punto de espera na vía de vehículos instalaranse ao lado do sinal de punto de espera, a 1,5 m ($\pm 0,5$ m) dun dos bordos da vía de vehículos, é dicir, á esquerda ou á dereita segundo corresponda de acordo cos regulamentos locais de tráfico.

Nota.— Véxanse en 9.9 as limitacións de masa e de altura e os requisitos de franxibilidade das axudas para a navegación instaladas nas franxas de pista.

Características

5.3.27.4 As luces de punto de espera na vía de vehículos constarán de:

- a) un semáforo controlable vermello (pare) e verde (siga); ou
- b) unha luz vermella de escintileos.

Nota.— Prevese que as luces que se especifican en a) sexan controladas polos servizos de tránsito aéreo.

5.3.27.5 O feixe luminoso do punto de espera na vía de vehículos será unidireccional e estará aliñado de modo que a luz poida ser vista polo condutor dun vehículo que estea achegándose ao punto de espera.

5.3.27.6 A intensidade do feixe luminoso será a adecuada ás condicións de visibilidade e luz ambiente nas cales se prevé utilizar o punto de espera, pero non deberá cegar o condutor.

Nota.— É probable que os semáforos comúns cumpran cos requisitos de 5.3.27.5 e 5.3.27.6.

5.3.27.7 A frecuencia dos escintileos da luz vermella de escintileos será de 30 a 60 escintileos por minuto.

5.4 Letreiros

5.4.1 Xeneralidades

Nota.— Os letreiros serán letreiros fixos ou letreiros de mensaxe variable. Proporcionase orientación sobre os letreiros no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4.

Aplicación

5.4.1.1 Proporcionarase letreiros para indicar unha instrución obrigatoria, unha información sobre unha localización ou destino particular na área de movemento ou para subministrarse outra información a fin de satisfacer os requisitos de 9.8.1.

Nota.— Véxanse en 5.2.17 as especificacións sobre sinais de información.

5.4.1.2 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un letreiro de mensaxe variable cando:*

- a) a instrución ou información que se presenta no letreiro é pertinente soamente durante un período determinado; ou
- b) é necesario presentar no letreiro información predeterminada variable, para cumprir cos requisitos de 9.8.1.

Características

5.4.1.3 Os letreiros serán franxibles. Os que estean situados preto dunha pista ou dunha rúa de rodaxe serán o suficientemente baixos como para conservar a distancia de garda respecto ás hélices e as barquillas dos reactores. A altura do letreiro instalado non superará a dimensión que figura na columna apropiada da táboa 5-5.

5.4.1.4 Os letreiros serán rectangulares, tal como se indica nas figuras 5-29 e 5-30, co lado máis longo en posición horizontal.

Táboa 5-5. Distancias relativas á situación dos letreiros de guía para a rodaxe, incluídos os letreiros de saída de pista

Número de clave	Indicación	Altura de letreiro (mm)		Distancia perpendicular desde o bordo definido do pavimento da rúa de rodaxe ata o bordo máis próximo do letreiro	Distancia perpendicular desde o bordo definido do pavimento da pista ata o bordo máis próximo do letreiro
		Placa frontal (mín)	Instalado (máx)		
1 ou 2	200	400	700	5-11 m	3-10 m
1 ou 2	300	600	900	5-11 m	3-10 m
3 ou 4	300	600	900	11-21 m	8-15 m
3 ou 4	400	800	1.100	11-21 m	8-15 m

5.4.1.5 Os únicos letreiros de cor vermella na área de movemento serán os letreiros con instrucións obrigatorias.

5.4.1.6 As inscricións dos letreiros serán conformes coas disposicións do apéndice 4.

5.4.1.7 Os letreiros estarán iluminados de conformidade coas disposicións do apéndice 4, cando se preveza utilzalos nos seguintes casos:

- en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 800 m; ou
- durante a noite, en pistas de voo por instrumentos; ou
- durante a noite, en pistas de voo visual cuxo número de clave sexa 3 ou 4.

5.4.1.8 Os letreiros serán retrorreflectantes ou estarán iluminados de conformidade coas disposicións do apéndice 4, cando se preveza utilzalos durante a noite en pistas de voo visual cuxo número de clave sexa 1 ou 2.

5.4.1.9 Os letreiros de mensaxe variable presentarán a placa frontal sen ningunha mensaxe cando non estean en uso.

5.4.1.10 Os letreiros de mensaxe variable serán seguros en caso de falla, é dicir, que en caso de falla non proporcionarán información que poida inducir un piloto ou condutor de vehículo a efectuar unha manobra perigosa.

5.4.1.11 **Recomendación.**— *O intervalo de tempo para cambiar dunha mensaxe a outra nun letreiro de mensaxe variable debería ser o máis breve posible e non exceder de 5 segundos.*

5.4.2 Letreiros con instrucións obrigatorias

Nota.— Véxase na figura 5-29 a representación gráfica dos letreiros con instrucións obrigatorias e na figura 5-31 exemplos de localización de letreiros nas interseccións de rúa de rodaxe/pista.

Aplicación

5.4.2.1 Proporcionaranse letreiros con instrucións obrigatorias para identificar o lugar máis alá do cal unha aeronave en rodaxe ou un vehículo non debe proseguir a menos que o autorice a torre de control de aeródromo.

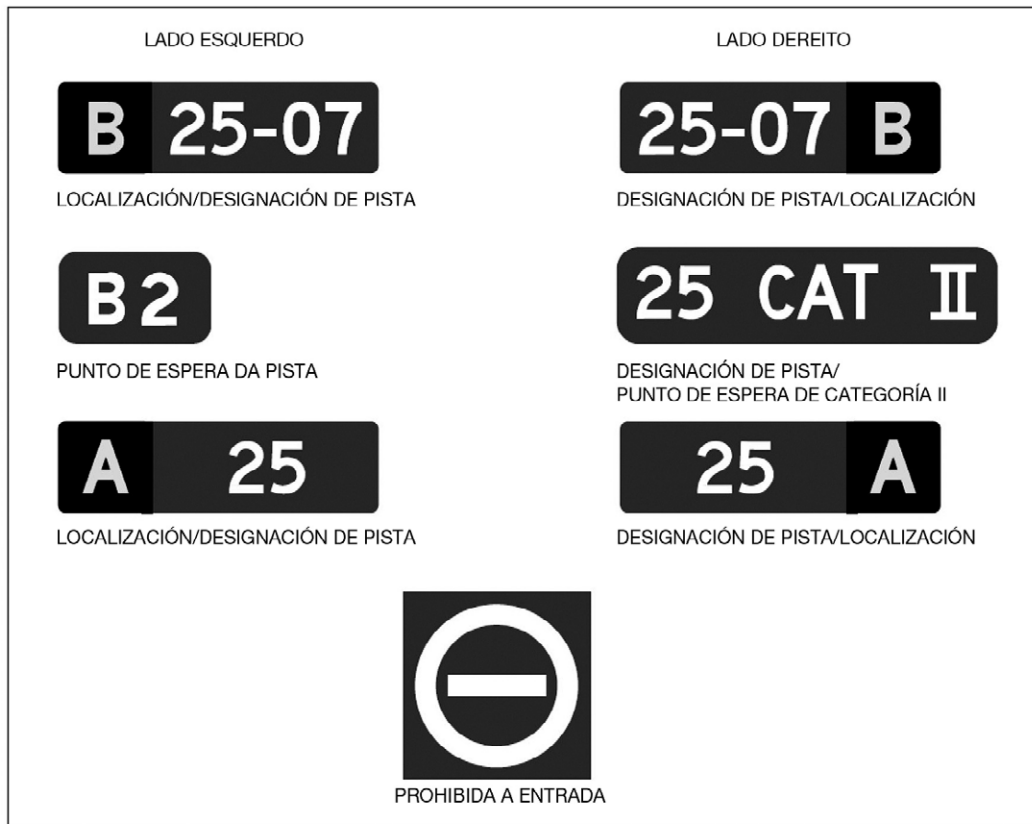


Figura 5-29. Letreiros con instrucións obrigatorias

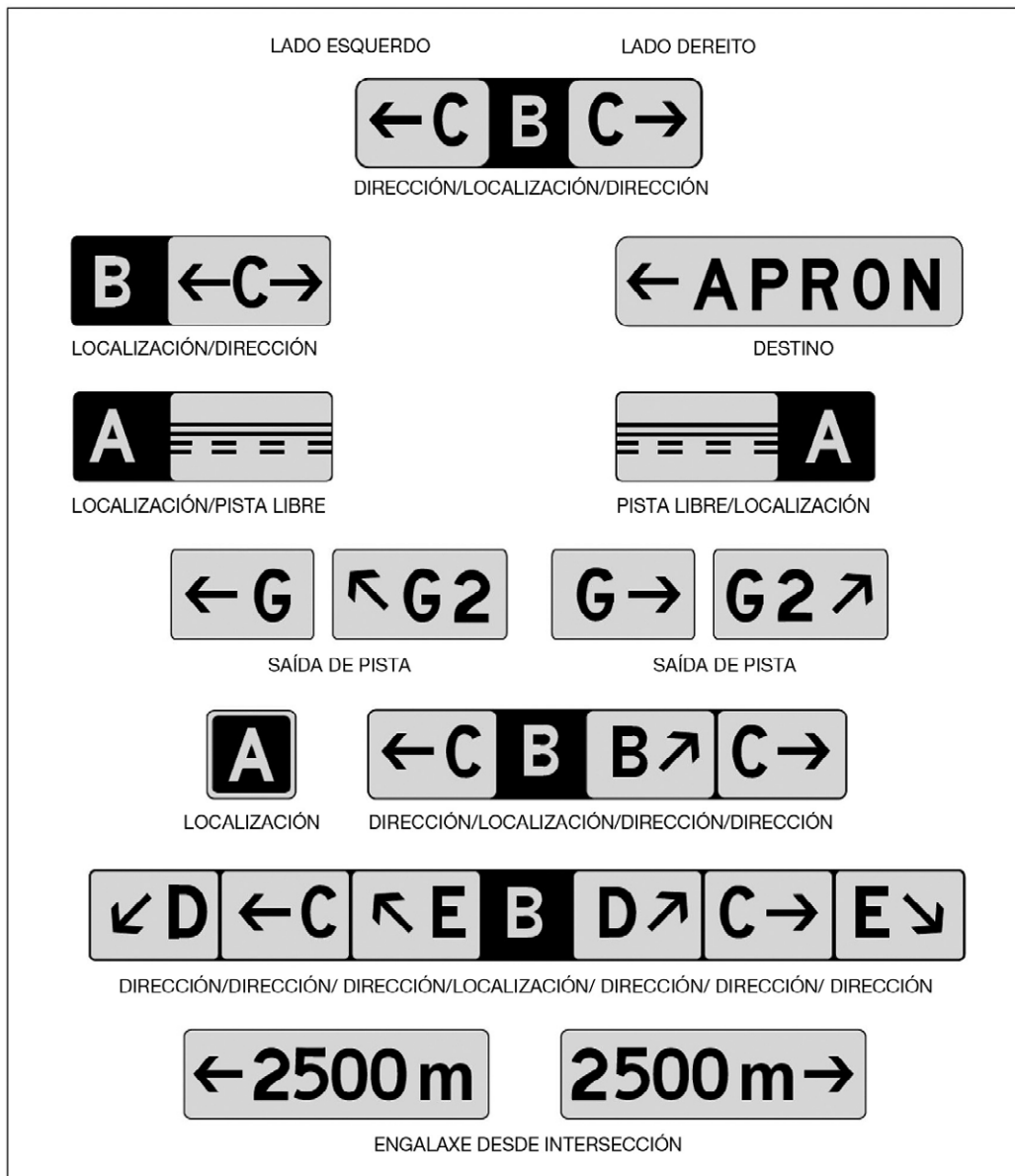


Figura 5-30. Letreiros de información

5.4.2.2 Entre os letreiros con instrucións obrigatorias estarán comprendidos os letreiros de designación de pista, os letreiros de punto de espera de categorías I, II ou III, os letreiros de punto de espera da pista, os letreiros de punto de espera na vía de vehículos, e os letreiros de PROHIBIDA A ENTRADA.

Nota.— Véxanse en 5.4.7 as especificacións sobre os letreiros de punto de espera na vía de vehículos.

5.4.2.3 Os sinais de punto de espera da pista, configuración A, complementarase cun letreiro de designación de pista na intersección de rúa de rodaxe/pista ou na intersección de pista/pista.

5.4.2.4 Os sinais de punto de espera da pista, configuración B, complementarase cun letreiro de punto de espera de categorías I, II ou III.

5.4.2.5 Os sinais de punto de espera da pista de configuración A nun punto de espera da pista establecido de conformidade con 3.12.3 complementarase cun letreiro de punto de espera da pista.

Nota.— Véxanse en 5.2.10 especificacións sobre os sinais de punto de espera da pista.

5.4.2.6 **Recomendación.**— *Os letreiros de designación de pista nunha intersección de rúa de rodaxe/pista deberían complementarase cun letreiro de localización que se colocará na parte exterior (a máis afastada da rúa de rodaxe), segundo corresponda.*

Nota.— Véxanse en 5.4.3 as características dos letreiros de localización.

5.4.2.7 Proporcionarase un letreiro de PROHIBIDA A ENTRADA cando non estea autorizada a entrada á zona en cuestión.

Localización

5.4.2.8 Colocarase un letreiro de designación de pista nas interseccións de rúa de rodaxe/pista ou nas interseccións de pista/pista, a cada lado do sinal de punto de espera da pista, de forma que se vexa de fronte ao aproximarse á pista.

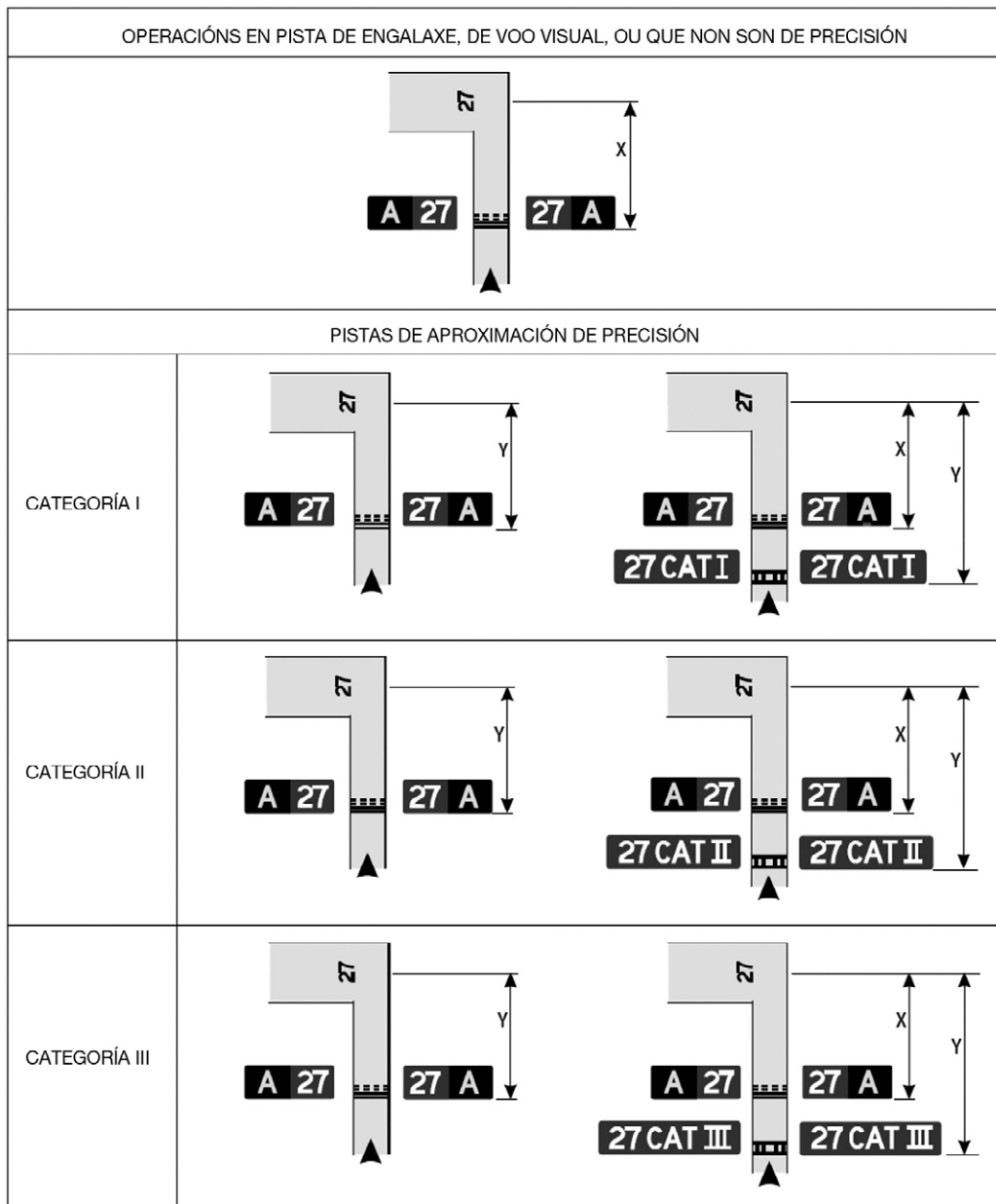
5.4.2.9 Instalarase un letreiro de punto de espera de categorías I, II ou III a cada lado do sinal de punto de espera da pista, de modo que se vexa de fronte ao aproximarse á área crítica.

5.4.2.10 Colocarase un letreiro de PROHIBIDA A ENTRADA ao comezo da zona á cal non estea autorizada a entrada, a cada lado da rúa de rodaxe vista desde a perspectiva do piloto.

5.4.2.11 Colocarase un letreiro de punto de espera da pista a cada lado do punto de espera da pista establecido de conformidade con 3.12.3, de modo que se vexa de fronte ao aproximarse á superficie limitadora de obstáculos ou á área crítica/sensible ILS/MLS, segundo corresponda.

Características

5.4.2.12 Os letreiros con instrucións obrigatorias consistirán nunha inscrición en branco sobre fondo vermello.



Nota.- A distancia X obtense da táboa 3-2. A distancia Y establécese desde o bordo da área crítica/sensible do ILS/MLS

Figura 5-31. Exemplos da localización dos letreiros nas interseccións de rúa de rodaxe/pista

5.4.2.13 **Recomendación.**— Cando, por causa do medio ambiente ou doutros factores, se requira aumentar a visibilidade da inscrición dun letreiro con instrucións obrigatorias, o bordo exterior da inscrición en branco debería complementarse cun contorno negro dunha largura de 10 mm para os números de clave de pista 1 e 2, e de 20 mm para os números de clave de pista 3 e 4.

5.4.2.14 A inscrición dun letreiro de designación de pista consistirá nas designacións e direccións correspondentes da pista intersecada, correctamente orientadas con respecto á posición desde a cal se ve o letreiro; pero se o letreiro de designación de pista está instalado nas proximidades dun extremo de pista, pode indicarse unicamente a designación de pista do extremo en cuestión.

5.4.2.15 A inscrición dos letreiros de punto de espera de categorías I, II, III ou de categoría II/III consistirá no designador de pista seguido de CAT I, CAT II, CAT III ou CAT II/III, segundo corresponda.

5.4.2.16 A inscrición do letreiro de PROHIBIDA A ENTRADA corresponderá ao indicado na figura 5-29.

5.4.2.17 A inscrición dos letreiros de punto de espera da pista instalados nun punto de espera da pista de conformidade con 3.12.3 consistirá na designación da rúa de rodaxe e un número.

5.4.2.18 Onde sexa apropiado, usaranse as seguintes inscricións ou símbolos

Inscrición/Símbolo	Finalidade
Designación de extremo de pista Ou	Para indicar todo punto de espera da pista situado nun extremo da pista
Designación de ambos os extremos dunha pista	Para indicar todo punto de espera da pista situado noutras interseccións de rúa de rodaxe/pista ou interseccións pista/pista.
25 CAT I (Exemplo)	Para indicar un punto de espera da pista de categoría I no limiar da pista 25
25 CAT II (Exemplo)	Para indicar un punto de espera da pista de categoría II no limiar da pista 25
25 CAT III (Exemplo)	Para indicar un punto de espera da pista de categoría III no limiar da pista 25
25 CAT II/III (Exemplo)	Para indicar un punto de espera da pista de categoría II/III no limiar da pista 25
Símbolo de PROHIBIDA A ENTRADA	Para indicar que a entrada a unha área está prohibida
B2 (Exemplo)	Para indicar todo punto de espera da pista establecido de conformidade con 3.12.3

5.4.3 Letreiros de información

Nota.— Véxase na figura 5-30 a representación gráfica dos letreiros de información.

Aplicación

5.4.3.1 Proporcionarase un letreiro de información cando sexa necesario, desde o punto de vista das operacións, identificar por medio dun letreiro unha localización específica ou proporcionar información de encamiñamento (dirección ou destino).

5.4.3.2 Os letreiros de información comprenderán o seguinte: letreiros de dirección, letreiros de localización, letreiros de destino, letreiros de saída de pista, letreiros de pista libre e letreiros de engalaxe desde intersección.

5.4.3.3 Proporcionarase un letreiro de saída de pista cando sexa necesario desde o punto de vista das operacións identificar unha saída de pista.

5.4.3.4 Proporcionarase un letreiro de pista libre cando a rúa de rodaxe de saída non conte con luces de eixe de rúa de rodaxe e sexa necesario indicar ao piloto que abandona unha pista cal é a localización do perímetro da área crítica/sensible ILS/ MLS ou a localización do bordo inferior da superficie de transición interna, destes dous elementos o que estea máis afastado do eixe de pista.

Nota.— Véxanse en 5.3.16 as especificacións sobre a clave de cores das luces de eixe de rúa de rodaxe.

5.4.3.5 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un letreiro de engalaxe desde intersección cando sexa necesario, desde o punto de vista das operacións, indicar o percorrido de engalaxe dispoñible (TORA) restante para as engalaxes desde intersección.*

5.4.3.6 **Recomendación.**— *Cando sexan necesarios, deberían proporcionarse letreiros de destino para indicar a dirección cara a un destino particular no aeródromo, tales como área de carga, aviación xeral, etc.*

5.4.3.7 Proporcionaranse letreiros combinados que indiquen a localización e a dirección, cando tales letreiros se utilicen para subministrar información de encamiñamento antes dunha intersección de rúa de rodaxe.

5.4.3.8 Proporcionaranse letreiros de dirección cando sexa necesario, desde o punto de vista das operacións, identificar a designación e a dirección das rúas de rodaxe nunha intersección.

5.4.3.9 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un letreiro de localización nun punto de espera intermedio.*

5.4.3.10 Proporcionarase un letreiro de localización xunto con todo letreiro de designación de pista, excepto nunha intersección pista/pista.

5.4.3.11 Proporcionarase un letreiro de localización xunto con todo letreiro de dirección, pero poderá omitirse cando haxa estudos aeronáuticos que indiquen que é innecesario.

5.4.3.12 **Recomendación.**— *Cando sexa necesario, debería proporcionarse un letreiro de localización para identificar as rúas de rodaxe que saen dunha plataforma ou as rúas de rodaxe que se encontran máis alá dunha intersección.*

5.4.3.13 **Recomendación.**— *Cando unha rúa de rodaxe termina nunha intersección en forma de "T" e é necesario indicalo, debería utilizarse unha barreira, un letreiro de dirección ou outra axuda visual adecuada.*

Localización

5.4.3.14 A reserva do especificado en 5.4.3.16 e 5.4.3.24, os letreiros de información colocaranse, sempre que sexa posible, no lado esquerdo da rúa de rodaxe, de conformidade coa táboa 5-5.

5.4.3.15 Na intersección de rúa de rodaxe, os letreiros de información colocaranse antes da intersección e en liña co sinal de intersección de rúa de rodaxe. Cando non haxa sinal de intersección de rúa de rodaxe, os letreiros instalaranse como mínimo a 60 m do eixe da rúa de rodaxe intersecada cando o número de clave sexa 3 ou 4, e a 40 m como mínimo cando o número de clave sexa 1 ou 2.

Nota.— Os letreiros de localización instalados máis alá da intersección da rúa de rodaxe poderán colocarse en calquera dos lados da rúa de rodaxe.

5.4.3.16 Os letreiros de saída de pista colocaranse no mesmo lado da pista que a saída (é dicir, á esquerda ou á dereita), e situaranse de conformidade coa táboa 5-5.

5.4.3.17 Os letreiros de saída de pista colocaranse antes do lugar de saída de pista, a unha distancia de 60 m como mínimo do punto tanxencial coa saída cando o número de clave sexa 3 ou 4, e a 30 m como mínimo cando o número de clave sexa 1 ou 2.

5.4.3.18 Colocaranse letreiros de pista libre polo menos nun dos lados da rúa de rodaxe. A distancia entre o letreiro e o eixe da pista non será inferior ao maior dos valores seguintes:

- a) a distancia entre o eixe da pista e o perímetro da área crítica/sensible ILS/MLS; ou
- b) a distancia entre o eixe da pista e o bordo inferior da superficie de transición interna.

5.4.3.19 Cando se proporcionen letreiros de localización de rúa de rodaxe xunto con letreiros de pista libre, os primeiros colocaranse xunto ao letreiro de pista libre no lado máis afastado con respecto á rúa de rodaxe.

5.4.3.20 O letreiro de engalaxe desde intersección colocarase no lado esquerdo da rúa de rodaxe de entrada á pista. A distancia desde o letreiro ata o eixe da pista non será inferior a 60 m cando o número de clave sexa 3 ou 4, e non será inferior a 45 m cando o número de clave sexa 1 ou 2.

5.4.3.21 Os letreiros de localización de rúa de rodaxe que se instalen xunto con letreiros de designación de pista colocaranse xunto aos letreiros de designación de pista no lado máis afastado con respecto á rúa de rodaxe.

5.4.3.22 Recomendación.— *Normalmente, os letreiros de destino non deberían colocarse xunto con letreiros de localización ou dirección.*

5.4.3.23 Os letreiros de información que non sexan os de localización non se colocarán xunto a letreiros con instrucións obrigatorias.

5.4.3.24 Recomendación.— Os letreiros de dirección, as barreiras ou outras axudas visuais apropiadas que se utilicen para identificar unha intersección en forma de "T" deberían colocarse no lado da intersección que está fronte á rúa de rodaxe.

Características

5.4.3.25 Os letreiros de información que non sexan de localización consistirán en inscricións en negro sobre fondo amarelo.

5.4.3.26 Os letreiros de localización consistirán en inscricións en amarelo sobre fondo negro e cando se trata dun só letreiro terá un bordo en amarelo.

5.4.3.27 As inscricións dos letreiros de saída de pista consistirán no designador da rúa de rodaxe de saída e unha frecha que indique a dirección que se debe seguir.

5.4.3.28 As inscricións dos letreiros de pista libre representarán o sinal de punto de espera da pista, configuración A, como se ilustra na figura 5-30.

5.4.3.29 As inscricións dos letreiros de engalaxe desde intersección conterán unha mensaxe numérica que indique o percorrido de engalaxe dispoñible restante en metros, máis unha frecha coa colocación e orientación pertinentes, que indique a dirección de engalaxe, como se ilustra na figura 5-30.

5.4.3.30 As inscricións dos letreiros de destino conterán unha mensaxe con letras, letras e números ou números que identifiquen o destino, máis unha frecha que indique a dirección que se debe seguir, como se ilustra na figura 5-30.

5.4.3.31 As inscricións dos letreiros de dirección conterán unha mensaxe con letras ou letras e números que identifiquen as rúas de rodaxe, máis unha frecha ou frechas coa orientación pertinente, como se ilustra na figura 5-30.

5.4.3.32 A inscrición de todo letreiro de localización conterá a designación da rúa de rodaxe, pista ou outra superficie pavimentada na que se encontre ou estea entrando a aeronave, e non terá frechas.

5.4.3.33 **Recomendación.**— *Cando sexa necesario identificar cada un dunha serie de puntos de espera intermedios nunha mesma rúa de rodaxe, o letreiro de localización debería incluír a designación da rúa de rodaxe e un número.*

5.4.3.34 Cando se utilicen letreiros de localización con letreiros de dirección:

- a) todos os letreiros de dirección que indiquen viraxes cara á esquerda se colocarán ao lado esquerdo dos letreiros de localización, e todos os letreiros de dirección que indiquen viraxes cara á dereita se colocarán ao lado dereito dos letreiros de localización, salvo que cando se trata dunha intersección con rúa de rodaxe, o letreiro de localización pode, como alternativa, colocarse ao lado esquerdo;
- b) os letreiros de dirección colocaranse de maneira que a dirección das frechas varíe con respecto á vertical segundo a desviación que siga a rúa de rodaxe pertinente;
- c) colocarase un letreiro de dirección apropiado xunto ao letreiro de localización, cando a rúa de rodaxe en cuestión cambie significativamente de dirección despois da intersección; e
- d) nos letreiros de dirección adxacentes trazarase unha liña vertical negra entre eles, como se ilustra na figura 5-30.

5.4.3.35 As rúas de rodaxe identificaranse cun designador que consista nunha letra, varias letras, ou ben unha ou varias letras seguidas dun número.

5.4.3.36 **Recomendación.**— *Cando se trate de designar rúas de rodaxe, debería evitarse, sempre que sexa posible, o uso das letras I, O e X e o uso de palabras tales como interior e exterior, a fin de evitar confusión cos números 1, 0 e co sinal de zona pechada.*

5.4.3.37 O uso de números soamente na área de manobras reservarase para a designación de pistas.

5.4.4 Letreiros de punto de verificación do VOR no aeródromo

Aplicación

5.4.4.1 Cando se estableza un punto de verificación do VOR no aeródromo, indicárase mediante o sinal e o letreiro correspondentes.

Nota.— Véxase en 5.2.12 o sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo.

Localización

5.4.4.2 O letreiro de punto de verificación do VOR no aeródromo colocárase o máis preto posible do punto de verificación, de forma que as inscricións de verificación resulten visibles desde o posto de pilotaxe dunha aeronave que se encontre debidamente situada sobre o sinal de punto de verificación do VOR no aeródromo.

Características

5.4.4.3 Os letreiros de punto de verificación do VOR no aeródromo consistirán nunha inscrición en negro sobre fondo amarelo.

5.4.4.4 **Recomendación.**— *As inscricións dos letreiros de punto de verificación do VOR deberían corresponder a unha das alternativas que se indican na figura 5-32, na que:*

VOR *é unha abreviatura que identifica o lugar como punto de verificación do VOR;*

116,3 *é un exemplo da radiofrecuencia do VOR en cuestión;*

147° *é un exemplo da marcación do VOR, redondeada ao grao máis próximo, e indica a marcación que debería obterse no punto de verificación do VOR; e*

4,3 NM *é un exemplo da distancia en millas mariñas ata un DME de localización común co VOR en cuestión.*

Nota.— No anexo 10, volume I, adxunto E, indícanse as tolerancias do valor da marcación que debe figurar no letreiro. Cabe sinalar que o punto de verificación só pode utilizarse operacionalmente cando, por comprobacións periódicas, se demostre que os valores se manteñen nunha marxe de $\pm 2^\circ$ respecto á marcación indicada.

5.4.5 Letreiro de identificación de aeródromo

Aplicación

5.4.5.1 **Recomendación.**— *Un aeródromo que non conte con outros medios suficientes de identificación visual debería estar provisto dun letreiro de identificación de aeródromo.*

Localización

5.4.5.2 **Recomendación.**— *O letreiro de identificación de aeródromo debería colocarse de modo que, na medida do posible, poida lerse desde todos os ángulos sobre a horizontal.*

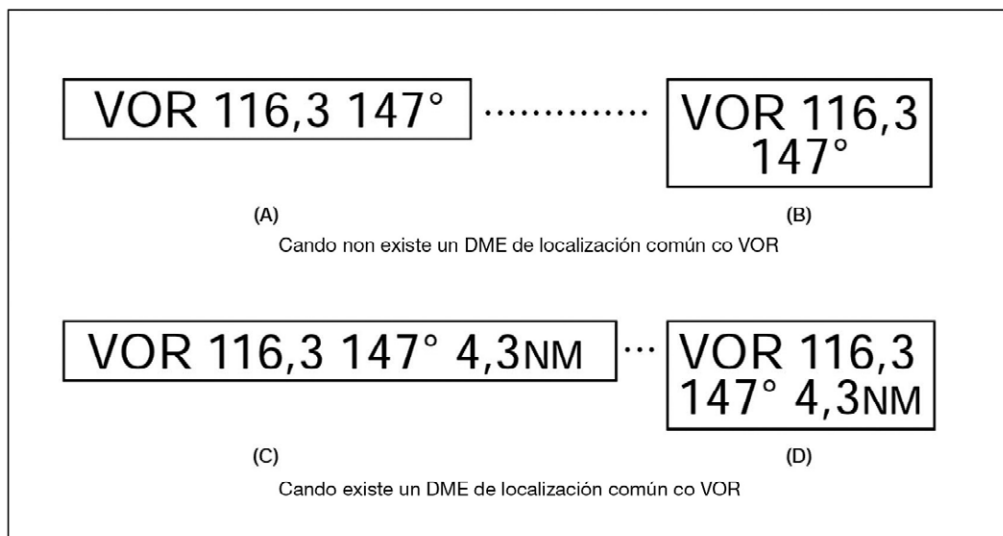


Figura 5-32. Letreiros de punto de verificación do VOR no aeródromo

Características

5.4.5.3 O letreiro de identificación de aeródromo consistirá no nome deste.

5.4.5.4 **Recomendación.**— *A cor que se escolla para o letreiro debería ser suficientemente perceptible sobre o fondo en que se presenta.*

5.4.5.5 **Recomendación.**— *Os caracteres non deberían ter menos de 3 m de altura.*

5.4.6 Letreiro de identificación dos postos de estacionamento de aeronaves

Aplicación

5.4.6.1 **Recomendación.**— *O sinal de identificación de posto de estacionamento de aeronaves debería estar complementado cun letreiro de identificación de posto de estacionamento de aeronaves, sempre que sexa posible.*

Localización

5.4.6.2 **Recomendación.**— *O letreiro de identificación de posto de estacionamento de aeronaves debería colocarse de tal maneira que sexa claramente visible desde o posto de pilotaxe da aeronave antes de entrar no dito posto.*

Características

5.4.6.3 **Recomendación.**— *O letreiro de identificación de posto de estacionamento de aeronaves debería consistir en inscricións negras sobre fondo amarelo.*

5.4.7 Letreiro de punto de espera na vía de vehículos

5.4.7.1 Proporcionaranse letreiros de punto de espera na vía de vehículos en todos os puntos de entrada da vía a unha pista.

Localización

5.4.7.2 Os letreiros de punto de espera na vía de vehículos situaranse a 1,5 m do bordo da vía (esquerdo ou dereito segundo corresponda de acordo cos regulamentos locais de tráfico), no lugar de punto de espera.

Características

5.4.7.3 O letreiro de punto de espera na vía de vehículos consistirá en inscricións en branco sobre fondo vermello.

5.4.7.4 As inscricións que figuren nos letreiros de punto de espera na vía de vehículos estarán redactadas no idioma nacional, conformaranse aos regulamentos de tráfico locais e indicarán os seguintes datos:

- a) un requisito de deterse; e
- b) cando corresponda:
 - 1) un requisito de obter autorización ATC; e
 - 2) un designador de localización.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figuran exemplos de letreiros de punto de espera na vía de vehículos.

5.4.7.5 Os letreiros de punto de espera na vía de vehículos previstos para uso nocturno serán retroreflectantes ou estarán iluminados.

5.5 Balizas

5.5.1 Xeneralidades

As balizas serán franxibles. As que estean situadas preto dunha pista ou rúa de rodaxe deberán ser o suficientemente baixas como para conservar a distancia de garda respecto ás hélices e as barquillas dos reactores.

Nota 1.— Algunhas veces empréganse ancoraxes ou cadeas para impedir que o vento ou o chorro de gases leve as balizas que se desprenderon da súa montaxe.

Nota 2.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 6, ofrécese texto de orientación sobre a franxibilidade de balizas.

5.5.2 Balizas de bordo de pistas sen pavimentar

Aplicación

5.5.2.1 **Recomendación.**— Cando os límites dunha pista sen pavimentar non estean claramente indicados polo contraste da súa superficie co terreo adxacente, deberían instalarse balizas.

Localización

5.5.2.2 **Recomendación.**— Cando existan luces de pista deberían montarse nos dispositivos luminosos. Cando non haxa luces, deberían disporse balizas planas, de forma rectangular ou cónica, de modo que delimiten claramente a pista.

Características

5.5.2.3 **Recomendación.**— As balizas planas rectangulares deberían ter as dimensións mínimas de 1 m por 3 m e deberían colocarse de modo que o seu lado máis longo sexa paralelo ao eixe da pista. As balizas cónicas deberían ter unha altura que non exceda de 50 cm.

5.5.3 Balizas de bordo de zona de parada

Aplicación

5.5.3.1 **Recomendación.**— Deberían instalarse balizas de bordo de zona de parada cando a superficie desta zona non se destaque claramente do terreo adxacente.

Características

5.5.3.2 As balizas de bordo de zona de parada diferenciaranse suficientemente de todas os sinais de bordo de pista que se utilicen, para asegurar que non poidan confundirse.

Nota.— As balizas formadas por pequenos taboleiros verticais cuxo reverso, visto desde a pista, estea enmascarado, resultaron aceptables na práctica.

5.5.4 Balizas de bordo para pistas cubertas de neve

Aplicación

5.5.4.1 **Recomendación.**— Deberían empregarse balizas de bordo para pistas cubertas de neve para indicar a parte utilizable das pistas cubertas de neve, cando os límites destas non se indiquen doutra forma.

Nota.— Para indicar os límites poden utilizarse as luces de pista.

Localización

5.5.4.2 **Recomendación.**— Deberían colocarse balizas de bordo para pistas cubertas de neve ao longo dos bordos da pista, a intervalos non superiores a 100 m, simetricamente respecto ao eixe da pista e suficientemente afastadas deste para conservar unha distancia de garda apropiada con relación aos extremos das alas e dos sistemas motopropulsores. Debería instalarse un número suficiente de balizas no limiar e no extremo oposto da pista, perpendicularmente ao seu eixe.

Características

5.5.4.3 **Recomendación.**— As balizas de bordo para pistas cubertas de neve deberían ser obxectos ben visibles, tales como árbores coníferas de 1,5 m de alto aproximadamente, ou balizas lixeiras.

5.5.5 Balizas de bordo de rúa de rodaxe

Aplicación

5.5.5.1 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse balizas de bordo de rúa de rodaxe naquelas cuxo número de clave sexa 1 ou 2 e naquelas que non estean provistas de luces, de eixe ou de bordo, de rúa de rodaxe ou de balizas de eixe de rúa de rodaxe.*

Localización

5.5.5.2 **Recomendación.**— *As balizas de bordo de rúa de rodaxe deberían instalarse polo menos nas localizacións en que, de utilizarse, se instalarían luces de bordo de rúa de rodaxe.*

Características

5.5.5.3 As balizas de bordo de rúa de rodaxe serán de cor azul retrorreflectante.

5.5.5.4 **Recomendación.**— *A superficie sinalizada debería ser vista polo piloto como un rectángulo e a súa área mínima visible debería ser de 150 cm².*

5.5.5.5 As balizas de bordo de rúa de rodaxe serán franxibles. A súa altura será tan escasa que poidan franqueala as hélices e as góndolas dos motores de aeronaves de reacción.

5.5.6 Balizas de eixe de rúa de rodaxe

Aplicación

5.5.6.1 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse balizas de eixe de rúa de rodaxe naquelas cuxo número de clave sexa 1 ou 2 e naquelas que non estean provistas de luces, de eixe ou de bordo, de rúa de rodaxe ou de balizas de bordo de rúa de rodaxe.*

5.5.6.2 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse balizas de eixe de rúa de rodaxe naquelas cuxo número de clave sexa 3 ou 4 e naquelas que non estean provistas de luces de eixe de rúa de rodaxe, sempre que sexa necesario mellorar a guía proporcionada polos sinais de eixe de rúa de rodaxe.*

Localización

5.5.6.3 **Recomendación.**— *Deberían instalarse balizas de eixe de rúa de rodaxe, como mínimo, no mesmo lugar en que se terían colocado as luces de eixe de rúa de rodaxe.*

Nota.— *Polo que respecta ao espazado das luces de eixe de rúa de rodaxe, véxase 5.3.16.12.*

5.5.6.4 **Recomendación.**— As balizas de eixe de rúa de rodaxe deberían colocarse normalmente nos sinais de eixe de rúa de rodaxe e, se isto non for posible, poderían desprazarse a unha distancia que non exceda de 30 cm.

Características

5.5.6.5 As balizas de eixe de rúa de rodaxe serán retrorreflectantes de cor verde.

5.5.6.6 **Recomendación.**— *A superficie sinalizada debería ser vista polo piloto como un rectángulo e a súa área mínima visible debería ser de 20 cm².*

5.5.6.7 As balizas de eixe de rúa de rodaxe estarán deseñadas e montadas de maneira que poidan resistir o paso das rodas dun avión sen que este nin as balizas sufran danos.

5.5.7 Balizas de bordo de rúa de rodaxe sen pavimentar

Aplicación

5.5.7.1 **Recomendación.**— *Cando unha rúa de rodaxe sen pavimentar non estea claramente indicada polo contraste da súa superficie co terreo adxacente, deberían instalarse balizas.*

Localización

5.5.7.2 **Recomendación.**— *Cando existan luces de rúa de rodaxe, as balizas deberían montarse nos dispositivos luminosos. Cando non haxa luces de rúa de rodaxe, deberían disporse balizas cónicas, de modo que delimiten claramente a rúa de rodaxe.*

5.5.8 Balizas delimitadoras

Aplicación

5.5.8.1 Instalaranse balizas delimitadoras nos aeródromos que non teñan pista na área de aterraxe.

Localización

5.5.8.2 Instalaranse balizas delimitadoras ao longo dos límites da área de aterraxe cun espazado non maior de 200 m se se usan balizas do tipo indicado na figura 5-33, ou cun espazado de 90 m aproximadamente, se se usan balizas cónicas cunha baliza en cada ángulo.

Características

5.5.8.3 **Recomendación.**— *As balizas delimitadoras deberían ser de forma similar á indicada na figura 5-33 ou de forma cónica cuxas dimensións mínimas sexan de 50 cm de alto e 75 cm de diámetro na base. As balizas deberían ser dunha cor que contraste co fondo contra o cal se deban ver. Debería usarse unha soa cor, a alaranxada ou a vermella, ou dúas cores que contrasten, alaranxada e branca, ou ben vermella e branca, sempre que tales cores non se confundan co fondo.*

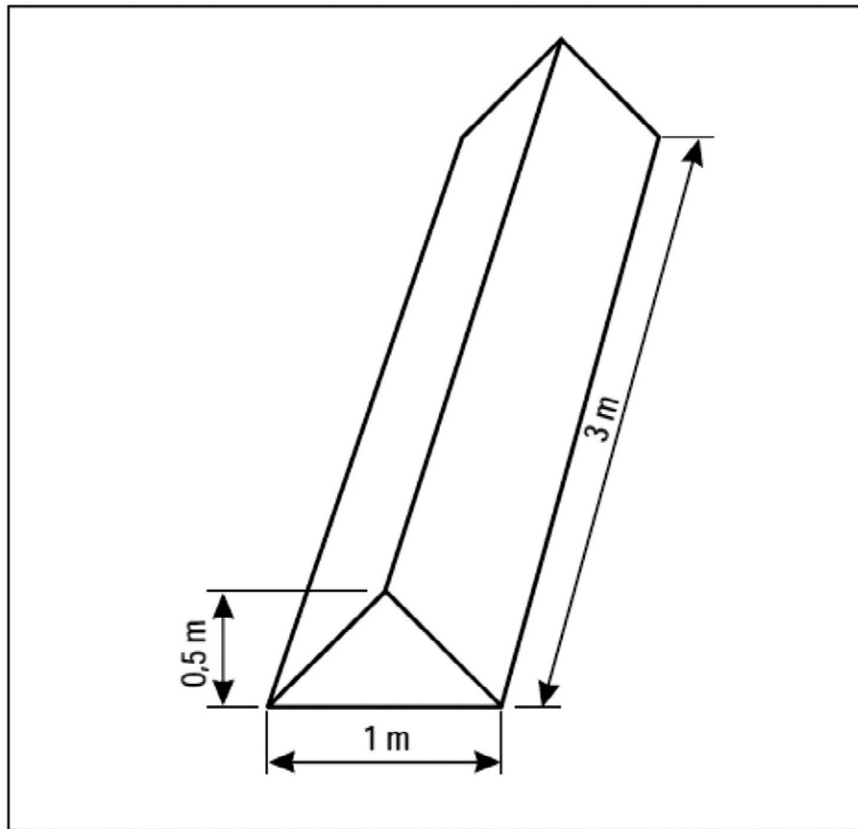


Figura 5-33. Balizas delimitadoras

CAPÍTULO 6. AXUDAS VISUAIS INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

6.1 Obxectos que hai que sinalar ou iluminar

Nota.— O sinalamento ou iluminación dos obstáculos ten a finalidade de reducir os perigos para as aeronaves indicando a presenza dos obstáculos, pero non reduce forzosamente as limitacións de operación que poida impor a presenza dos obstáculos.

6.1.1 Recomendación.— *Debería sinalarse todo obstáculo fixo que sobresaia dunha superficie de ascenso na engalaxe, dentro da distancia comprendida entre 3 000 m e o bordo interior da superficie de ascenso na engalaxe e debería iluminarse se a pista se utiliza de noite, salvo que:*

- a) o sinalamento e a iluminación poden omitirse cando o obstáculo estea apantallado por outro obstáculo fixo;*
- b) pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidade de tipo A, e a súa altura por encima do nivel da superficie adxacente non exceda de 150 m;*
- c) pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de alta intensidade; e*
- d) pode omitirse a iluminación se o obstáculo é un faro e un estudo aeronáutico de seguridade demostra que a luz que emite é suficiente.*

6.1.2 Recomendación.— *Debería sinalarse todo obxecto fixo, que non sexa un obstáculo, situado na proximidade dunha superficie de ascenso na engalaxe e debería iluminarse se a pista se utiliza de noite, se se considera que o sinalamento e a iluminación son necesarios para evitar riscos de colisión, salvo que o sinalamento pode omitirse cando:*

- a) o obxecto estea iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidade de tipo A, e a súa altura por encima do nivel da superficie adxacente non exceda de 150 m; ou*
- b) o obxecto estea iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidade.*

6.1.3 Sinalarase todo obstáculo fixo que sobresaia dunha superficie de aproximación ou de transición, dentro da distancia comprendida entre 3 000 m e o bordo interior da superficie de aproximación, e iluminarase se a pista se utiliza de noite, salvo que:

- a) o sinalamento e a iluminación poden omitirse cando o obstáculo estea apantallado por outro obstáculo fixo;
- b) pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidade de tipo A, e a súa altura por encima do nivel da superficie adxacente non exceda de 150 m;
- c) pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de alta intensidade; e
- d) pode omitirse a iluminación se o obstáculo é un faro e un estudo aeronáutico de seguridade demostra que a luz que emite é suficiente.

6.1.4 **Recomendación.**— *Debería sinalarse todo obstáculo fixo que sobresaia dunha superficie horizontal e debería iluminarse, se o aeródromo se utiliza de noite, salvo que:*

a) *o sinalamento e a iluminación poden omitirse cando:*

- 1) *o obstáculo estea apantallado por outro obstáculo fixo; ou*
- 2) *se trate dun circuito moi obstaculizado por obxectos inamovibles ou por prominencias do terreo, e se establecesen procedementos para garantir marxes verticais seguras por debaixo das traxectorias de voo prescritas; ou*
- 3) *un estudo aeronáutico de seguridade demostre que o obstáculo non ten importancia para as operacións;*

b) *pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidade de tipo A, e a súa altura por encima do nivel da superficie adxacente non exceda de 150 m;*

c) *pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de alta intensidade; e*

d) *pode omitirse a iluminación se o obstáculo é un faro e un estudo aeronáutico de seguridade demostra que a luz que emite é suficiente.*

6.1.5 Sinalarase cada un dos obstáculos fixos que sobresaian por encima da superficie de protección contra obstáculos e iluminarase se a pista se utiliza de noite.

Nota.— *Véxase en 5.3.5 información sobre a superficie de protección de obstáculos.*

6.1.6 Os vehículos e outros obxectos móbiles, a exclusión das aeronaves, que se encontren na área de movemento dun aeródromo considéranse como obstáculos e sinalarase en consecuencia e iluminarase se os vehículos e o aeródromo se utilizan de noite ou en condicións de mala visibilidade; non entanto, poderá eximirse disto o equipamento de servizo das aeronaves e os vehículos que se utilicen soamente nas plataformas.

6.1.7 Sinalarase as luces aeronáuticas elevadas que estean dentro da área de movemento, de modo que sexan ben visibles durante o día. Non se instalarán luces de obstáculos en luces elevadas de superficie ou letreiros na área de movemento.

6.1.8 Sinalarase todos os obstáculos situados dentro da distancia especificada na táboa 3-1, columna 11 ou 12, con respecto ao eixe dunha rúa de rodaxe, dunha rúa de acceso a unha plataforma ou dunha rúa de acceso ao posto de estacionamento de aeronaves e iluminarase se a rúa de rodaxe ou algunha desas rúas de acceso se utiliza de noite.

6.1.9 **Recomendación.**— *Deberían sinalarse e iluminarse os obstáculos mencionados en 4.3.2, salvo que pode omitirse o sinalamento cando o obstáculo estea iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidade.*

6.1.10 **Recomendación.**— *As liñas eléctricas elevadas, os cables suspendidos, etc., que atravesen un río, un val ou unha estrada deberían sinalarse e as súas torres de sostén sinalarse e iluminarse se un estudo aeronáutico de seguridade indica que as liñas eléctricas ou os cables poden constituír un perigo para as aeronaves, salvo que o sinalamento das torres de sostén pode omitirse cando estean iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidade.*

6.1.11 **Recomendación.**— *Cando se determinase que é preciso sinalizar unha liña eléctrica elevada, cable suspendido, etc., e non sexa factible instalar os sinais na mesma liña ou cable, nas torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidade de tipo B.*

6.2 Sinalamento de obxectos

Xeneralidades

6.2.1 Sempre que sexa posible, usaranse cores para sinalar todos os obxectos fixos que deben sinalarse, e se isto non é posible poranse bandeiras ou balizas en tales obstáculos ou por encima deles, pero non será necesario sinalar os obxectos que pola súa forma, tamaño ou cor sexan suficientemente visibles.

6.2.2 Todos os obxectos móbiles considerados obstáculos se sinalarán, ben sexa con cores ou con bandeiras.

Uso de cores

6.2.3 **Recomendación.**— *Todo obxecto debería indicarse por un cuadrulado en cores se a súa superficie non ten practicamente interrupción e a súa proxección nun plano vertical calquera é igual a 4,5 m ou máis en ambas as dimensións. O cuadrulado debería estar formado por rectángulos cuxos lados midan 1,5 m como mínimo e 3 m como máximo, sendo da cor máis escura os situados nos ángulos. As cores deberían contrastar entre elas e co fondo sobre o cal deban verse. Deberían empregarse as cores alaranxada e branca, ou ben vermella e branca, excepto cando tales cores se confundan co fondo. (Véxase a figura 6-1).*

6.2.4 **Recomendación.**— *Todo obxecto debería sinalarse con bandas de cor alternas que contrasten:*

- a) *se a súa superficie non ten practicamente interrupción e unha das súas dimensións, horizontal ou vertical, é maior de 1,5 m, sendo a outra dimensión, horizontal ou vertical, inferior a 4,5 m; ou*
- b) *se ten configuración de armazón ou estrutura, cunha das súas dimensións, horizontal ou vertical, superior a 1,5 m.*

As bandas deberían ser perpendiculares á dimensión maior e ter un largo igual a 1/7 da dimensión maior ou 30 m, tomando o menor destes valores. As cores das bandas deberían contrastar co fondo sobre o cal se deban ver. Deberían empregarse as cores alaranxada e branca, excepto cando tales cores non destaquen contra o fondo. As bandas dos extremos do obxecto deberían ser da cor máis escura. (Véxanse as figuras 6-1 e 6-2).

Nota.— *Na táboa 6-1 indícase a fórmula para determinar as larguras das bandas e obter un número impar de bandas, de forma que tanto a banda superior como a inferior sexan da cor máis escura.*

6.2.5 **Recomendación.**— *Todo obxecto debería colorearse cunha soa cor ben visible se a súa proxección en calquera plano vertical ten ambas as dimensións inferiores a 1,5 m. Debería empregarse a cor alaranxada ou a vermella, excepto cando tales cores se confundan co fondo.*

Nota.— *Con algúns fondos pode que resulte necesario empregar unha cor que non sexa alaranxada nin vermella, para obter suficiente contraste.*

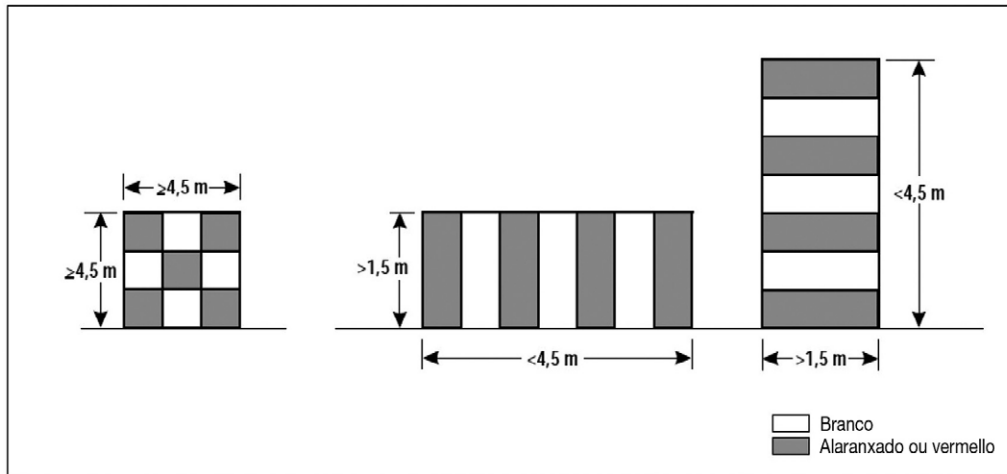


Figura 6-1. Configuracións básicas do sinalamento de obstáculos

6.2.6 Recomendación.— *Cando se usen cores para sinalar obxectos móbiles debería usarse un soa cor ben visible, preferentemente vermello ou verde amarelento para os vehículos de emerxencia e amarelo para os vehículos de servizo.*

Uso de balizas

6.2.7 As balizas que se poñan sobre os obxectos ou adxacentes a estes situaranse en posicións ben visibles, de modo que definan a forma xeral do obxecto e serán identificables, en tempo despexado, desde unha distancia de 1000 m polo menos, tratándose de obxectos que se vexan desde o aire, e desde unha distancia de 300 m tratándose de obxectos que se vexan desde terra, en todas as direccións en que sexa probable que as aeronaves se aproximen ao obxecto. A forma das balizas será tan característica como sexa necesario, a fin de que non se confundan coas empregadas para indicar outro tipo de información, e non deberán aumentar o perigo que presenten os obxectos que sinalen.

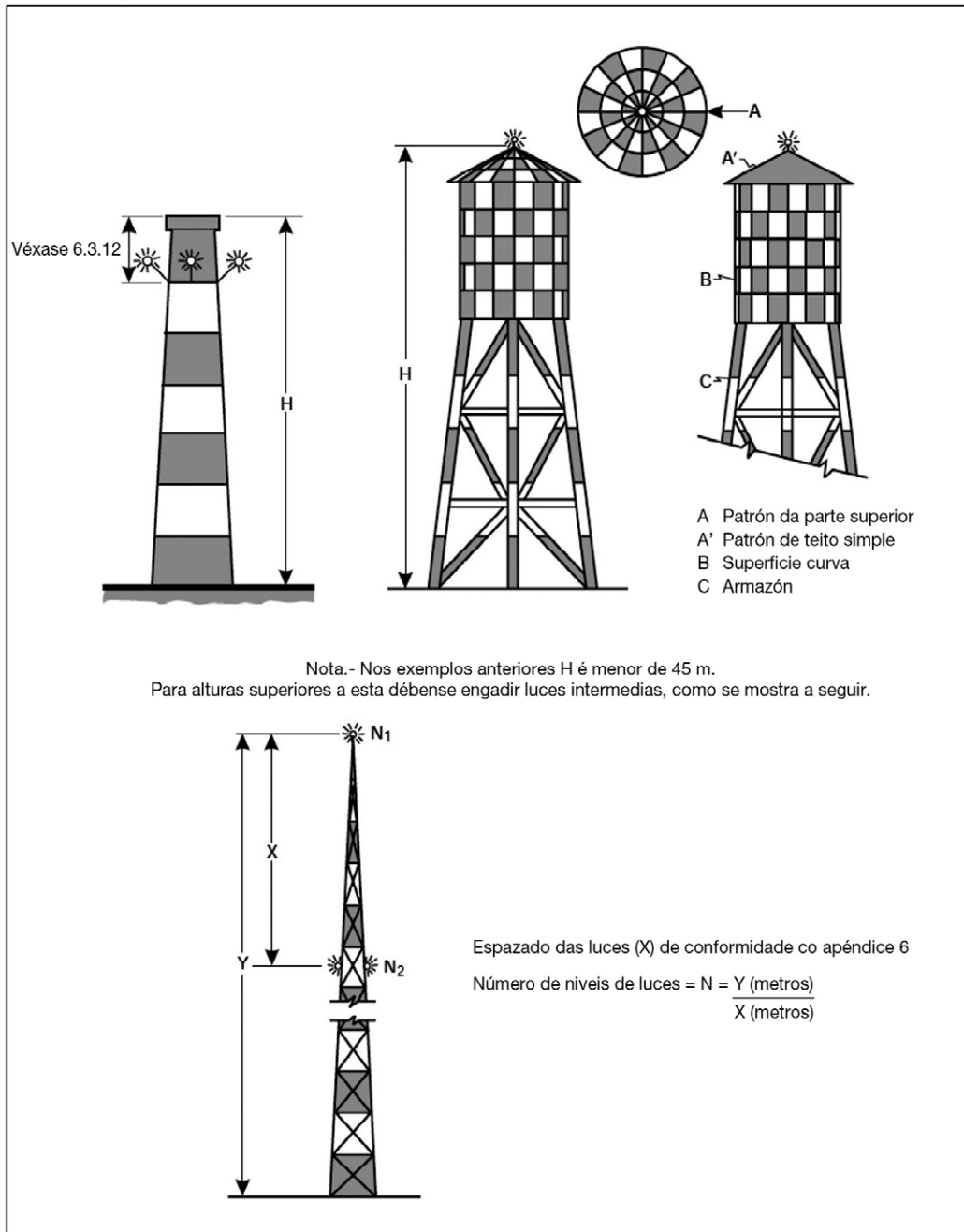


Figura 6-2. Exemplos de sinalamento e iluminación de estruturas elevadas

Táboa 6-1. Larguras das bandas de sinalamento

A dimensión maior		Largura da banda	
Máis de	Sen exceder os		
1,5 m	210 m	1/7	da dimensión maior
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	” ” ”

6.2.8 **Recomendación.**— *As balizas que se coloquen nas liñas eléctricas elevadas, cables, etc., deberían ser esféricas e de diámetro non inferior a 60 cm.*

6.2.9 **Recomendación.**— *A separación entre dúas balizas consecutivas ou entre unha baliza e unha torre de sostén debería acomodarse ao diámetro da baliza e en ningún caso debería exceder de:*

a) *30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente co diámetro da baliza hasta:*

b) *35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente ata un máximo de:*

c) *40 m para balizas de polo menos 130 cm de diámetro.*

Cando se trate de liñas eléctricas, cables múltiples, etc., as balizas deberían colocarse a un nivel non inferior ao do cable máis elevado no punto sinalado.

6.2.10 **Recomendación.**— *As balizas deberían ser dunha soa cor. Cando se instalen balizas de cor branca e vermella ou branca e alaranxada, as balizas deberían alternarse. A cor seleccionada debería contrastar co fondo contra o cal deba verse.*

Uso de bandeiras

6.2.11 *As bandeiras utilizadas para sinalar obxectos colocaranse arredor deles ou na súa parte superior, ou arredor do seu bordo máis alto. Cando se usen bandeiras para sinalar obxectos extensos ou estreitamente agrupados entre si, colocaranse polo menos cada 15 m. As bandeiras non deberán aumentar o risco que presenten os obxectos que se sinalen.*

6.2.12 *As bandeiras que se usen para sinalar obxectos fixos serán cadradas de 0,6 m de lado, polo menos, e as que se usen para sinalar obxectos móbiles serán cadradas, de 0,9 m de lado, polo menos.*

6.2.13 **Recomendación.**— *As bandeiras usadas para sinalar obxectos deberían ser totalmente de cor alaranxada ou formadas por dúas seccións triangulares, de cor alaranxada unha e branca a outra, ou unha vermella e a outra branca; pero se estas cores se confunden co fondo, deberían usarse outras que sexan ben visibles.*

6.2.14 As bandeiras que se usen para sinalar obxectos móbiles formarán un cuadrulado cuxos cadros non teñan menos de 0,3 m de lado. As cores dos cadros deberían contrastar entre elas e co fondo sobre o cal deban verse. Deberían empregarse as cores alaranxada e branca, ou ben vermella e branca, excepto cando tales cores se confundan co fondo.

6.3 Iluminación de obxectos

Uso de luces de obstáculos

6.3.1 A presenza de obxectos que deban iluminarse, como se sinala en 6.1, indicárase por medio de luces de obstáculos de baixa, mediana ou alta intensidade, ou cunha combinación de luces destas intensidades.

Nota.— O emprego das luces de obstáculos de alta intensidade está previsto tanto para uso diúrno como nocturno. É necesario ter coidado para que esas luces non produzan cegamento. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre o proxecto, localización e funcionamento das luces de obstáculos de alta intensidade.

6.3.2 **Recomendación.**— *Deberían utilizarse luces de obstáculos de baixa intensidade, de tipo A ou B, cando o obxecto é menos extenso e a súa altura por encima do terreo circundante é menos de 45 m.*

6.3.3 **Recomendación.**— *Cando o uso de luces de obstáculos de baixa intensidade, de tipo A ou B, non resulte adecuado ou se requira unha advertencia especial anticipada, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana ou de gran intensidade.*

6.3.4 Disporanse luces de obstáculos de baixa intensidade de tipo C nos vehículos e outros obxectos móbiles, salvo as aeronaves.

Cumprírase igualmente este requisito cando se satisfagan as disposicións establecidas na regulamentación específica nacional neste ámbito.

Nota.— A regulamentación específica española neste ámbito é:

Real decreto 2822/1998, do 23 de decembro, polo que se aproba o Regulamento xeral de vehículos.

Orde PRE/52/2010, do 21 de enero, pola que se modifican os anexos II, IX, XI, XII e XVIII do Regulamento xeral de vehículos, aprobado por Real decreto 2822/1998, do 23 de decembro.

Real decreto 1428/2003, do 21 de novembro, polo que se aproba o Regulamento xeral de circulación para a aplicación e desenvolvemento do texto articulado da Lei sobre tráfico, circulación de vehículos de motor e seguridade vial, aprobado polo Real decreto lexislativo 339/1990, do 2 de marzo.

6.3.5 Disporanse luces de obstáculos de baixa intensidade de tipo D nos vehículos que deben seguir as aeronaves.

Cumprírase igualmente este requisito cando se satisfagan as disposicións establecidas na regulamentación específica nacional neste ámbito.

Nota.— A regulamentación específica española neste ámbito é a indicada na nota do requisito 6.3.4.

6.3.6 Recomendación.— *As luces de obstáculos de baixa intensidade de tipo B deberían utilizarse soas ou ben en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidade de tipo B, de conformidade con 6.3.7.*

6.3.7 Recomendación.— *Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, B ou C, se o obxecto é extenso ou se a altura sobre o nivel do terreo circundante excede de 45 m. As luces de obstáculos de mediana intensidade, tipos A e C, deberían utilizarse soas, en tanto que as luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo B, deberían utilizarse soas ou en combinación con luces de obstáculos de baixa intensidade, tipo B.*

Nota.— *Un grupo de árbores ou edificios considerarase como un obxecto extenso.*

6.3.8 Recomendación.— *Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidade, tipo A, para indicar a presenza dun obxecto se a súa altura sobre o nivel do terreo circundante excede de 150 m e estudos aeronáuticos indican que as ditas luces son esenciais para recoñecer o obxecto durante o día.*

6.3.9 Recomendación.— *Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidade, tipo B, para indicar a presenza dunha torre que soporta liñas eléctricas elevadas, cables, etc., cando:*

- a) un estudo aeronáutico de seguridade indique que esas luces son esenciais para o recoñecemento da presenza de liñas eléctricas ou cables, etc.; ou*
- b) non se considerase conveniente instalar balizas nos arames, cables, etc.*

6.3.10 Recomendación.— *Cando a utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidade, tipo A ou B, ou luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, poidan encandear os pilotos nas inmediacións dun aeródromo (dentro dun raio de aproximadamente 10 000 m) ou provocar consideracións ambientais significativas, debería proporcionarse un sistema dobre de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar composto de luces de obstáculos de alta intensidade, tipo A ou B, ou luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, segundo corresponda, para uso diúrno e crepuscular, e luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo B ou C, para uso nocturno.*

Localización das luces de obstáculos

Nota.— *No apéndice 6 figuran recomendacións sobre a forma en que debería disporse nos obstáculos unha combinación de luces de baixa, mediana ou alta intensidade.*

6.3.11 Disporanse unha ou máis luces de obstáculos de baixa, mediana ou alta intensidade o máis preto posible do extremo superior do obxecto. As luces superiores estarán dispostas de maneira que polo menos indiquen os puntos ou bordos máis altos do obxecto en relación coa superficie limitadora de obstáculos.

6.3.12 Recomendación.— *No caso de chemineas ou outras estruturas que desempeñen funcións similares, as luces da parte superior deberían colocarse a suficiente distancia da cúspide, con miras a minimizar a contaminación debida aos fumes, etc. (véxanse as figuras 6-2 e 6-3).*

6.3.13 No caso de torres ou antenas sinalizadas no día por luces de obstáculos de alta intensidade cunha instalación, como unha vareta ou antena, superior a 12 m, na que non é factible colocar unha luz de obstáculos de alta intensidade na parte superior da instalación, esta luz disporase no punto máis alto en que sexa factible e, se é posible, instalárase unha luz de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, na parte superior.

6.3.14 No caso dun obxecto de gran extensión ou de obxectos estreitamente agrupados entre si, disporanse luces superiores polo menos nos puntos ou bordos máis altos dos obxectos máis elevados con respecto á superficie limitadora de obstáculos, para que definan a forma e extensión xerais do obxecto ou obxectos. Se o obxecto presenta dous ou máis bordos á mesma altura, sinalarase o que se encontre máis preto da área de aterraxe. Cando se utilicen luces de baixa intensidade, espazaranse a intervalos lonxitudinais que non excedan de 45 m. Cando se utilicen luces de mediana intensidade, espazaranse a intervalos lonxitudinais que non excedan de 900 m.

6.3.15 **Recomendación.**— *Cando a superficie limitadora de obstáculos en cuestión sexa inclinada e o punto máis alto do obxecto que sobresaía desta superficie non sexa o punto máis elevado do dito obxecto, deberían disporse luces de obstáculo adicionais no punto máis elevado do obxecto.*

6.3.16 Cando a presenza dun obxecto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, e a parte superior del se encontre a máis de 105 m sobre o nivel do terreo circundante ou sobre a elevación a que se encontran os extremos superiores dos edificios próximos (cando o obxecto que deba sinalarse estea rodeado de edificios), colocaranse luces adicionais a niveis intermedios. Estas luces adicionais intermedias espazaranse tan uniformemente como sexa posible entre as luces superiores e o nivel do terreo, ou entre as luces superiores e o nivel da parte superior dos edificios próximos, segundo corresponda, cunha separación que non exceda de 105 m (véxase 6.3.7).

6.3.17 Cando a presenza dun obxecto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo B, e a parte superior deste se encontre a máis de 45 m sobre o nivel do terreo circundante ou sobre a elevación a que se encontran os extremos superiores dos edificios próximos (cando o obxecto que deba sinalarse estea rodeado de edificios), colocaranse luces adicionais a niveis intermedios. Estas luces adicionais intermedias serán alternadamente luces de baixa intensidade, tipo B, e de mediana intensidade, tipo B, e espazaranse tan uniformemente como sexa posible entre as luces superiores e o nivel do terreo, ou entre as luces superiores e o nivel da parte superior dos edificios próximos, segundo corresponda, cunha separación que non exceda de 52 m.

6.3.18 Cando a presenza dun obxecto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo C, e a parte superior deste se encontre a máis de 45 m sobre o nivel do terreo circundante ou sobre a elevación a que se encontran os extremos superiores dos edificios próximos (cando o obxecto que deba sinalarse estea rodeado de edificios), colocaranse luces adicionais a niveis intermedios. Estas luces adicionais intermedias espazaranse tan uniformemente como sexa posible entre as luces superiores e o nivel do terreo, ou entre as luces superiores e o nivel da parte superior dos edificios próximos, segundo corresponda, cunha separación que non exceda de 52 m.

6.3.19 Cando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidade, tipo A, espazaranse a intervalos uniformes, que non excedan de 105 m entre o nivel do terreo e a luz ou luces superiores que se especifican en 6.3.11, salvo cando o obxecto que deba sinalarse estea rodeado de edificios; neste caso pode utilizarse a elevación da parte superior dos edificios como equivalente do nivel do terreo para determinar o número de niveis de luces.

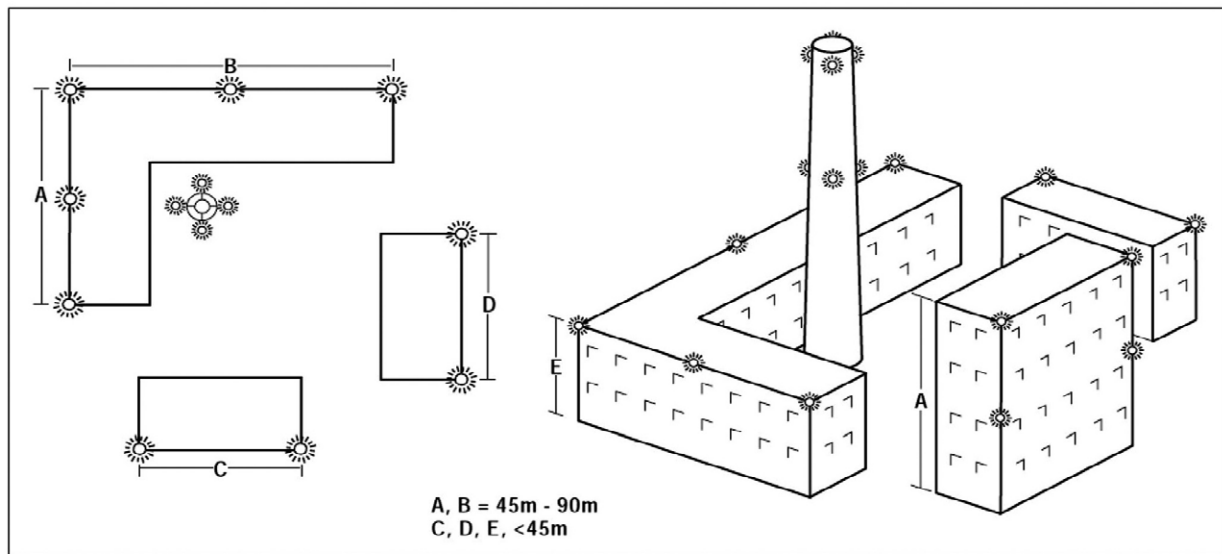


Figura 6-3. Iluminación de edificios

6.3.20 Cando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidade, tipo B, instalaranse a tres niveis, a saber:

- na parte superior das torres;
- á altura do punto máis baixo da catenaria das liñas eléctricas ou cables das torres; e
- a un nivel aproximadamente equidistante entre os dous niveis anteriores.

Nota.— Nalgúns casos, isto pode obrigar a situar as luces fóra das torres.

6.3.21 **Recomendación.**— Os ángulos de regulación de instalación das luces de obstáculos de alta intensidade, tipos A e B, deberían axustarse ao indicado na táboa 6-2.

6.3.22 O número e a disposición das luces de obstáculos de baixa, mediana ou alta intensidade en cada nivel que deba sinalarse, será tal que o obxecto quede indicado en todos os ángulos do acimut. Se unha luz queda oculta en calquera dirección por outra parte do obxecto ou por un obxecto adxacente, colocaranse luces adicionais sobre ese obxecto, a fin de conservar o perfil xeral do obxecto que deba iluminarse. Pode omitirse a luz oculta se non contribúe á visualización dese obxecto.

Táboa 6-2. Instalación de ángulos de regraxe para as luces de obstáculos de alta intensidade

<i>Altura do elemento luminoso sobre o terreo</i>	<i>Ángulo de regraxe da luz sobre a horizontal</i>
maior que 151 m AGL	0°
de 122 m a 151 m AGL	1°
de 92 m a 122 m AGL	2°
menor que 92 m AGL	3°

Luces de obstáculos de baixa intensidade — Características

6.3.23 As luces de obstáculos de baixa intensidade dispostas en obxectos fixos serán luces fixas de cor vermella, tipos A e B.

6.3.24 As luces de obstáculos de baixa intensidade, tipos A e B, cumprirán coas especificacións que figuran na táboa 6-3.

6.3.25 As luces de obstáculos de baixa intensidade, tipo C, dispostas en vehículos de emerxencia ou seguridade serán luces de escintileos de cor azul, e aquelas dispostas noutros vehículos serán de escintileos de cor amarela.

Cumprirase igualmente este requisito cando se satisfagan as disposicións establecidas na regulamentación específica nacional neste ámbito.

Nota.— A regulamentación específica española neste ámbito é a indicada na nota do requisito 6.3.4.

6.3.26 As luces de obstáculos de baixa intensidade, tipo D, dispostas en vehículos que deben seguir as aeronaves serán de escintileos de cor amarela.

Cumprirase igualmente este requisito cando se satisfagan as disposicións establecidas na regulamentación específica nacional neste ámbito.

Nota.— A regulamentación específica española neste ámbito é a indicada na nota do requisito 6.3.4.

6.3.27 As luces de obstáculos de baixa intensidade, tipos C e D, cumprirán coas especificacións que figuran na táboa 6-3.

Cumprirase igualmente este requisito cando se satisfagan as disposicións establecidas na regulamentación específica nacional neste ámbito.

Nota.— A regulamentación específica española neste ámbito é a indicada na nota do requisito 6.3.4.

6.3.28 As luces de obstáculos de baixa intensidade colocadas sobre obxectos de mobilidade limitada, tales como as pasarelas telescópicas, serán luces fixas de cor vermella. A intensidade das luces será suficiente para asegurar que os obstáculos sexan notorios considerando a intensidade das luces adxacentes e o nivel xeral de iluminación contra o cal se observarán.

Nota.— En relación coas luces que deben levar as aeronaves, véxase o anexo 2.

6.3.29 As luces de obstáculos de baixa intensidade colocadas sobre obxectos de mobilidade limitada cumprirán coas especificacións para as luces de obstáculos de baixa intensidade, tipo A, que figuran na táboa 6-3.

Luces de obstáculos de mediana intensidade — Características

6.3.30 As luces de obstáculos de mediana intensidade, tipo A, serán luces brancas de escintileos, as de tipo B serán luces vermellas de escintileos e as de tipo C serán luces vermellas fixas.

6.3.31 As luces de obstáculos de mediana intensidade, tipos A, B e C, cumprirán coas especificacións que figuran na táboa 6-3.

6.3.32 Os escintileos das luces de obstáculos de mediana intensidade, tipos A e B, instaladas nun obxecto, serán simultáneos.

Luces de obstáculos de alta intensidade — Características

6.3.33 As luces de obstáculos de alta intensidade, tipos A e B, serán luces de escintileos de cor branca.

6.3.34 As luces de obstáculos de alta intensidade, tipos A e B, cumprirán coas especificacións que figuran na táboa 6-3.

6.3.35 Os escintileos das luces de obstáculos de alta intensidade, tipo A, instaladas nun obxecto, serán simultáneos.

6.3.36 **Recomendación.—** *Os escintileos das luces de obstáculos de alta intensidade, tipo B, que indican a presenza dunha torre que sostén liñas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; escintilando en primeiro lugar a luz intermedia, despois a luz superior e por último a luz inferior. O intervalo entre escintileos das luces será aproximadamente o indicado nas seguintes relacións:*

Intervalo entre os escintileos das luces	Relación con respecto á duración do ciclo
<i>Intermedia e superior</i>	<i>1/13</i>
<i>Superior e inferior</i>	<i>2/13</i>
<i>Inferior e intermedia</i>	<i>10/13.</i>

Táboa 6-3. Características das luces de obstáculos

1	2	3	4	5		6	7	8			11	12
				Intensidade máxima (cd) a unha luminancia de fondo dada				Intensidade (cd) a ángulos de elevación dados cando o elemento luminoso está a igual nivel (d)				
Tipo de luz	Cor	Tipo de sinal/ (régime de intermitencia)	Máis de 500 cd/m ²	50-500 cd/m ²	Menos de 50 cd/m ²	Difusión mínima do feixe (c)	-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°	+10°	
Baixa intensidade tipo A (obstáculo fixo)	Vermello	Fixo	N/A	10 mín	10 mín	10°	—	—	—	10 mín (g)	10 mín (g)	
Baixa intensidade tipo B (obstáculo fixo)	Vermello	Fixo	N/A	32 mín	32 mín	10°	—	—	—	32 mín (g)	32 mín (g)	
Baixa intensidade tipo C (obstáculo móbil)	Amarlo/ azul (a)	Escintileos (60-90 fpm)	N/A	40 mín (b) 400 máx	40 mín (b) 400 máx	12° (h)	—	—	—	—	—	
Baixa intensidade tipo D (vehículo guía)	Amarlo	Escintileos (60-90 fpm)	N/A	200 mín (b) 400 máx	200 mín (b) 400 máx	12° (h)	—	—	—	—	—	
Intensidade mediana Tipo A	Branco	Escintileos (20-60 fpm)	20 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3° mín	3% máx	50% mín 75% máx	100% mín	—	—	
Intensidade mediana Tipo B	Vermello	Escintileos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000 (b) ± 25%	3° mín	—	50% mín 75% máx	100% mín	—	—	
Intensidade mediana Tipo C	Vermello	Fixo	N/A	N/A	2 000 (b) ± 25%	3° mín	—	50% mín 75% máx	100% mín	—	—	
Intensidade mediana Tipo A	Branco	Escintileos (40-60 fpm)	200 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3-7°	3% máx	50% mín 75% máx	100% mín	—	—	
Intensidade mediana Tipo B	Branco	Escintileos (40-60 fpm)	100 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3-7°	3% máx	50% mín 75% máx	100% mín	—	—	

Nota – Nesta táboa non se inclúe a apertura de feixe horizontal. En 6.3.22 requírese unha cobertura de 360° arredor do obstáculo. En consecuencia, o número de luces que se necesitan para satisfacer este requisito dependerá da apertura horizontal do feixe de cada unha das luces e da forma do obstáculo. Deste modo, mentres máis angosta sexa a apertura de feixe, máis luces se necesitan.

- Véxase 6.3.25.
- Intensidade efectiva determinada de conformidade co Manual de deseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 4.
- A apertura de feixe defínese como o ángulo entre dúas direccións nun plano para o cal a intensidade é igual ao 50% do valor de tolerancia máis baixo da intensidade que se indica nas columnas 4, 5 e 6. A configuración do feixe non é necesariamente simétrica arredor do ángulo de elevación en que se produce a intensidade máxima.
- Para os ángulos de elevación (verticais) tómanse como referencia a horizontal.
- Intensidade a calquera radial horizontal como porcentaxe do valor de tolerancia máxima real ao mesmo radial cando funciona ás intensidades indicadas nas columnas 4, 5 e 6.
- Intensidade a calquera radial horizontal como porcentaxe do valor de tolerancia máis baixo da intensidade indicada nas columnas 4, 5 e 6.
- Ademais dos valores indicados, a intensidade das luces será suficiente para asegurar a perceptibilidade a ángulos de elevación de entre ±0° e 50°.
- A intensidade máxima debería estar a uns 2,5° vertical.
- A intensidade máxima debería estar a uns 17° vertical.

fpm – escintileos por minuto; N/A – non se aplica.

6.4 Turbinas eólicas

6.4.1 As turbinas eólicas sinalizaranse e iluminaranse cando se determine que constitúen un obstáculo.

Nota.— Véxanse 4.3.1 e 4.3.2.

Sinais

6.4.2 **Recomendación.**— *As pas do rotor, a barquilla e os 2/3 superiores do mastro de soporte das turbinas eólicas deberían pintarse de cor branca, excepto cando se indique doutro modo nun estudo aeronáutico de seguridade.*

Iluminación

6.4.3 **Recomendación.**— *Cando a iluminación se considere necesaria, deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidade. Os parques eólicos, é dicir, grupos de dúas ou máis turbinas eólicas, deberían considerarse como obxecto extenso e deberían instalarse luces:*

- a) para definir o perímetro do parque eólico;*
- b) respectando, de acordo con 6.3.14, a distancia máxima entre as luces ao longo do perímetro, excepto cando unha avaliación específica demostre que se require unha distancia superior;*
- c) de maneira que, cando se utilicen luces de escintileos, emitan escintileos simultaneamente; e*
- d) de maneira que, dentro do parque eólico, toda turbina de elevación significativamente maior tamén se sinalice calquera que sexa o lugar en que estea situada.*

6.4.4 **Recomendación.**— *As luces de obstáculos deberían instalarse na barquilla de maneira que as aeronaves que se aproximen desde calquera dirección teñan unha vista sen obstrucións.*

CAPÍTULO 7. AXUDAS VISUAIS INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINXIDO

7.1 Pistas e rúas de rodaxe pechadas na súa totalidade ou en parte

Aplicación

7.1.1 Disporase un sinal de zona pechada nunha pista ou rúa de rodaxe, ou nunha parte da pista ou da rúa de rodaxe, que estea pechada permanentemente para todas as aeronaves.

7.1.2 **Recomendación.**— *Debería disporse un sinal de zona pechada nunha pista ou rúa de rodaxe, ou nunha parte da pista ou da rúa de rodaxe, que estea temporalmente pechada, aínda que ese sinal pode omitirse cando o peche sexa de curta duración e os servizos de tránsito aéreo dean unha advertencia suficiente.*

Localización

7.1.3 Disporase un sinal de zona pechada en cada extremo da pista ou parte da pista declarada pechada e disporanse sinais complementarios de tal modo que o intervalo máximo entre dous sinais sucesivos non exceda de 300 m. Nunha rúa de rodaxe disporase un sinal de zona pechada polo menos en cada extremo da rúa de rodaxe ou parte da rúa de rodaxe que estea pechada.

Características

7.1.4 O sinal de zona pechada terá a forma e as proporcións especificadas na ilustración a) da figura 7-1 se está na pista, e a forma e as proporcións especificadas na ilustración b) da figura 7-1 se está na rúa de rodaxe. O sinal será branco na pista e amarelo na rúa de rodaxe.

Nota.— *Cando unha zona estea pechada temporalmente poden utilizarse barreiras franxibles, ou sinais nos que se utilicen materiais que non sexan simplemente pintura para indicar a área pechada, ou ben poden utilizarse para indicar a dita área outros medios adecuados.*

7.1.5 Cando unha pista ou unha rúa de rodaxe estea pechada permanentemente na súa totalidade ou en parte borraranse todos os sinais normais de pista e de rúa de rodaxe.

7.1.6 Non se fará funcionar a iluminación da pista ou rúa de rodaxe que estea pechada na súa totalidade ou en parte, a menos que sexa necesario para fins de mantemento.

7.1.7 Cando unha pista ou unha rúa de rodaxe ou parte dunha pista ou de rúa de rodaxe pechada estea cortada por unha pista ou por unha rúa de rodaxe utilizable que se utilice de noite, ademais dos sinais de zona pechada disporanse luces de área fóra de servizo a través da entrada da área pechada, a intervalos que non excedan de 3 m (véxase 7.4.4).

Aplicación

7.2.1 Cando as marxes das rúas de rodaxe, das plataformas de viraxe na pista, dos apartadoiros de espera, das plataformas e outras superficies non resistentes non poidan distinguirse facilmente das superficies aptas para soportar carga e cuxo uso polas aeronaves podería causar danos a elas, indícarase o límite entre a superficie e as superficies aptas para soportar carga mediante un sinal de faixa lateral de rúa de rodaxe.

Nota.— *As especificacións sobre sinal de faixa lateral de pista figuran en 5.2.7.*

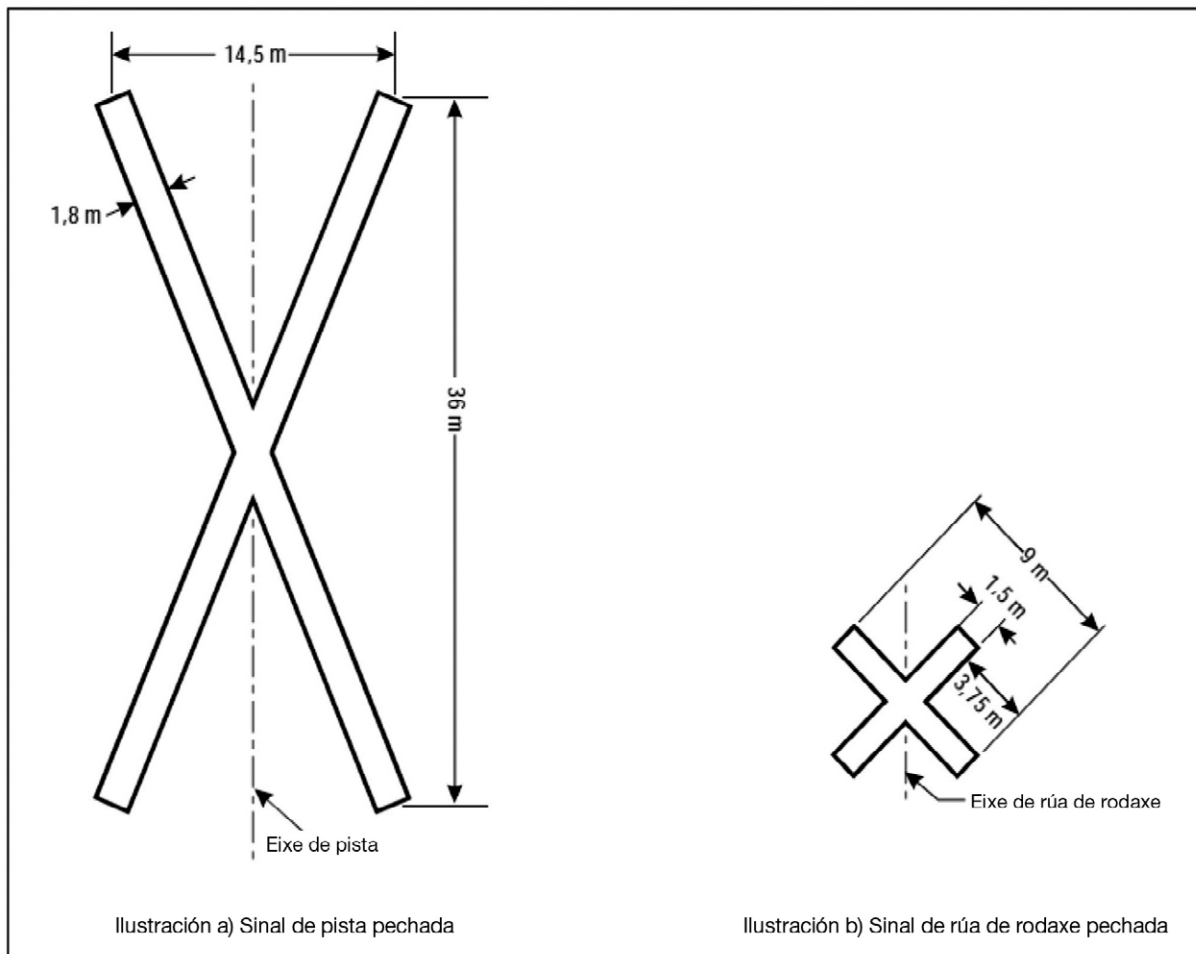


Figura 7-1. Sinais de pista e de rúa de rodaxe pechadas

7.2 Superficies non resistentes

Localización

7.2.2 Recomendación.— Debería colocarse un sinal de faixa lateral de rúa de rodaxe ao longo do límite do pavimento apto para soportar carga, de maneira que o bordo exterior do sinal coincida aproximadamente co límite do pavimento apto para soportar carga.

Características

7.2.3 Recomendación.— Un sinal de faixa lateral de rúa de rodaxe debería consistir nun par de liñas de trazo continuo, de 15 cm de largo, cunha separación de 15 cm entre si e da mesma cor que os sinais de eixe de rúa de rodaxe.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación sobre a provisión de faixas transversais adicionais nunha intersección ou nunha zona pequena da plataforma.

7.3 Área anterior ao limiar

Aplicación

7.3.1 **Recomendación.**— Cando a superficie anterior ao limiar estea pavimentada e exceda de 60 m de lonxitude e non sexa apropiada para que a utilicen normalmente as aeronaves, toda a lonxitude que preceda ao limiar debería sinalarse con trazos en ángulo.

Localización

7.3.2 **Recomendación.**— O sinal de trazo en ángulo debería estar disposto como se indica na figura 7-2 e o vértice debería estar dirixido cara á pista.

Características

7.3.3 **Recomendación.**— A cor dun sinal de trazo en ángulo debería ser unha cor ben visible e que contraste coa cor usada para os sinais de pista; debería ser preferiblemente amarela e a largura do seu trazo debería ser de 0,9 m polo menos.

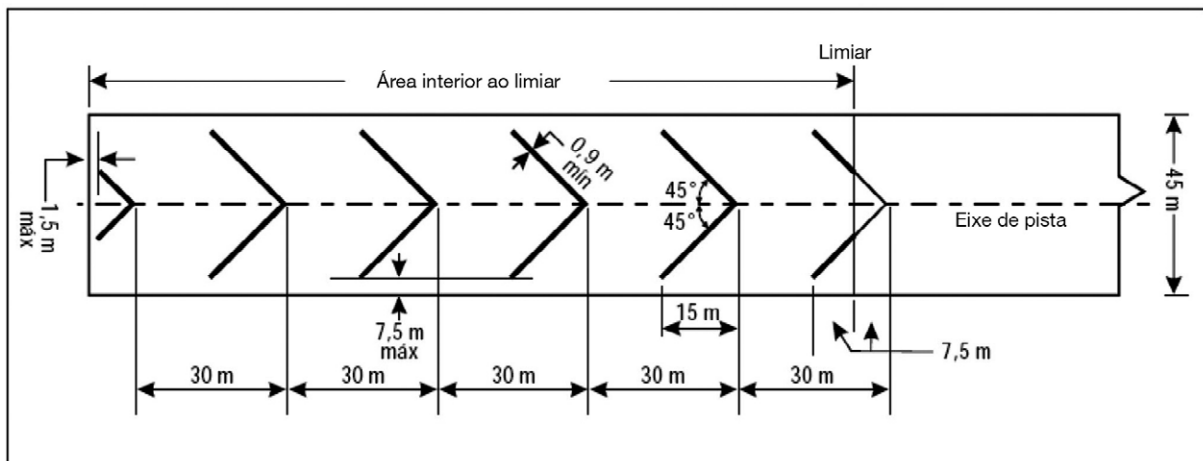


Figura 7-2. Sinal anterior ao limiar

7.4 Áreas fóra de servizo

Aplicación

7.4.1 Colocaranse balizas de área fóra de servizo en calquera parte dunha rúa de rodaxe, plataforma ou apartadoiro de espera que, a pesar de ser inadecuada para o movemento das aeronaves, aínda lles permita a estas sortear esas partes con seguridade. Nas áreas de movemento utilizadas durante a noite, engrenaranse luces de área fóra de servizo.

Nota.— As balizas e luces de área fóra de servizo utilízanse para previr os pilotos acerca da existencia dun burato no pavimento dunha rúa de rodaxe ou dunha plataforma, ou para delimitar unha parte do pavimento, p. ex., nunha plataforma que estea en reparación. O seu uso non é apropiado cando unha parte da pista estea fóra de servizo nin cando nunha rúa de rodaxe unha parte importante da largura resulte inutilizable. Normalmente, a pista ou rúa de rodaxe péchase en tales casos.

Localización

7.4.2 As balizas e luces de área fóra de servizo colocaranse a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada a área fóra de servizo.

Nota.— No adxunto A, sección 13, danse orientacións sobre a localización das luces de área fóra de servizo.

Características das balizas de área fóra de servizo

7.4.3 As balizas de área fóra de servizo consistirán en obxectos netamente visibles tales como bandeiras, conos ou taboleiros, colocados verticalmente.

Características das luces de área fóra de servizo

7.4.4 Unha luz de área fóra de servizo será unha luz fixa de cor vermella. A luz terá unha intensidade suficiente para que resulte ben visible tendo en conta a intensidade das luces adxacentes e o nivel xeral da iluminación do fondo sobre o que normalmente deban verse. En ningún caso terán unha intensidade menor de 10 cd de luz vermella.

Características dos conos de área fóra de servizo

7.4.5 **Recomendación.**— *Os conos que se empregan para sinalar as áreas fóra de servizo deberían medir como mínimo 0,5 m de altura e ser de cor vermella, alaranxada ou amarela ou de calquera das ditas cores en combinación coa branca.*

Características das bandeiras de área fóra de servizo

7.4.6 **Recomendación.**— *As bandeiras de área fóra de servizo deberían ser cadradas, de 0,5 m de lado polo menos e de cor vermella, alaranxada ou amarela ou de calquera das ditas cores en combinación coa branca.*

Características dos taboleiros de área fóra de servizo

7.4.7 **Recomendación.**— *Os taboleiros de área fóra de servizo deberían ter como mínimo 0,5 m de altura e 0,9 m de largo con faixas verticais alternadas vermellas e brancas ou alaranxadas e brancas.*

CAPÍTULO 8. SISTEMAS ELÉCTRICOS

8.1 Sistemas de subministración de enerxía eléctrica para instalacións de navegación aérea

Nota de introdución.— A seguridade das operacións nos aeródromos depende da calidade da subministración de enerxía eléctrica. O sistema de subministración de enerxía eléctrica total pode incluír conexións a unha ou máis fontes externas de subministración de enerxía eléctrica, a unha ou máis instalacións locais de xeración e a unha rede de distribución, que inclúe transformadores e dispositivos conmutadores. No momento de planificar o sistema de enerxía eléctrica nos aeródromos é necesario que se teñan en conta moitas outras instalacións de aeródromo que obteñen as subministracións do mesmo sistema.

8.1.1 Para o funcionamento seguro das instalacións de navegación aérea nos aeródromos disporase de fontes primarias de enerxía.

8.1.2 O deseño e subministración de sistemas de enerxía eléctrica para axudas de radionavegación visuais e non visuais en aeródromos terá características tales que a falla do equipamento non deixe o piloto sen orientación visual e non visual nin lle dea información errónea.

Nota.— No deseño e instalación dos sistemas eléctricos é necesario ter en conta factores que poden provocar fallas, como perturbacións electromagnéticas, perdas nas liñas, calidade da enerxía, etc. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, proporciónase orientación adicional.

8.1.3 **Recomendación.—** Os dispositivos de conexión de alimentación de enerxía eléctrica ás instalacións para as cales se necesite unha fonte secundaria de enerxía eléctrica, deberían disporse de forma que, en caso de falla da fonte primaria de enerxía eléctrica, as instalacións se conmuten automaticamente á fonte secundaria de enerxía eléctrica.

8.1.4 **Recomendación.—** O intervalo de tempo que transcorra entre a falla da fonte primaria de enerxía eléctrica e o restablecemento completo dos servizos exixidos en 8.1.10, debería ser o máis curto posible, excepto que no caso das axudas visuais correspondentes ás pistas para aproximacións que non son de precisión, pistas para aproximacións de precisión e pistas de engalaxe, deberían aplicarse os requisitos da táboa 8-1 sobre tempo máximo de conmutación.

Nota.— No capítulo 1 figura unha definición de tempo de conmutación.

8.1.5 Para definir o tempo de conmutación non será necesario substituír unha fonte secundaria de enerxía eléctrica existente antes do 1 de xaneiro de 2010. No entanto, no caso das fontes secundarias de enerxía eléctrica instaladas despois do 4 de novembro de 1999, as conexións de alimentación de enerxía eléctrica coas instalacións que requiran unha fonte secundaria disporanse de modo que as instalacións estean en condicións de cumprir cos requisitos da táboa 8-1 con respecto aos tempos máximos de conmutación definidos no capítulo 1.

Axudas visuais

Aplicación

8.1.6 Para as pistas para aproximacións de precisión proverase unha fonte secundaria de enerxía eléctrica capaz de satisfacer os requisitos da táboa 8-1 para a categoría apropiada deste tipo de pista. As conexións da fonte de enerxía eléctrica das instalacións que requiren unha fonte secundaria de

enerxía estarán dispostas de modo que as ditas instalacións queden automaticamente conectadas á fonte secundaria de enerxía en caso de falla da fonte primaria de enerxía.

8.1.7 Para as pistas destinadas a engalaxe en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 800 m, proverase unha fonte secundaria de enerxía capaz de satisfacer os requisitos pertinentes da táboa 8-1.

8.1.8 **Recomendación.**— *Nun aeródromo en que a pista primaria sexa unha pista para aproximacións que non son de precisión, debería proverse unha fonte secundaria de enerxía eléctrica capaz de satisfacer os requisitos da táboa 8-1, ben que tal fonte auxiliar para axudas visuais non necesita subministrarse máis que para unha pista para aproximacións que non son de precisión.*

8.1.9 **Recomendación.**— *Nos aeródromos en que a pista primaria sexa unha pista de voo visual, debería proverse unha fonte secundaria de enerxía eléctrica capaz de satisfacer os requisitos de 8.1.4, aínda que non é indispensable instalar esa fonte secundaria de enerxía eléctrica cando se provexa un sistema de iluminación de emerxencia, de conformidade coas especificacións de 5.3.2, e poida pórse en funcionamento en 15 minutos.*

8.1.10 **Recomendación.**— *Debería proverse unha fonte secundaria de enerxía eléctrica capaz de subministrar enerxía eléctrica en caso de que fallase a fonte principal ás seguintes instalacións de aeródromo:*

a) a lámpada de sinais e iluminación mínima necesaria para que o persoal dos servizos de control de tránsito aéreo poida desempeñar o seu cometido;

Nota.— *O requisito de iluminación mínima pode satisfacerse por outros medios que non sexan a electricidade.*

b) todas as luces de obstáculos que sexan indispensables para garantir a seguridade das operacións das aeronaves;

c) a iluminación de aproximación, de pista e de rúa de rodaxe, tal como se especifica en 8.1.6 a 8.1.9;

d) o equipamento meteorolóxico;

e) a iluminación indispensable para fins de seguridade, se se prové de acordo con 9.11;

f) equipamento e instalacións esenciais das axencias do aeródromo que atenden casos de emerxencia;

g) iluminación con proxectores dos postos illados que fosen designados para estacionamento de aeronaves, se se proporcionan de conformidade con 5.3.23.1; e

h) iluminación das áreas da plataforma sobre as que poderían camiñar os pasaxeiros.

Nota.— *No anexo 10, volume I, capítulo 2, danse as especificacións relativas á fonte secundaria de enerxía das radioaxudas para a navegación e dos elementos terrestres nos sistemas de comunicacións.*

8.1.11 **Recomendación.**— *Os requisitos relativos a unha fonte secundaria de enerxía eléctrica deberían satisfacerse por calquera dos medios seguintes:*

—rede independente do servizo público, ou sexa, unha fonte que alimente os servizos do aeródromo desde unha subestación distinta da subestación normal, mediante un circuíto cun itinerario diferente do da fonte normal de subministración de enerxía, e tal que a posibilidade dunha falla simultánea da fonte normal e da rede independente de servizo público sexa extremadamente remota; ou

—unha ou varias fontes de enerxía eléctrica de reserva, constituídas por grupos electrógenos, baterías, etc., das que poida obterse enerxía eléctrica.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, dáse orientación respecto á fonte secundaria de enerxía eléctrica.

8.2 Deseño de sistemas

8.2.1 Para as pistas de aproximacións de precisión e para as pistas de engalaxe destinadas a ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor da orde de 550 m, os sistemas eléctricos dos sistemas de subministración de enerxía, das luces e de control das luces que figuran na táboa 8-1 estarán deseñados de forma que en caso de falla do equipamento non se proporcione ao piloto guía visual inadecuada nin información enganosa.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, dáse orientación sobre os medios de proporcionar esta protección.

8.2.2 Cando a fonte secundaria de enerxía dun aeródromo utilice as súas propias liñas de transporte de enerxía, estas serán física e electricamente independentes co fin de lograr o nivel de dispoñibilidade e autonomía necesarios.

8.2.3 Cando unha pista que forma parte dunha ruta de rodaxe normalizada dispoña á vez de luces de pista e de luces de rúa de rodaxe, os sistemas de iluminación estarán interconectados para evitar que ambos os tipos de luces poidan funcionar simultaneamente.

8.3 Dispositivo monitor

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, dáse orientación sobre esta materia.

8.3.1 **Recomendación.**— Para indicar que o sistema de iluminación está en funcionamento debería empregarse un dispositivo monitor do dito sistema.

8.3.2 Cando se utilizan sistemas de iluminación para controlar as aeronaves, os ditos sistemas estarán controlados automaticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que puidese afectar as funcións de control. Esta información retransmitirase inmediatamente á dependencia do servizo de tránsito aéreo.

8.3.3 **Recomendación.**— Cando ocorra un cambio de funcionamento das luces, deberíase proporcionar unha indicación en menos de dous segundos para a barra de parada no punto de espera da pista e en menos de cinco segundos para todos os demais tipos de axudas visuais.

Táboa 8-1. Requisitos da fonte secundaria de enerxía eléctrica
(véxase 8.1.4)

<i>Pista</i>	<i>Axudas luminosas que requiren enerxía</i>	<i>Tempo máximo de conmutación</i>
De voo visual	Indicadores visuais de pendente de aproximación ^a Bordo de pista ^b Limiar de pista ^b Extremo de pista ^b Obstáculo ^a	Véxanse 8.1.4 e 8.1.9
Para aproximacións que non sexan de precisión	Sistema de iluminación de aproximación Indicadores visuais de pendente de aproximación ^{a, d} Bordo de pista ^d Limiar de pista ^d Extremo de pista Obstáculo ^a	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Para aproximacións de precisión. Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación Bordo de pista ^d Indicadores visuais de pendente de aproximación ^{a, d} Limiar de pista ^d Extremo de pista Rúa de rodaxe esencial ^a Obstáculo ^a	15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos 15 segundos
Para aproximacións de precisión. Categoría II/III	300 m interiores de iluminación de aproximación Outras partes do sistema de iluminación de aproximación Obstáculo ^a Bordo de pista Limiar de pista Extremo de pista Eixe de pista Zona de toma de contacto Todas as barras de parada Rúa de rodaxe esencial	1 segundo 15 segundos 15 segundos 15 segundos 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos
Pista para engalaxe en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 800 m	Bordo de pista Extremo de pista Eixe de pista Todas as barras de parada Rúa de rodaxe esencial ^a Obstáculo ^a	15 segundos 1 segundo 1 segundo 1 segundo 15 segundos 15 segundos

a. Subminístraselles enerxía eléctrica secundaria cando o seu funcionamento é esencial para a seguridade das operacións de voo.

b. Véxase o capítulo 5.5.3.2 no que respecta ao emprego da iluminación de emerxencia.

c. Un segundo cando non se proporcionan luces de eixe de pista.

d. Un segundo cando as aproximacións se efectúen por riba de terreo perigoso ou escarpado.

8.3.4 Recomendación.— *No caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor da orde de 550 m, os sistemas de iluminación que figuran na táboa 8-1 deberían estar controlados automaticamente de modo que indiquen se calquera dos seus elementos funciona por debaixo do mínimo especificado en 10.4.7 a 10.4.11, segundo corresponda. Esta información debería retransmitirse automaticamente ao equipo de mantemento.*

8.3.5 Recomendación.— *No caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor da orde de 550 m, os sistemas de iluminación que figuran na táboa 8-1 deberían estar controlados automaticamente de modo que indiquen se calquera dos seus elementos funciona por debaixo do mínimo para continuar as operacións. Esta información debería retransmitirse automaticamente á dependencia do servizo de tránsito aéreo e aparecer nun lugar prominente.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 5, dáse orientación sobre a interfaz entre o control de tránsito aéreo e o monitor das axudas visuais.*

CAPÍTULO 9. SERVICIOS, EQUIPAMENTO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

9.1 Planificación para casos de emerxencia nos aeródromos

Xeneralidades

Nota de introdución.— A planificación para casos de emerxencia nos aeródromos é o procedemento mediante o cal se fan preparativos nun aeródromo para facer fronte a unha emerxencia que se presente no propio aeródromo ou nas súas inmediacións. A finalidade da dita planificación consiste en reducir ao mínimo as repercusións dunha emerxencia, especialmente polo que respecta a salvar vidas humanas e non interromper as operacións das aeronaves. O plan de emerxencia determina os procedementos que deben seguirse para coordinar a intervención das distintas entidades do aeródromo (ou servizos) e a das entidades da comunidade circundante que puidesen prestar axuda mediante a súa intervención. No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 7, figura texto de orientación destinado a axudar as autoridades competentes na planificación para casos de emerxencia nos aeródromos.

9.1.1 En todo aeródromo se establecerá un plan de emerxencia que garde relación coas operacións de aeronaves e demais actividades despregadas no aeródromo.

9.1.2 O plan de emerxencia do aeródromo deberá prever a coordinación das medidas que deben adoptarse fronte a unha emerxencia que se presente nun aeródromo ou nas súas inmediacións.

Nota 1.— Algúns exemplos de emerxencia son os seguintes: emerxencias que afectan as aeronaves, casos de sabotaxe incluíndo ameazas de bombas, actos de apoderamento ilícito de aeronaves, incidentes debidos a mercadorías perigosas, incendios de edificios, catástrofes naturais e emerxencias de saúde pública.

Nota 2.— Emerxencias de saúde pública son, por exemplo, un aumento do risco de propagación internacional dunha enfermidade transmisible grave por medio de viaxeiros ou carga que utilicen transporte aéreo e abrochos graves de enfermidades transmisibles que poidan afectar unha gran parte do persoal do aeródromo.

9.1.3 O plan deberá coordinar a intervención ou participación de todas as entidades existentes que, a xuízo da autoridade competente, poidan axudar a facer fronte a unha emerxencia.

Nota 1.— Entre as ditas entidades poden citarse as seguintes:

— no aeródromo: as dependencias de control de tránsito aéreo, os servizos de salvamento e extinción de incendios, a administración do aeródromo, os servizos médicos e de ambulancia, os explotadores de aeronaves, os servizos de seguridade e a policía;

— fóra do aeródromo: os cuarteis de bombeiros, a policía, as autoridades de saúde pública (incluídos os servizos médicos, de ambulancia, de hospital e a saúde pública), as entidades militares e as patrullas portuarias ou gardacostas.

Nota 2 — Máis que prestar servizos de saúde a persoas de maneira individual, os servizos de saúde pública inclúen a planificación para reducir ao mínimo as repercusións negativas que poden ter para a comunidade os sucesos relacionados coa saúde e para atender os problemas de saúde da poboación.

9.1.4 **Recomendación.**— *O plan debería prever, de ser necesario, a cooperación e coordinación co centro coordinador de salvamento.*

9.1.5 **Recomendación.**— *O documento onde figure o plan para casos de emerxencia nos aeródromos debería incluír, como mínimo, o seguinte:*

- a) tipos de emerxencias previstas;*
- b) entidades que interveñen no plan;*
- c) responsabilidade que debe asumir e papel que debe desempeñar cada unha das entidades, o centro de operacións de emerxencia e o posto de mando, en cada tipo de emerxencia;*
- d) as funcións de mando, de comunicacións e de coordinación para a execución do plan;*
- e) información sobre os nomes e números de teléfono das oficinas ou persoas coas cales se debe entrar en contacto en caso dunha emerxencia determinada;*
- f) un mapa cuadrículado do aeródromo e das súas inmediacións;*
- g) organigramas de control de emerxencia independentes para cada clase de emerxencia incluída no plan, que reflictan de forma visual a interacción global dos principais colectivos intervinientes na xestión de emerxencia. É importante que no plan de emerxencia do aeroporto se delinee claramente tanto o fluxo como o método de notificación que debe seguirse.*

9.1.6 O plan axustarase aos principios relativos a factores humanos a fin de asegurar que todas as entidades existentes interveñan da mellor maneira posible nas operacións de emerxencia.

Nota.— *Os textos de orientación sobre factores humanos encóntranse no Manual de instrución sobre factores humanos (Doc 9683).*

9.1.7 En caso de emerxencia no interior do recinto aeroportuario, o xestor do aeroporto deberá seguir exercendo as funcións para asegurar a continuidade do uso en adecuadas condicións de seguridade do aeroporto.

Centro de operacións de emerxencia e posto de mando

9.1.8 **Recomendación.**— *Debería contarse cun centro de operacións de emerxencia fixo e un posto de mando móbil, para utilizalos durante unha emerxencia.*

9.1.9 **Recomendación.**— *O centro de operacións de emerxencia debería formar parte das instalacións e servizos de aeródromo e debería ser responsable da coordinación e dirección xeral da resposta fronte a unha emerxencia.*

9.1.10 **Recomendación.**— *O posto de mando debería ser unha instalación apta para ser transportada rapidamente ao lugar dunha emerxencia, cando sexa necesario, e debería asumir a coordinación local das entidades que deban facer fronte á emerxencia.*

9.1.11 **Recomendación.**— *Debería destinarse unha persona para que asuma a dirección do centro de operacións de emerxencia e, cando sexa conveniente, outra persona para o posto de mando.*

Sistema de comunicacións

9.1.12 **Recomendación.**— *Deberían instalarse sistemas de comunicación adecuados que enlacen o posto de mando e o centro de operacións de emerxencia entre si e coas entidades que interveñan, de conformidade coas necesidades peculiares do aeródromo.*

Ensaio do plan de emerxencia

9.1.13 O plan comprenderá procedementos para verificar periodicamente se é adecuado e para analizar os resultados da verificación a fin de mellorar a súa eficacia.

Nota.— No plan estarán comprendidas todas as axencias que interveñen co seu correspondente equipo.

9.1.14 O plan verificarase mediante:

- a) prácticas completas de emerxencia de aeródromo a intervalos que non excedan de dous anos; e
- b) prácticas de emerxencia parciais no ano que siga a práctica completa de emerxencia de aeródromo para asegurarse de que se corruxiron as deficiencias observadas durante as prácticas completas; e examínase subseguintemente, ou despois de que ocorrese unha emerxencia, para corruxir as deficiencias observadas durante tales prácticas ou en tal caso de emerxencia.

Nota.— O obxectivo dunha práctica completa é asegurarse de que o plan é adecuado para facer fronte a diversas clases de emerxencias. O obxectivo dunha práctica parcial é asegurarse de que reaccionan adecuadamente cada unha das axencias que interveñen e cada unha das partes do plan, p. ex., o sistema de comunicacións.

Emerxencias en ámbitos difíciles

9.1.15 O plan incluírá a pronta dispoñibilidade dos servizos especiais de salvamento correspondentes, e a coordinación con eles, a fin de poder responder a emerxencias cando un aeródromo estea situado preto de zonas con auga ou pantanosas, e nos que unha proporción significativa das operacións de aproximación ou saída teñen lugar sobre esas zonas.

9.1.16 **Recomendación.**— *Nos aeródromos situados preto de zonas con auga ou pantanosas, ou en terreos difíciles, o plan de emerxencias do aeródromo debería incluír o establecemento, o ensaio e a verificación, a intervalos regulares, dun tempo de resposta predeterminado para os servizos especiais de salvamento.*

9.2 Salvamento e extinción de incendios

Xeneralidades

Nota de introdución.— O obxectivo principal do servizo de salvamento e extinción de incendios é salvar vidas en caso de accidentes ou incidentes que ocorran no aeródromo ou as súas inmediacións. O servizo de salvamento e extinción de incendios préstase para crear e manter condicións que permitan a supervivencia, establecer vías de saída para os ocupantes e iniciar o salvamento dos ocupantes que non poidan escapar sen axuda directa. Para o salvamento pode requirirse equipamento e persoal distintos aos previstos primordialmente para fins de salvamento e extinción de incendios.

Os factores máis importantes que afectan o salvamento eficaz nos accidentes de aviación en que haxa superviventes, son a capacitación recibida, a eficacia do equipamento e a rapidez con que poida empregarse o persoal e o equipamento asignados ao salvamento e a extinción de incendios.

Os requisitos relativos á extinción de incendios de edificios e depósitos de combustible, ou ao recubrimento das pistas con espuma non se teñen en conta.

Aplicación

9.2.1 Proporcionaranse servizos e equipamento de salvamento e de extinción de incendios no aeródromo.

Nota.— Poden designarse organismos públicos ou privados, debidamente equipados e situados para prestar os servizos de salvamento e extinción de incendios. Enténdese que o edificio que ocupen estes organismos estea situado normalmente no aeródromo, aínda que non se exclúe a posibilidade de que se encuentre fóra del, con tal que o tempo de resposta se axuste ao previsto.

9.2.2 Cando un aeródromo estea situado preto de zonas con auga/pantanosas, ou en terreos difíciles, e nos que unha proporción significativa das operacións de aproximación ou saída teña lugar sobre estas zonas, disporase de servizo e equipamentos de salvamento e extinción de incendios especiais, adecuados para os perigos e riscos correspondentes.

Nota 1.— Non é necesario que se dispoña de equipamento especial para a extinción de incendios en extensións de auga; isto non impide que se proporcione ese equipamento onde resulte de uso práctico, p. ex., se nas ditas áreas hai arrecifes ou illas.

Nota 2.— O obxectivo consiste en planificar e facer uso do equipamento salvavidas de flotación requirido na forma máis rápida posible, en números proporcionais ás aeronaves de maior envergadura que utilizan normalmente o aeródromo.

Nota 3.— Inclúense directrices adicionais no capítulo 13 do Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1.

Nivel de protección que debe proporcionarse

9.2.3 O nivel de protección que debe proporcionarse nun aeródromo para efectos de salvamento e extinción de incendios será apropiado á categoría do aeródromo, que se establecerá utilizando os principios estipulados en 9.2.5 e 9.2.6, excepto que se o número de movementos de avións da categoría máis elevada que normalmente utilizan o aeródromo é menos de 700 durante os tres meses consecutivos de maior actividade, o nivel de protección que se proporcionará será un nivel que non se encuentre máis dunha categoría por debaixo da categoría fixada.

Nota.— Toda engalaxe ou aterraxe constitúe un movemento.

9.2.4 **Recomendación.**— *O nivel de protección que debe proporcionarse nun aeródromo para efectos de salvamento e extinción de incendios debería ser igual á categoría de aeródromo determinada utilizando os principios prescritos en 9.2.5 e 9.2.6.*

9.2.5 A categoría do aeródromo determinarase conforme a táboa 9-1 e basearase no avión de maior lonxitude que normalmente utilizará o aeródromo e na largura da súa fuselaxe.

Nota.— Para determinar a categoría dos avións que utilizan o aeródromo, avalíese en primeiro lugar a súa lonxitude total e logo a largura da súa fuselaxe.

9.2.6 Se, despois de seleccionar a categoría correspondente á lonxitude total do avión, a largura da fuselaxe é maior que a largura máxima establecida na táboa 9-1, columna 3, para a dita categoría, a categoría para ese avión será do nivel seguinte máis elevado.

Nota 1.— Véxase no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, a orientación sobre a clasificación de aeródromos, incluíndo aqueles para operacións de avións exclusivamente de carga, para fins de salvamento e extinción de incendios.

Nota 2.— No adxunto A, sección 17 e no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, proporciónase orientación sobre capacitación de personal, equipamento de salvamento para lugares difíciles e outras instalacións e servizos de salvamento e extinción de incendios.

Táboa 9-1. Categoría do aeródromo para efectos do salvamento e extinción de incendios

Categoría do aeródromo (1)	Lonxitude total do avión (2)	Largura máxima da fuselaxe (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 28 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

9.2.7 Durante os períodos en que se prevexa unha diminución de actividades, o nivel de protección dispoñible non será inferior ao que se precise para a categoría máis elevada de avión que se prevexa que utilizará o aeródromo durante eses períodos, independentemente do número de movementos.

Axentes extintores

9.2.8 **Recomendación.**— *De ordinario, nos aeródromos deberían subministrarse axentes extintores principais e complementarios.*

Nota.— As descrições dos axentes extintores poden encontrarse no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1.

9.2.9 **Recomendación.**— *O axente extintor principal debería ser:*

- a) unha espuma de eficacia mínima de nivel A; ou*
- b) unha espuma de eficacia mínima de nivel B; ou*
- c) unha combinación destes axentes;*

o axente extintor principal para aeródromos das categorías 1 a 3 debería ser, de preferencia, de eficacia mínima de nivel B.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, facilítase información sobre as propiedades físicas exixidas e os criterios necesarios de eficacia de extinción de incendios para considerar que unha espuma ten unha eficacia aceptable de nivel A ou de nivel B.

9.2.10 Recomendación.— *O axente extintor complementario debería ser un produto químico seco en po adecuado para extinguir incendios de hidrocarburos.*

Nota 1.— Ao seleccionar produtos químicos secos en po, para utilizalos xuntamente con espuma, deben extremarse as precaucións para asegurar a compatibilidade de ambos os tipos de axentes.

Nota 2.— Poden utilizarse axentes alternativos complementarios que teñan unha capacidade de extinción de incendios equivalente. No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, proporciónase información adicional sobre axentes extintores.

9.2.11 As cantidades de auga para a produción de espuma e os axentes complementarios que deben levar os vehículos de salvamento e extinción de incendios deberán estar de acordo coa categoría do aeródromo determinada en 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 e na táboa 9-2, aínda que respecto a estas cantidades poidan incluírse as modificacións seguintes:

- a) en aeródromos das categorías 1 e 2 podería substituírse ata o 100% da auga por axentes complementarios; ou
- b) en aeródromos das categorías 3 a 10, cando se utilice unha espuma de eficacia de nivel A, podería substituírse ata o 30% da auga por axentes complementarios.

Para os efectos de substitución dos axentes, deberán empregarse as seguintes equivalencias:

1 kg axente complementario = 1 L de auga para a produción de espuma de eficacia de nivel A

1 kg axente complementario = 0,66 L de auga para a produción de espuma de eficacia de nivel B

Nota 1.— As cantidades de auga especificadas para a produción de espuma baséanse nun réxime de aplicación de 2/min/m² para unha espuma de eficacia de nivel A e de 5,5 L/min/m² para unha espuma de eficacia de nivel B

Nota 2.— Cando se utiliza outro axente complementario, debería verificarse o réxime de substitución.

9.2.12 Recomendación.— *Nos aeródromos onde se prevexan operacións de avións máis grandes que o tamaño medio dunha categoría determinada, a cantidade de auga debería volver a calcularse e o volume de auga para producir espuma e o réxime de descarga da solución de espuma deberían aumentarse en consecuencia.*

Nota.— No capítulo 2 do Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, figura orientación adicional.

9.2.13 A cantidade de concentrado de espuma que debe transportarse por separado nos vehículos para producir a espuma será proporcional á cantidade de auga transportada e ao concentrado de espuma elixido.

9.2.14 **Recomendación.**— *A cantidade de concentrado de espuma que debe transportarse nun vehículo debería bastar para aplicar, como mínimo, dúas cargas de solución de espuma.*

9.2.15 **Recomendación.**— *Deberían proporcionarse subministracións de auga suplementarias para o reaprovisionamento rápido dos vehículos de salvamento e extinción de incendios no lugar onde ocorra un accidente de aeronave.*

9.2.16 **Recomendación.**— *Cando deba empregarse tanto unha espuma de eficacia de nivel A como unha espuma de eficacia de nivel B, a cantidade total de auga que debe proverse para a produción de espuma debería basearse, en primeiro termo, na cantidade que sería necesaria no caso de empregarse soamente unha espuma de eficacia de nivel A, reducíndoa en 3 L por cada 2 L de auga subministrada para a espuma de eficacia de nivel B.*

9.2.17 O réxime de descarga da solución de espuma non deberá ser inferior aos réximes indicados na táboa 9-2.

9.2.18 Os axentes complementarios cumprirán as especificacións pertinentes da Organización Internacional de Normalización (ISO)*.

9.2.19 **Recomendación.**— *O réxime de descarga dos axentes complementarios non debería ser inferior aos valores que figuran na táboa 9-2.*

* Véxase a publicación 7202 (Powder) da ISO.

Táboa 9-2. Cantidades mínimas utilizables de axentes extintores

Categoría do aeródromo (1)	Escuma de eficacia de nivel A		Escuma de eficacia de nivel B		Axentes complementarios	
	Auga (L) (2)	Réxime de descarga solución de espuma/min (L) (3)	Auga (L) (4)	Réxime de descarga solución de espuma/min (L) (5)	Produtos químicos secos en po (kg) (6)	Réxime de descarga (kg/s) (7)
1	350	350	230	230	45	2,25
2	1 000	800	670	550	90	2,25
3	1 800	1 300	1 200	900	135	2,25
4	3 600	2 600	2 400	1 800	135	2,25
5	8 100	4 500	5 400	3 000	180	2,25
6	11 800	6 000	7 900	4 000	225	2,25
7	18 200	7 900	12 100	5 300	225	2,25
8	27 300	10 800	18 200	7 200	450	4,5
9	36 400	13 500	24 300	9 000	450	4,5
10	48 200	16 600	32 300	11 200	450	4,5

Nota – As cantidades de auga que se indican nas columnas 2 e 4 baséanse na lonxitude total media dos avións dunha categoría determinada.

9.2.20 **Recomendación.**— *Os produtos químicos secos en po só deberían substituírse por un axente que teña unha capacidade equivalente ou mellor para extinguir todos os tipos de incendio en que estea previsto utilizar axentes complementarios.*

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, figura orientación sobre o uso de axentes complementarios.

9.2.21 Recomendación.— *Para os efectos de reabastecer os vehículos debería manterse no aeródromo unha reserva de concentrado de espuma e axentes complementarios, equivalente ao 200% das cantidades destes axentes que deben subministrarse nos vehículos de salvamento e extinción de incendios. Cando se preveza unha demora importante na reposición, debería aumentarse a cantidade de reserva.*

Equipamento de salvamento

9.2.22 Recomendación.— *Os vehículos de salvamento e extinción de incendios deberían estar dotados do equipamento de salvamento que exixa o nivel das operacións das aeronaves.*

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, dáse orientación sobre o equipamento de salvamento que debe proverse nos aeródromos.

Tempo de resposta

9.2.23 O obxectivo operacional do servizo de salvamento e extinción de incendios consistirá en lograr un tempo de resposta que non exceda de tres minutos ata o extremo de cada pista operacional, en condicións óptimas de visibilidade e superficie.

9.2.24 Recomendación.— *O obxectivo operacional do servizo de salvamento e extinción de incendios debería consistir en lograr un tempo de resposta que non exceda de dous minutos ata o extremo de cada pista operacional, en condicións óptimas de visibilidade e superficie.*

O obxectivo operacional do servizo de salvamento e extinción de incendios consistente en lograr un tempo de resposta que non exceda de dous minutos ata o extremo de cada pista operacional, nos aeroportos españois, proxéctase para o ano 2020. Ata a dita data, o xestor aeroportuario deberá publicar no AIP específico do seu aeroporto, AD2, os tempos de resposta ata o extremo de cada pista operacional, relativos a esta recomendación.

9.2.25 Recomendación.— *O obxectivo operacional do servizo de salvamento e extinción de incendios debería ser lograr un tempo de resposta que non exceda de tres minutos ata calquera outra parte da área de movemento, en condicións óptimas de visibilidade e superficie.*

Nota 1.— *Considérase que o tempo de resposta é o período entre a chamada inicial ao servizo de salvamento e extinción de incendios e a aplicación de espuma polos primeiros vehículos que interveñan, cando menos a un 50% do réxime de descarga especificado na táboa 9-2.*

Nota 2.— *Enténdese por condicións óptimas de visibilidade e superficie, as horas diúrnas, con boa visibilidade e sen precipitacións, en rutas de resposta normal, sen contaminación na superficie; p. ex., auga, xeo ou neve.*

9.2.26 Recomendación.— *Para lograr o obxectivo operacional o mellor posible en condicións de visibilidade que non sexan óptimas, especialmente nas operacións con pouca visibilidade, deberían proporcionarse guía, equipamento e/ou procedementos adecuados aos servizos de salvamento e extinción de incendios.*

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, figura orientación adicional.

9.2.27 Todos os vehículos que sexan necesarios para aplicar as cantidades de axentes extintores estipuladas na táboa 9-2, a excepción dos primeiros vehículos que interveñan, asegurarán a aplicación continua de axentes e chegarán non máis de catro minutos despois da chamada inicial.

9.2.28 **Recomendación.**— *Todos os vehículos que sexan necesarios para aplicar as cantidades de axentes extintores estipuladas na táboa 9-2, a excepción dos primeiros vehículos que interveñan, deberían asegurar a aplicación continua de axentes e chegar non máis de tres minutos despois da chamada inicial.*

9.2.29 **Recomendación.**— *Debería empregarse un sistema de mantemento preventivo dos vehículos de salvamento e extinción de incendios, a fin de garantir, durante a vida útil do vehículo, a eficacia do equipamento e a observancia do tempo de resposta especificado.*

Camiños de acceso de emerxencia

9.2.30 **Recomendación.**— *Nun aeródromo onde as condicións topográficas permitan a súa construción, deberían proverse camiños de acceso de emerxencia para reducir ao mínimo o tempo de resposta. Debería dedicarse especial atención á provisión de fácil acceso ás áreas de aproximación ata unha distancia de 1 000 m do limiar ou, ao menos, dentro dos límites do aeródromo. De haber algún valado, debería terse en conta a necesidade de contar con acceso conveniente ás zonas situadas máis alá del.*

Nota.— *Os camiños de servizo do aeródromo poden servir como camiños de acceso de emerxencia cando estean situados e construídos adecuadamente.*

9.2.31 **Recomendación.**— *Os camiños de acceso de emerxencia deberían poder soportar o peso dos vehículos máis pesados que deben transitalos, e ser utilizables en todas as condicións meteorolóxicas. Os camiños dentro dunha distancia de 90 m dunha pista deberían ter un revestimento para evitar a erosión da superficie e a achega de materiais soltos á pista. Deberíase prever unha altura libre suficiente dos obstáculos superiores para que poidan pasar baixo eles os vehículos máis altos.*

9.2.32 **Recomendación.**— *Cando a superficie do camiño de acceso non se distinga facilmente do terreo circundante, ou en zonas onde a neve dificulte a localización dos camiños, deberíanse colocar balizas de bordo a intervalos duns 10 m.*

Estacións de servizos contra incendios

9.2.33 **Recomendación.**— *Todos os vehículos de salvamento e extinción de incendios deberían normalmente aloxarse na estación de servizos contra incendios. Cando non sexa posible lograr o tempo de resposta cunha soa estación de servizos contra incendios, deberían construírse estacións satélite.*

9.2.34 **Recomendación.**— *A estación de servizos contra incendios debería estar situada de modo que os vehículos de salvamento e extinción de incendios teñan acceso directo, expedito e cun mínimo de curvas, á área da pista.*

Sistemas de comunicación e alerta

9.2.35 **Recomendación.**— *Debería proporcionarse un sistema de comunicación independente que enlace a estación de servizos contra incendios coa torre de control, con calquera outra estación do aeródromo, e cos vehículos de salvamento e extinción de incendios.*

9.2.36 **Recomendación.**— *Na estación de servizos contra incendios debería instalarse un sistema de alerta para o persoal de salvamento e extinción de incendios, que poida ser accionado desde a propia estación, desde calquera outra estación de servizos contra incendios do aeródromo e desde a torre de control.*

Número de vehículos de salvamento e extinción de incendios

9.2.37 **Recomendación.**— *O número mínimo de vehículos de salvamento e extinción de incendios proporcionados nun aeródromo debería axustarse á seguinte táboa:*

Categoría do aeródromo	Vehículos de salvamento e extinción de incendios
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

Nota.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 1, dáse orientación sobre as características mínimas dos vehículos de salvamento e extinción de incendios.*

Persoal

9.2.38 Todo o persoal de salvamento e extinción de incendios estará debidamente adestrado para desempeñar as súas obrigas de maneira eficiente e participará en exercicios reais de extinción de incendios que correspondan aos tipos de aeronaves e ao tipo de equipamento de salvamento e extinción de incendios que se utilicen no aeródromo, mesmo incendios alimentados por combustible a presión.

Nota 1.— *No adxunto A, sección 17 e o Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte I, figura orientación para axudarlle ao xestor aeroportuario a proporcionar capacitación adecuada.*

Nota 2.— *Os incendios que ocorren cando hai combustible que sae a presión moi alta por ruptura dun depósito denomínanse “incendios alimentados por combustible a presión”.*

9.2.39 O programa de adestramento do persoal de salvamento e extinción de incendios abarcará instrución relativa á actuación humana, comprendida a coordinación de equipos.

Nota.— *Os textos de orientación para a concepción de programas de instrución sobre a actuación humana e a coordinación de equipos encóntranse no Manual de instrución sobre factores humanos (Doc 9683).*

9.2.40 **Recomendación.**— *Durante as operacións de voo debería contarse con suficiente persoal adestrado que poida desprazarse inmediatamente, cos vehículos de salvamento e extinción de incendios, e manexar o equipamento á súa capacidade máxima. Este persoal debería estar preparado e equipado de tal modo para que poida intervir nun tempo de resposta mínimo e lograr a aplicación*

continua dos axentes extintores a un réxime conveniente. Tamén debería estudarse se conviría que o persoal utilice mangueras e escadas e calquera outro equipamento de salvamento e extinción de incendios asociado normalmente ás operacións de salvamento e extinción de incendios.

9.2.41 Recomendación.— *Ao determinar o persoal necesario para as operacións de salvamento, deberían terse en conta os tipos de aeronaves que utilizan o aeródromo.*

9.2.42 Todo o persoal de salvamento e extinción de incendios deberá contar co equipamento de protección apropiado, tanto no que se refire a vestimenta como a equipamentos respiratorios, a fin de que poidan desempeñar as súas obrigas de maneira efectiva.

9.3 Traslado de aeronaves inutilizadas

Nota.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 5, ofrécese orientación sobre o traslado das aeronaves inutilizadas, incluíndo o equipamento de recuperación. Véxase así mesmo no anexo 13 o relativo á protección das probas, custodia e traslado da aeronave.*

9.3.1 Recomendación.— *Nos aeródromos debería establecerse un plan para o traslado das aeronaves que queden inutilizadas na área de movemento ou nas súas proximidades e designar un coordinador para pór en práctica o plan cando sexa necesario.*

9.3.2 Recomendación.— *O plan de traslado de aeronaves inutilizadas debería basearse nas características das aeronaves que normalmente pode esperarse que operen no aeródromo e incluír, entre outras cousas:*

- a) unha lista do equipamento e persoal de que podería disporse para tales propósitos no aeródromo ou nas súas proximidades; e*
- b) arranxos para a pronta recepción de equipamento dispoñible noutros aeródromos para a recuperación de aeronaves.*

9.4 Redución do perigo de choques con aves e outros animais

Nota.— *A presenza de fauna (aves e outros animais) nos aeródromos ou nas súas proximidades constitúe unha ameaza grave para a seguridade operacional das aeronaves.*

9.4.1 O perigo de choques con aves e outros animais nun aeródromo ou nas súas proximidades avaliarase mediante:

- a) o establecemento dun procedemento nacional para rexistrar e notificar os choques de aves e outros animais con aeronaves;*
- b) a recompilación de información dos explotadores de aeronaves, do persoal dos aeródromos e outras fontes sobre a presenza de fauna no aeródromo ou nas súas proximidades que constitúa un perigo potencial para as operacións aeronáuticas; e*
- c) unha avaliación continua do perigo que representa a fauna efectuada por persoal competente.*

Nota.— *Véxase o anexo 15, capítulo 8.*

9.4.2 O xestor aeroportuario enviará á Axencia Estatal de Seguridade Aérea un informe sobre cada choque con aves e outros animais para que poida ser enviado á OACI para a súa inclusión na base de datos do Sistema de notificación da OACI dos choques con aves (IBIS).

Nota.— O IBIS está destinado a recompilar e difundir información sobre os choques de aves e outros animais e aeronaves. No Manual sobre o sistema de notificación da OACI dos choques con aves (IBIS) (Doc 9332) figura información sobre este sistema.

9.4.3 Tomaranse medidas para diminuír o risco para as operacións de aeronaves adoptando medidas que reduzan ao mínimo a posibilidade de colisións entre aves e outros animais e aeronaves.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 3, dáse orientación para determinar debidamente se a fauna que se encontra nun aeródromo ou nas súas proximidades constitúe un posible perigo para as operacións de aeronaves e sobre os métodos para axotala.

9.4.4 O xestor aeroportuario solicitará á autoridade competente que tome medidas necesarias para eliminar ou impedir que se instalen nos aeródromos ou nas súas proximidades vertedoiros de lixo, ou calquera outra fonte que poida atraer aves e outros animais, a menos que unha avaliación apropiada da fauna indique que é improbable que se xere un problema do perigo que representa a fauna. Cando non sexa posible eliminar os sitios existentes, a autoridade competente asegurarse de avaliar calquera risco para as aeronaves derivado destes sitios e de reduci-lo ao máximo razoablemente posible.

9.4.5 **Recomendación.—** *Deberíanse ter debidamente en conta as inquietudes de seguridade operacional da aviación relacionadas con urbanizacións próximas ao aeródromo que poidan atraer aves e outros animais.*

9.5 Servizo de dirección na plataforma

9.5.1 **Recomendación.—** *Cando o volume do tránsito e as condicións de operación o xustifiquen, a dependencia ATS do aeródromo, algunha outra autoridade de operación do aeródromo, ou en cooperación mutua entre ambas, deberían proporcionar un servizo de dirección na plataforma apropiado, para:*

- a) regulamentar o movemento e evitar colisións entre aeronaves e entre aeronaves e obstáculos;*
- b) regulamentar a entrada de aeronaves e coordinar coa torre de control do aeródromo a súa saída da plataforma; e*
- c) asegurar o movemento rápido e seguro dos vehículos e a regulamentación adecuada doutras actividades.*

9.5.2 **Recomendación.—** *Cando a torre de control de aeródromo non participe no servizo de dirección na plataforma, deberían establecerse procedementos para facilitar o paso ordenado das aeronaves entre a dependencia de dirección na plataforma e a torre de control de aeródromo.*

Nota.— O Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 8, e o Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476), dan orientación sobre o servizo de dirección na plataforma.

9.5.3 Proporcionarase servizo de dirección na plataforma mediante instalacións de comunicacións radio-telefónicas.

9.5.4 Cando estean en vigor os procedementos relativos a condicións de mala visibilidade, restrinxirase ao mínimo esencial o número de persoas e vehículos que circulen na plataforma.

Nota.— No Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476), figura orientación sobre os procedementos especiais correspondentes.

9.5.5 Os vehículos de emerxencia que circulen en resposta a unha situación de emerxencia terán prioridade sobre o resto do tráfico de movemento na superficie.

9.5.6 Os vehículos que circulen na plataforma:

- a) cederán o paso aos vehículos de emerxencia, ás aeronaves en rodaxe, ás que estean a punto de iniciar a rodaxe, xa as que sexan empurradas ou remolcadas; e
- b) cederán o paso a outros vehículos de conformidade cos regulamentos locais.

9.5.7 Vixiarase o posto de estacionamento de aeronaves para asegurarse de que se proporcionan as marxes de separación recomendadas ás aeronaves que o utilicen.

9.6 Servizo das aeronaves en terra

9.6.1 Ao facer o servizo das aeronaves en terra disporase de suficiente equipamento extintor de incendios, polo menos para a intervención inicial en caso de que se incendie o combustible, e de persoal adestrado para iso; e para atender un derramamento importante de combustible ou un incendio deberá existir algún procedemento para requirir a presenza inmediata dos servizos de salvamento e extinción de incendios.

9.6.2 Cando o reabastecemento de combustible se faga mentres haxa pasaxeiros embarcando, a bordo, ou desembarcando, o equipamento terrestre situarase de maneira que permita:

- a) utilizar un número suficiente de saídas para que a evacuación se efectúe con rapidez; e
- b) dispor dunha ruta de escape a partir de cada unha das saídas que deben usarse en caso de emerxencia.

9.7 Operacións dos vehículos de aeródromo

Nota 1.— O adxunto A, sección 18, proporciona orientación sobre as operacións dos vehículos de aeródromo e no Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476), figura orientación sobre regras de tráfico e regulamentos aplicables aos vehículos.

Nota 2.— Tense a intención de que os camiños situados na área de movemento sexan para uso exclusivo do persoal de aeródromo e doutras persoas autorizadas e de que, para o acceso aos edificios públicos do persoal que non estea autorizado, non sexa necesario utilizar tales camiños.

9.7.1 Os vehículos circularán:

- a) na área de manobras só por autorización da torre de control de aeródromo; e
- b) na plataforma só por autorización do xestor aeronáutico.

9.7.2 O condutor dun vehículo que circule na área de movemento cumprirá todas as instrucións obrigatorias dadas mediante sinais e letreiros, salvo que sexa autorizado doutro modo:

- a) pola torre de control de aeródromo cando o vehículo se encontre na área de manobras; ou
- b) polo xestor aeroportuario cando o vehículo se encontre na plataforma.

9.7.3 O condutor dun vehículo que circule na área de movemento cumprirá todas as instrucións obrigatorias dadas mediante luces.

9.7.4 O condutor dun vehículo na área de movemento estará debidamente adestrado para as tarefas que debe efectuar e cumprirá as instrucións:

- a) da torre de control de aeródromo cando se encontre na área de manobras; e
- b) do xestor aeroportuario cando se encontre na plataforma.

9.7.5 O condutor dun vehículo dotado de equipamento de radio establecerá radiocomunicación satisfactoria nos dous sentidos coa torre de control de aeródromo antes de entrar na área de manobras, e co xestor aeroportuario antes de entrar na plataforma. O condutor manterá continuamente a escoita na frecuencia asignada mentres se encontre na área de movemento.

9.8 Sistemas de guía e control do movemento na superficie

Aplicación

9.8.1 Proporcionarase no aeródromo un sistema de guía e control do movemento na superficie.

Nota.— No Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476), figura orientación sobre estes sistemas.

Características

9.8.2 **Recomendación.—** *No deseño dos sistemas de guía e control do movemento na superficie deberían terse en conta:*

- a) o volume de tránsito aéreo;
- b) as condicións de visibilidade en que se prevé efectuar as operacións;
- c) a necesidade de orientación do piloto;
- d) a complexidade do trazado do aeródromo; e
- e) a circulación de vehículos.

9.8.3 **Recomendación.—** A parte correspondente a axudas visuais do sistema de guía e control do movemento na superficie, é dicir, sinais, luces e letreiros, debería deseñarse de conformidade coas disposicións pertinentes de 5.2, 5.3 e 5.4, respectivamente.

9.8.4 **Recomendación.—** *O sistema de guía e control do movemento na superficie debería deseñarse de forma que axude a evitar a entrada inadvertida de aeronaves e vehículos nunha pista en servizo.*

9.8.5 **Recomendación.—** *O sistema debería deseñarse de forma que axude a evitar as colisións de aeronaves entre si, e de aeronaves con vehículos ou obxectos fixos, en calquera parte da área de movemento.*

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figura orientación sobre o control das barras de parada mediante bucles de indución e sobre sistemas visuais de guía e control da rodaxe.

9.8.6 Cando o sistema de guía e control do movemento na superficie conste de barras de parada e luces de eixe de rúa de rodaxe de conmutación selectiva, cumpriranse os requisitos seguintes:

- a) cando a traxectoria que se deberá seguir na rúa de rodaxe se indique acendendo as luces de eixe de rúa de rodaxe, estas apagaranse, ou poderanse apagar, ao acenderse a barra de parada;
- b) os circuitos de control estarán dispostos de maneira tal que, cando se ilumine unha barra de parada situada diante dunha aeronave, se apague a sección correspondente das luces de eixe de rúa de rodaxe situadas despois da barra de parada; e
- c) as luces de eixe de rúa de rodaxe se acendan diante da aeronave cando se apague a barra de parada.

Nota 1.— Véxanse nas seccións 5.3.16 e 5.3.19 as especificacións sobre luces de eixe de rúa de rodaxe e barras de parada, respectivamente.

Nota 2.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figuran orientacións sobre a instalación das barras de parada e das luces de eixe de rúa de rodaxe para sistemas de guía e control do movemento na superficie.

9.8.7 Recomendación.— *Debería proporcionarse radar de movemento na superficie na área de manobras dos aeródromos destinados a ser utilizados en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 350 m.*

9.8.8 Recomendación.— *Debería proporcionarse radar de movemento na superficie na área de manobras dos aeródromos que non sexan os indicados en 9.8.7, cando o volume de tránsito e as condicións das operacións sexan tales que non poida manterse a regularidade da circulación do tránsito por outros procedementos e instalacións.*

Nota.— No Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476) e no Manual de planificación dos servizos de tránsito aéreo (Doc 9426) proporcióname orientación sobre o uso do radar de movemento na superficie.

9.9 Localización de equipamento e instalacións nas zonas de operacións

Nota 1.— En 4.2 especificanse os requisitos relativos ás superficies limitadoras de obstáculos.

Nota 2.— O deseño dos dispositivos luminosos e as súas estruturas de soporte, dos elementos luminosos dos indicadores visuais de pendente de aproximación, dos letreiros e das balizas, especificase en 5.3.1, 5.3.5, 5.4.1 e 5.5.1, respectivamente. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 6, ofrécese orientación sobre o deseño franxible das axudas visuais e non visuais para a navegación.

9.9.1 Con excepción dos que polas súas funcións requiran estar situados nese lugar para fins de navegación aérea, non deberán situarse equipamentos ou instalacións:

- a) nunha franxa de pista, unha área de seguridade de extremo de pista, unha franxa de rúa de rodaxe ou dentro das distancias especificadas na táboa 3-1, columna 11, se constitúe un perigo para as aeronaves; ou
- b) nunha zona libre de obstáculos se constitúe un perigo para as aeronaves en voo.

9.9.2 Todo equipamento ou instalación requirido para fins de navegación aérea que deba estar situado:

a) na parte da franxa de pista a:

- 1) 75 m ou menos do eixe de pista onde o número de clave é 3 ou 4; ou
- 2) 45 m ou menos do eixe de pista onde o número de clave é 1 ou 2; ou

b) na área de seguridade de extremo de pista, a franxa de rúa de rodaxe ou dentro das distancias indicadas na táboa 3-1; ou

c) nunha zona libre de obstáculos e que constituía un perigo para as aeronaves en voo; será franxible e montarase o máis baixo posible.

9.9.3 Ata os dous meses seguintes á entrada en vigor da orde que incorpora este anexo non é necesario que as axudas non visuais satisfagan o requisito de 9.9.2.

9.9.4 Recomendación.— *Calquera equipamento ou instalación requirido para fins de navegación aérea que deba estar situado na parte nivelada dunha franxa de pista debería considerarse como un obstáculo, ser franxible e montarse o máis baixo posible.*

Nota.— *No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 6, figura orientación sobre a localización das axudas para a navegación.*

9.9.5 Con excepción dos que polas súas funcións requiran estar situados nese lugar para fins de navegación aérea, non deberán situarse equipamentos ou instalacións a 240 m ou menos do extremo da franxa nin a:

a) 60 m ou menos da prolongación do eixe cando o número de clave sexa 3 ou 4; ou

b) 45 m ou menos da prolongación do eixe cando o número de clave sexa 1 ou 2; dunha pista de aproximacións de precisión de categoría I, II ou III.

9.9.6 Calquera equipamento ou instalación requirido para fins de navegación aérea que deba estar situado nunha franxa, ou preto dela, dunha pista de aproximacións de precisión de categoría I, II ou III e que:

a) estea colocado nun punto da franxa a 77,5 m ou menos do eixe de pista cando o número de clave sexa 4 e a letra de clave sexa F; ou

b) estea colocado a 240 m ou menos do extremo da franxa e a: 1) 60 m ou menos da prolongación do eixe cando o número de clave sexa 3 ou 4; ou 2) 45 m ou menos da prolongación do eixe cando o número de clave sexa 1 ou 2; ou

c) penetre a superficie de aproximación interna, a superficie de transición interna ou a superficie de aterraxe interrompida; será franxible e montarase o máis baixo posible.

9.9.7 Ata os dous meses seguintes á entrada en vigor da orde que incorpora este anexo non é necesario que as axudas non visuais satisfagan o requisito de 9.9.6 b).

Nota.— *Véxase 5.3.1.5 con respecto á data de protección das actuais luces de aproximación elevadas.*

9.9.8 **Recomendación.**— *Calquera equipamento ou instalación requirido para fins de navegación aérea que constitúa un obstáculo de importancia para as operacións de acordo con 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20 ou 4.2.27, debería ser franxible e montarse o máis baixo posible.*

9.10 Valados

Aplicación

9.10.1 Proverase un valado ou outra barreira adecuada nun aeródromo para evitar a entrada na área de movemento de animais que polo seu tamaño cheguen a constituír un perigo para as aeronaves.

9.10.2 Proverase un valado ou outra barreira adecuada nun aeródromo para evitar o acceso inadvertido ou premeditado de persoas non autorizadas nunha zona do aeródromo vedada ao público.

Nota 1.— *Isto inclúe a instalación de dispositivos adecuados nas cloacas, condutos, túneles, etc., cando sexa necesario para evitar o acceso.*

Nota 2.— *Pode que sexan necesarias medidas especiais para restrinxir o acceso de persoas sen autorización ás pistas ou rúas de rodaxe que pasen por encima de camiños públicos.*

9.10.3 Proveranse medios de protección adecuados para impedir o acceso inadvertido ou premeditado de persoas non autorizadas ás instalacións e servizos terrestres indispensables para a seguridade da aviación civil ubicados fóra do aeródromo.

Localización

9.10.4 O valado ou barreira colocaranse de forma que separen as zonas abertas ao público da área de movemento e outras instalacións ou zonas do aeródromo vitais para a operación segura das aeronaves.

9.10.5 **Recomendación.**— *Cando se considere necesario aumentar a seguridade, deberían despexarse as zonas a ambos os lados dos valados ou barreiras, para facilitar o labor das patrullas e facer que sexa máis difícil o acceso non autorizado. Debería estudarse se conviría establecer un camiño circundante dentro do cercado de valados do aeródromo, para uso do persoal de mantemento e das patrullas de seguridade.*

9.11 Iluminación para fins de seguridade

Recomendación.— *Cando se considere conveniente por razóns de seguridade, deberían iluminarse nos aeródromos a un nivel mínimo indispensable os valados ou outras barreiras levantadas para a protección da aviación civil internacional e as súas instalacións. Debería estudarse se conviría instalar luces, de modo que quede iluminado o terreo a ambos os lados dos valados ou barreiras, especialmente nos puntos de acceso.*

Nota.— *Estes requisitos están cubertos dentro do programa de seguridade do aeroporto que se desenvolve de acordo co Programa Nacional de Seguridade da Aviación Civil.*

CAPÍTULO 10. MANTEMENTO DE AERÓDROMOS

10.1 Xeneralidades

10.1.1 Recomendación.— *En cada aeródromo debería establecerse un programa de mantemento, incluíndo cando sexa apropiado un programa de mantemento preventivo, para asegurar que as instalacións se conserven en condicións tales que non afecten desfavorablemente a seguridade, regularidade ou eficiencia da navegación aérea.*

Nota 1.— *Por mantemento preventivo enténdese o labor programado de mantemento levado a cabo para evitar fallas das instalacións ou unha redución da eficiencia destas.*

Nota 2.— *Enténdese por “instalacións” os pavimentos, axudas visuais, valados, sistemas de drenaxe e edificios.*

10.1.2 Recomendación.— *A concepción e aplicación do programa de mantemento deberían axustarse aos principios relativos a factores humanos.*

Nota.— *Os textos de orientación sobre os principios relativos a factores humanos encóntranse no Manual de instrución sobre factores humanos (Doc 9683).*

10.2 Pavimentos

10.2.1 As superficies de todas as áreas de movemento, incluídos os pavimentos (pistas, rúas de rodaxe, e plataformas) e áreas adxacentes inspeccionaranse e a súa condición vixiarase regularmente como parte do programa de mantemento preventivo e correctivo do aeródromo, a fin de evitar e eliminar calquera obxecto/refugallo solto que puiden causar danos ás aeronaves ou prexudicar o funcionamento dos sistemas de a bordo.

Nota 1.— *Véxase 2.9.3 acerca de inspeccións da área de movemento.*

Nota 2.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 8, no Manual de sistemas de guía e control do movemento na superficie (SMGCS) (Doc 9476) e no Manual de sistemas avanzados de guía e control do movemento na superficie (A-SMGCS) (Doc 9830) dáse orientación para facer as inspeccións diarias da área de movemento.*

Nota 3.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 9, dáse máis información sobre varredura e limpeza das superficies.*

Nota 4.— *No adxunto A, sección 8, e no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2, dáse orientación sobre as precaucións que deben tomarse respecto á superficie das marxes.*

10.2.2 A superficie dunha pista manterase de forma que se evite a formación de irregularidades prexudiciais.

Nota.— *Véxase o adxunto A, sección 5.*

10.2.3 Mediranse periodicamente as características de rozamento da superficie da pista cun dispositivo de medición continua do rozamento, dotado dun humectador automático.

Nota.— *No adxunto A, sección 7, proporciónase orientación para avaliar as características de rozamento das pistas. Tamén se presenta orientación no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2.*

10.2.4 Adoptaranse medidas correctivas de mantemento cando as características de rozamento de toda a pista, ou de parte dela, sexan inferiores ao nivel mínimo de rozamento especificado.

Nota.— Debe considerarse importante para fins de mantemento ou de notificación calquera parte da pista cuxa lonxitude sexa da orde de 100 m.

10.2.5 **Recomendación.**— *Debería estudarse se conviría adoptar medidas correctivas de mantemento cando as características de rozamento de toda a pista, ou de parte dela, sexan inferiores a determinado nivel de mantemento previsto.*

10.2.6 **Recomendación.**— *Cando existan motivos para supor que as características de drenaxe dunha pista ou partes dela son insuficientes, debido ás pendentas ou depresións, as características de rozamento da pista deberían avaliarse en condicións naturais ou simuladas que resulten representativas da choiva na localidade e deberían adoptarse as medidas correctivas de mantemento necesarias.*

10.2.7 **Recomendación.**— *Cando se destine unha rúa de rodaxe para o uso de avións de turbina, a superficie das marxes debería manterse exenta de pedras soltas ou outros obxectos que poidan ser absorbidos polos motores.*

Nota.— Os textos de orientación sobre este tema figuran no Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 2.

10.2.8 A superficie das pistas pavimentadas manterase en condicións tales que proporcione boas características de rozamento e baixa resistencia de rodadura. Elimínanse tan rápida e completamente como sexa posible, a fin de minimizar a súa acumulación, a neve, neve fundente, xeo, auga estancada, barro, po, area, aceite, depósito de caucho e outras materias estrañas.

Nota.— No adxunto A, sección 6, ofrécese orientación sobre a maneira de determinar e expresar as características de rozamento cando non poden evitarse as condicións de neve ou xeo. O Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2, contén máis información acerca deste asunto, así como sobre a mellora das características de rozamento e a limpeza das pistas.

10.2.9 **Recomendación.**— *As rúas de rodaxe deberían manterse limpas de neve, neve fundente, xeo, etc., na medida necesaria para permitir que as aeronaves poidan circular por elas para dirixirse a unha pista en servizo ou saír dela.*

10.2.10 **Recomendación.**— *As plataformas deberían manterse limpas de neve, neve fundente, xeo, etc., na medida en que sexa necesario para permitir que as aeronaves manobren con seguridade ou, cando sexa apropiado, sexan remolcadas ou empurradas.*

10.2.11 **Recomendación.**— *Cando non poida levarse a cabo simultaneamente a limpeza de neve, neve fundente, xeo, etc., das diversas partes da área de movemento, a orde de prioridade debería ser como segue, pero pode modificarse logo de consulta cos usuarios do aeródromo cando sexa necesario:*

1° — as pistas en servizo;

2° — as rúas de rodaxe que conduzan ás pistas en servizo;

3° — as plataformas;

4° — os apartadoiros de espera; e

5° — outras áreas.

10.2.12 Recomendación.— *Deberían utilizarse os produtos químicos destinados a eliminar ou a evitar a formación de xeo e de xeada nos pavimentos dos aeródromos cando as condicións indiquen que o seu uso podería ser eficaz. Estes produtos químicos deberían aplicarse cautelosamente, a fin de non crear unha situación máis perigosa esvaradía.*

Nota.— *No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2, ofrécese orientación sobre a utilización de produtos químicos nos pavimentos dos aeródromos.*

10.2.13 Non deberán utilizarse produtos químicos que poidan ter efectos prexudiciais sobre a estrutura das aeronaves ou os pavimentos, ou efectos tóxicos sobre o medio ambiente do aeródromo.

10.3 Recubrimento do pavimento das pistas

Nota.— *As especificacións que se indican a continuación están previstas para proxectos de recubrimento do pavimento das pistas, cando estas deban entrar en servizo antes de terse terminado por completo o recubrimento, coa conseguinte necesidade de construír normalmente unha rampla provisional para pasar da nova superficie á antiga. No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 3, figura un texto de orientación sobre o recubrimento de pavimentos e sobre a avaliación das súas condicións de servizo.*

10.3.1 A pendente lonxitudinal da rampla provisional, medida por referencia á actual superficie da pista ou ao recubrimento anterior, será:

- a) do 0,5% a 1% para os recubrimentos de ata 5 cm de grosor inclusive; e
- b) non máis do 0,5% para os recubrimentos de máis de 5 cm de grosor.

10.3.2 Recomendación.— *O recubrimento debería efectuarse empezando nun extremo da pista e continuando cara ao outro extremo, de forma que, segundo a utilización normal da pista, na maioría das operacións as aeronaves se encontren cunha rampla descendente.*

10.3.3 Recomendación.— *En cada xornada de traballo debería recubrirse toda a largura da pista.*

10.3.4 Antes de pór novamente en servizo temporal a pista cuxo pavimento se recobre, o eixe marcarase de acordo coas especificacións da sección 5.2.3. Por outra parte, a localización de todo limiar temporal marcarase cunha franxa transversal de 3,6 m de largura.

10.4 Axudas visuais

Nota.— *Estas especificacións están dirixidas a definir os obxectivos para os niveis de mantemento. Tales especificacións non están dirixidas a determinar se o sistema de iluminación está operacionalmente fóra de servizo.*

10.4.1 Considerarase que unha luz está fóra de servizo cando a intensidade media do seu feixe principal sexa inferior ao 50% do valor especificado na figura correspondente do apéndice 2. Para as luces en que a intensidade media de deseño do feixe principal sexa superior ao valor indicado no apéndice 2, ese 50% referirase ao dito valor de deseño.

10.4.2 Empregarase un sistema de mantemento preventivo das axudas visuais a fin de asegurar a fiabilidade da iluminación e da sinalización.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 9, dáse orientación sobre o mantemento preventivo das axudas visuais.

10.4.3 **Recomendación.**— *O sistema de mantemento preventivo empregado para as pistas de aproximación de precisión de categoría II ou III debería comprender, como mínimo, as seguintes verificacións:*

- a) *inspección visual e medición da intensidade, apertura de feixe e orientación das luces comprendidas nos sistemas de luces de aproximación e de pista;*
- b) *control e medición das características eléctricas de cada circuíto incluído nos sistemas de luces de aproximación e de pista; e*
- c) *control do funcionamento correcto dos regulacións de intensidade luminosa empregados polo control de tránsito aéreo.*

10.4.4 **Recomendación.**— *A medición sobre o terreo da intensidade, apertura de feixe e orientación das luces comprendidas nos sistemas de luces de aproximación e de pista para as pistas de aproximación de precisión de categoría II ou III debería efectuarse medindo todas as luces, de ser posible, a fin de asegurar o cumprimento das especificacións correspondentes do apéndice 2.*

10.4.5 **Recomendación.**— *A medición da intensidade, apertura de feixe e orientación das luces comprendidas nos sistemas de luces de aproximación e de pista para as pistas de aproximación de precisión de categoría II ou III debería efectuarse cunha unidade móbil de medición de suficiente exactitude como para analizar as características de cada luz en particular.*

10.4.6 **Recomendación.**— *A frecuencia de medición das luces para pistas de aproximación de precisión de categoría II ou III debería basearse na densidade do tránsito, o nivel de contaminación local e a fiabilidade do equipamento de luces instalado, e na continua avaliación dos resultados da medición sobre o terreo pero, de todos os xeitos, non debería ser inferior a dúas veces por ano para as luces encaixadas no pavimento e non menos dunha vez por ano no caso doutras luces.*

10.4.7 O sistema de mantemento preventivo empregado nunha pista para aproximacións de precisión de categoría II ou III terá como obxectivo que, durante calquera período de operacións destas categorías, estean en servizo todas as luces de aproximación e de pista e que, en todo caso, funcione como mínimo:

- a) o 95% das luces en cada un dos elementos importantes que seguen:
 - 1) sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría II ou III, os 450 m internos;
 - 2) luces de eixe de pista;
 - 3) luces de limiar de pista; e
 - 4) luces de bordo de pista;
- b) o 90% das luces na zona de toma de contacto;

- c) o 85% das luces do sistema de iluminación de aproximación situadas máis alá de 450 m do limiar; e
- d) o 75% das luces de extremo de pista.

Co fin de asegurar a continuidade da guía, a porcentaxe permitida de luces fóra de servizo non será tal que altere o diagrama básico do sistema de iluminación. Adicionalmente, non se permitirá que haxa unha luz fóra de servizo adxacente a outra luz fóra de servizo, excepto nunha barra transversal onde pode permitirse que haxa dúas luces adxacentes fóra de servizo.

Nota.— Con respecto ás luces de barretas, barras transversais e de extremo de pista, consideraranse adxacentes se están situadas consecutivamente e:

- *lateralmente: na mesma barreta ou barra transversal; ou*
- *lonxitudinalmente: na mesma fila de luces de bordo ou barretas.*

10.4.8 O sistema de mantemento preventivo, empregado para barras de parada en puntos de espera da pista, utilizados en relación cunha pista destinada a operacións en condicións de alcance visual na pista inferior a 350 m, terá o obxectivo seguinte:

- a) que nunca estean fóra de servizo máis de dúas luces; e
- b) que non queden fóra de servizo dúas luces adxacentes a non ser que o espazado entre luces sexa moito menor que o especificado.

10.4.9 O sistema de mantemento preventivo utilizado para as rúas de rodaxe, destinadas a ser empregadas en condicións nas que o alcance visual na pista sexa inferior a unos 350 m, terá como obxectivo que non se encontren fóra de servizo dúas luces adxacentes de eixe de rúa de rodaxe.

10.4.10 O sistema de mantemento preventivo utilizado para unha pista para aproximacións de precisión de categoría I, terá como obxectivo que durante calquera período de operacións de categoría I, todas as luces de aproximación e de pista estean en servizo e que, en todo caso, estean servibles polo menos o 85% das luces en cada un dos seguintes elementos:

- a) sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I;
- b) luces de limiar de pista;
- c) luces de bordo de pista; e
- d) luces de extremo de pista.

Co fin de asegurar a continuidade da guía, non se permitirá que haxa unha luz fóra de servizo adxacente a outra luz fóra de servizo, salvo se o espazado entre as luces é moito menor que o especificado.

Nota.— Nas barretas e nas barras transversais a guía non se perde por haber luces adxacentes fóra de servizo.

10.4.11 O sistema de mantemento preventivo empregado nunha pista destinada a engalaxe en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 550 m terá como obxectivo que, durante

calquera período de operacións, estean en boas condicións de funcionamento todas as luces de pista e que, en todo caso:

- a) polo menos o 95% das luces de eixe de pista (de habelas) e das luces de bordo de pista estean en boas condicións de funcionamento; e
- b) polo menos o 75% das luces de extremo de pista estean en boas condicións de funcionamento.

Co fin de asegurar a continuidade da guía, non se permitirá que haxa unha luz fóra de servizo adxacente a outra luz fóra de servizo.

10.4.12 O sistema de mantemento preventivo empregado nunha pista destinada a engalaxe en condicións de alcance visual na pista de 550 m ou máis terá como obxectivo que, durante calquera período de operacións, estean en boas condicións de funcionamento todas as luces de pista e que, en todo caso, estea en boas condicións de funcionamento polo menos o 85% das luces de bordo de pista e das luces de extremo de pista. Co fin de asegurar a continuidade da guía, non se permitirá que haxa unha luz fóra de servizo adxacente a outra luz fóra de servizo.

10.4.13 **Recomendación.**— Cando se efectúen procedementos en condicións de mala visibilidade deberían restrinxirse as actividades de construción ou mantemento levadas a cabo en lugares próximos aos sistemas eléctricos do aeródromo.

APÉNDICE 1. CORES DAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE E DOS SINAIS, LETREIROS E TABOLEIROS

1. Xeneralidades

Nota de introdución.— As especificacións seguintes definen os límites de cromaticidade das cores das luces aeronáuticas de superficie e dos sinais, letreiros e taboleiros. Estas especificacións están de acordo coas disposicións de 1983 da Comisión Internacional de Iluminación (CIE).

Non é posible fixar especificacións referentes a cores que exclúan toda posibilidade de confusión. Para obter certo grao de identificación da cor, é importante que a intensidade luminosa recibida polo ollo sexa bastante superior ao limiar de percepción, de maneira que a cor non se modifique demasiado polas atenuacións atmosféricas de carácter selectivo e para que a visión da cor polo observador sexa adecuada. Existe tamén o risco de confundir as cores cando o nivel de intensidade luminosa recibida polo ollo sexa bastante alto, como o que pode producir unha fonte luminosa de grande intensidade observada de moi cerca. A experiencia indica que se poden distinguir satisfactoriamente as cores se se presta debida atención a estes factores.

As cromaticidades exprésanse de acordo cun observador colorimétrico patrón e co sistema de coordenadas adoptado pola Comisión Internacional de Iluminación (CIE), na súa oitava sesión celebrada en 1931 en Cambridge, Inglaterra. (Véxase a publicación núm. 15, da CIE, titulada Colorimetry (1971))

2. Cores das luces aeronáuticas de superficie

2.1 Cromaticidades

2.1.1 As cromaticidades das luces aeronáuticas de superficie estarán comprendidas dentro dos límites seguintes:

Ecuacións da CIE (véxase a figura A1-1):

a) Vermello

Límite púrpura $y = 0,980 - x$

Límite amarelo $y = 0,335$

b) Amarelo

Límite vermello $y = 0,382$

Límite branco $y = 0,790 - 0,667x$

Límite verde $y = x - 0,120$

c) Verde

Límite amarelo $x = 0,360 - 0,080y$

Límite branco $x = 0,650y$

Límite azul $y = 0,390 - 0,171x$

d) Azul

Límite verde $y = 0,805x + 0,065$

Límite branco $y = 0,400 - x$

Límite púrpura $x = 0,600y + 0,133$

e) Branco	
Límite amarelo	$x = 0,500$
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) Branco variable	
Límite amarelo	$x = 0,255 + 0,750y$
e	$x = 1,185 - 1,500y$
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.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, dáse orientación en canto aos cambios de cromaticidade debidos ao efecto da temperatura sobre os elementos filtrantes.

2.1.2 Recomendación.— No caso de que non se exixa amortecer a intensidade luminosa, ou cando os observadores cuxa visión das cores sexa defectuosa deban poder determinar a cor da luz, os sinais verdes deberían estar dentro dos límites seguintes:

Límite amarelo	$y = 0,726 - 0,726x$
Límite branco	$x = 0,650y$
Límite azul	$e = 0,390 - 0,171x$

2.1.3 Recomendación.— Cando un maior grao de certeza de recoñecemento sexa máis importante que o máximo alcance visual, os sinais verdes deberían estar dentro dos límites seguintes:

Límite amarelo	$y = 0,726 - 0,726x$
Límite branco	$x = 0,625y - 0,041$
Límite azul	$y = 0,390 - 0,171x$

2.2 Distinción entre luces

2.2.1 Recomendación.— Se é necesario que a cor amarela se distinga da branca, estas cores deberíanse dispor de forma que se vexan moi de cerca unha da outra, no tempo ou no espazo, p. ex., por escintileos sucesivos do mesmo faro.

2.2.2 Recomendación.— Se é necesario distinguir o amarelo do verde ou do branco, como p. ex., nas luces de eixe de rúa de saída, as coordenadas “y” da luz amarela non deberían exceder un valor de 0,40.

Nota.— Os límites do branco baseáronse na suposición de que as ditas cores se utilizan en condicións tales que as características (temperatura de cor) da fonte luminosa son practicamente constantes.

2.2.3 Recomendación.— *A cor branca variable soamente se destina ao uso en luces cuxa intensidade se debe variar, p. ex., para evitar o cegamento. Se se debe distinguir entre esta cor e a amarela, as luces deberíanse concibir e utilizar de forma que:*

- a) a coordenada x do amarelo sexa polo menos 0,050 maior que a coordenada x do branco; e*
- b) a disposición das luces sexa tal que as amarelas se vexan simultaneamente coas brancas e moi cerca destas.*

2.2.4 A cor das luces aeronáuticas de superficie verificarase considerándoa dentro dos límites da figura A1-1 mediante a medición en cinco puntos dentro da área delimitada pola curva de isocandela máis ao interior (véxanse os diagramas de isocandela do apéndice 2), en funcionamento á corrente ou tensión nominal. No caso de curvas de isocandela elípticas ou circulares, a medición de cor efectuarase no centro e nos límites horizontal e vertical. No caso de curvas de isocandela rectangulares, a medición de cor efectuarase no centro e nos límites das diagonais (esquinas). Ademais, verificarase a cor da luz na curva de isocandela máis ao exterior para asegurar que non haxa un desprazamento cromático que poida facer que o piloto confunda o sinal.

Nota 1.— *Para a curva de isocandela máis ao exterior, deberíase efectuar e rexistrar unha medición das coordenadas de cor para sometela ao exame e criterios de aceptabilidade das autoridades pertinentes.*

Nota 2.— *É posible que algúns elementos luminosos se utilicen de modo que poidan ser percibidos e utilizados polos pilotos desde direccións máis alá daquela da curva de isocandela máis ao exterior (p. ex., luces de barra de parada en puntos de espera na pista significativamente longos). En tales casos deberían avaliar a aplicación real e, se é necesario, exixir unha verificación do desprazamento cromático en ángulos máis alá da curva máis exterior.*

2.2.5 No caso dos indicadores visuais de pendente de aproximación e outros elementos luminosos cun sector de transición de cor, a cor medirase en puntos de conformidade con 2.2.4, excepto en canto a que as áreas de cor se considerarán separadamente e ningún punto estará dentro de 0,5° do sector de transición.

3. Cores dos sinais, letreiros e taboleiros

Nota 1.— *As especificacións das cores de superficie que figuran a continuación aplícanse unicamente ás superficies pintadas recentemente. Xeralmente, as cores empregadas para os sinais, letreiros e taboleiros varían co tempo e, en consecuencia, cómpre renovalas.*

Nota 2.— *O documento da CIE que leva por título “Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling” (Recomendacións para cores de superficie para a sinalización visual) — Publicación núm. 39-2 (TC-106) 1983, contén orientación sobre as cores de superficie.*

Nota 3.— *As especificacións recomendadas en 3.4 respecto a paneis transiluminados son de carácter provisional e baséanse nas especificacións CIE para letreiros transiluminados. Tense a intención de examinar e actualizar estas especificacións na forma e no momento en que a CIE prepare as correspondentes aos paneis transiluminados.*

3.1 Os factores de cromaticidade e luminancia das cores ordinarias, cores dos materiais retrorreflectantes e cores dos letreiros e taboleiros transiluminados (iluminación interna) determinarase nas condicións tipo seguintes:

- a) ángulo de iluminación: 45°;
- b) direccións da visual: perpendicular á superficie; e
- c) iluminante: patrón D65 da CIE.

3.2 Recomendación.— Os factores de cromaticidade e luminancia das cores ordinarias para os sinais e os letreiros e taboleiros iluminados exteriormente deberían estar dentro dos límites seguintes cando se determinen nas condicións tipo.

Ecuacións da CIE (véxase a figura A1-2):

a) Vermello

Límite púrpura	$y = 0,345 - 0,051x$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite alaranxado	$y = 0,314 + 0,047x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,07$ (mín)

b) Alaranxado

Límite vermello	$y = 0,285 + 0,100x$
Límite branco	$y = 0,940 - x$
Límite amarelo	$y = 0,250 + 0,220x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,20$ (mín)

c) Amarelo

Límite alaranxado	$y = 0,108 + 0,707x$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite verde	$y = 1,35x - 0,093$
Factor de luminancia	$\beta = 0,45$ (mín)

d) Branco

Límite púrpura	$y = 0,010 + x$
Límite azul	$y = 0,610 - x$
Límite verde	$y = 0,030 + x$
Límite amarelo	$y = 0,710 - x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,75$ (mín)

e) Negro

Límite púrpura	$y = x - 0,030$
Límite azul	$y = 0,570 - x$
Límite verde	$y = 0,050 + x$
Límite amarelo	$y = 0,740 - x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,03$ (máx)

f) Verde amarelado

Límite verde	$y = 1,317x + 0,4$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite amarelo	$y = 0,867x + 0,4$

g) Verde

Límite amarelo	$x = 0,313$
Límite branco	$y = 0,243 + 0,670x$
Límite azul	$y = 0,493 - 0,524x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,10$ (mín)

Nota.— A pequena separación que existe entre o vermello de superficie e o alaranxado de superficie non é suficiente para asegurar a distinción destas cores cando se ven separadamente.

3.3 Recomendación.— Os factores de cromaticidade e luminancia das cores dos materiais retrorreflectantes para os sinais de superficie deberían estar dentro dos límites enumerados a seguir, cando se determinen nas condicións tipo.

Ecuacións da CIE (véxase a figura A1-3):

a) Vermello

Límite púrpura	$y = 0,345 - 0,051x$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite alaranxado	$y = 0,314 + 0,047x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,03$ (mín)

b) Alaranxado

Límite vermello	$y = 0,265 + 0,205x$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite amarelo	$y = 0,207 + 0,390x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,14$ (mín)

c) Amarelo

Límite alaranxado	$y = 0,160 + 0,540x$
Límite branco	$y = 0,910 - x$
Límite verde	$y = 1,35x - 0,093$
Factor de luminancia	$\beta = 0,16$ (mín)

d) Branco

Límite púrpura	$y = x$
Límite azul	$y = 0,610 - x$
Límite verde	$y = 0,040 + x$
Límite amarelo	$y = 0,710 - x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,27$ (mín)

e) Azul

Límite verde	$y = 0,118 + 0,675x$
Límite branco	$y = 0,370 - x$
Límite púrpura	$y = 1,65x - 0,187$
Factor de luminancia	$\beta = 0,01$ (mín)

f) Verde

Límite amarelo	$y = 0,711 - 1,22x$
Límite branco	$y = 0,243 + 0,670x$
Límite azul	$y = 0,405 - 0,243x$
Factor de luminancia	$\beta = 0,03$ (mín)

3.4 Recomendación.— Os factores de cromaticidade e luminancia das cores dos letreiros e taboleiros transiluminados (iluminación interna) ou luminiscentes deberían estar dentro dos límites enumerados a continuación, cando se determinen nas condicións tipo.

Ecuacións da CIE (véxase a figura A1-4):

a) Vermello

Límite púrpura $y = 0,345 - 0,051x$

Límite branco $y = 0,910 - x$

Límite alaranxado $y = 0,314 + 0,047x$

Factor de luminancia $\beta = 0,07$ (mín)

(condicións diúrnas)

Luminancia relativa ao branco 5% (mín) 20% (máx)

branco

(condicións nocturnas)

b) Amarelo

Límite alaranxado $y = 0,108 + 0,707x$

Límite branco $y = 0,910 - x$

Límite verde $y = 1,35x - 0,093$

Factor de luminancia $\beta = 0,45$ (mín)

(condicións diúrnas)

Luminancia relativa ao branco 30% (mín) 80% (máx)

(condicións nocturnas)

c) Branco

Límite púrpura $y = 0,010 + x$

Límite azul $y = 0,610 - x$

Límite verde $y = 0,030 + x$

Límite amarelo $y = 0,710 - x$

Factor de luminancia $\beta = 0,75$ (mín)

(condicións diúrnas)

Luminancia relativa ao branco 100%

(condicións nocturnas)

c) Negro

Límite púrpura $y = x - 0,030$

Límite azul $y = 0,570 - x$

Límite verde $y = 0,050 + x$

Límite amarelo $y = 0,740 - x$

Factor de luminancia $\beta = 0,03$ (máx)

(condicións diúrnas)

Luminancia relativa ao branco 0% (mín) 2% (máx)

(condicións nocturnas)

e) Verde

Límite amarelo: $x = 0,313$

Límite branco: $y = 0,243 + 0,670x$

Límite azul: $y = 0,493 - 0,524x$

Factor de luminancia: $\beta = 0,10$ mínimo (de día)

Luminancia relativa ao branco 5% (mín.) 30% (máx.)

(condicións nocturnas)

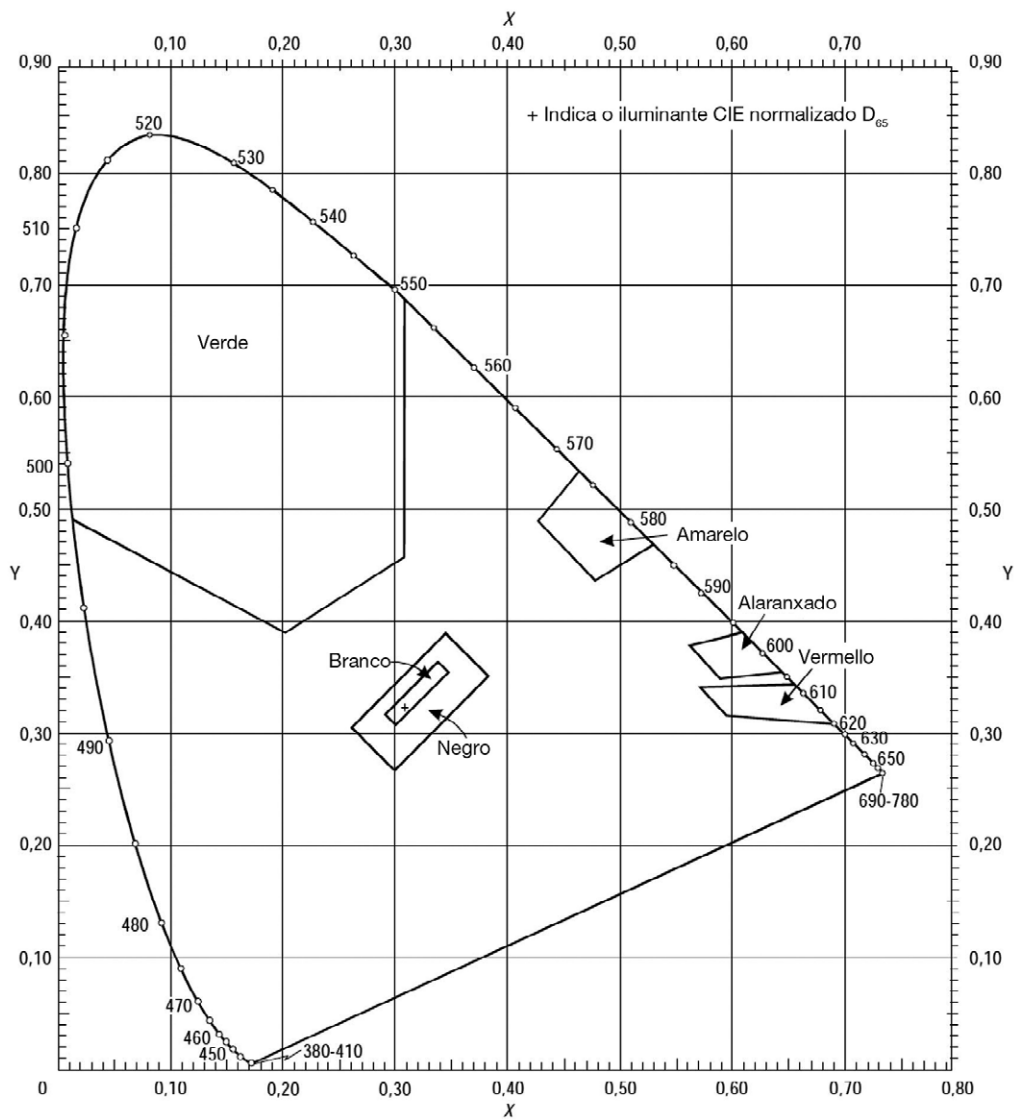


Figura A1-1. Cores de luces aeronáuticas de superficie

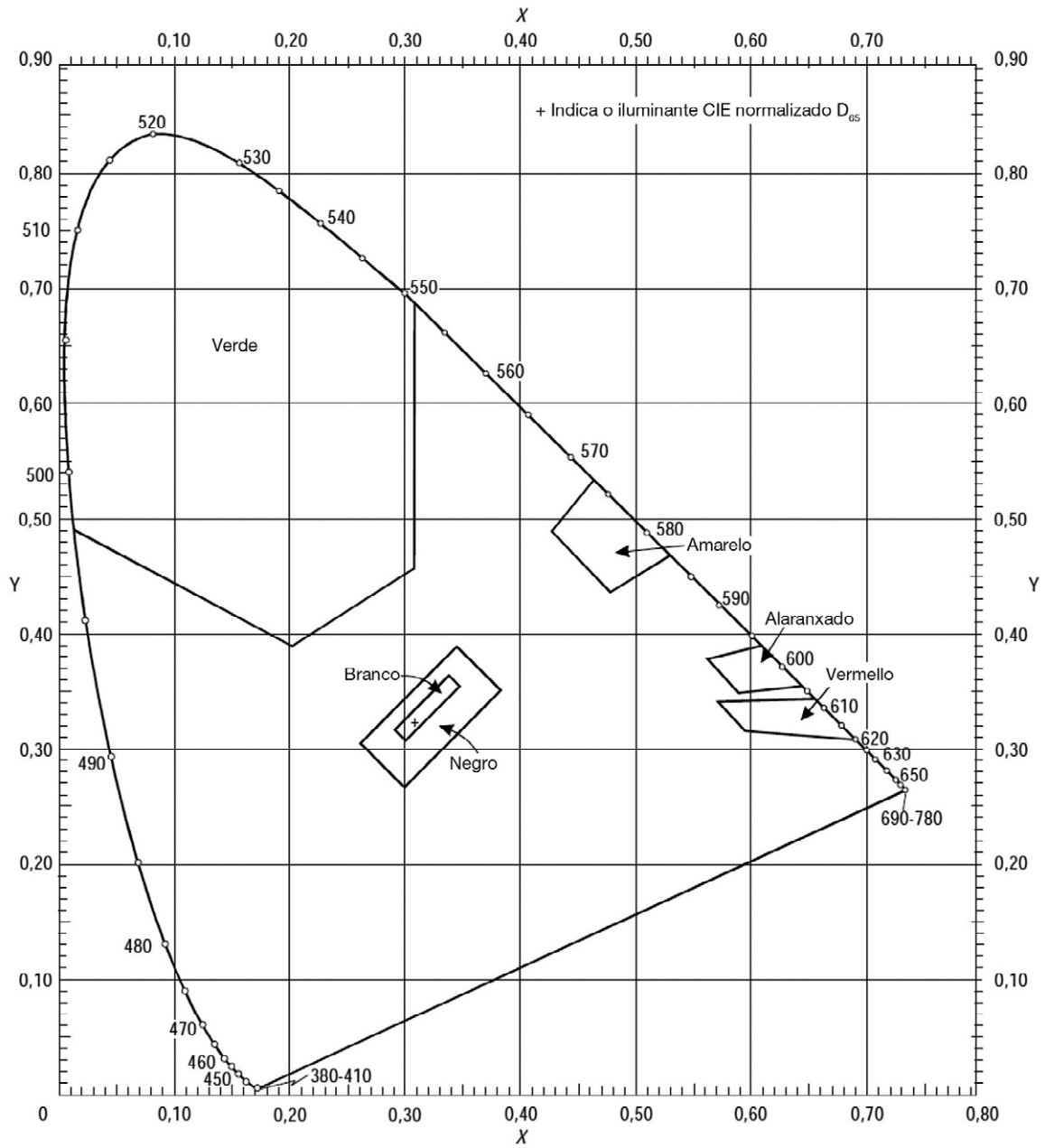


Figura A1-2. Cores ordinarias para os sinais e os letreiros e taboleiros con iluminación externa

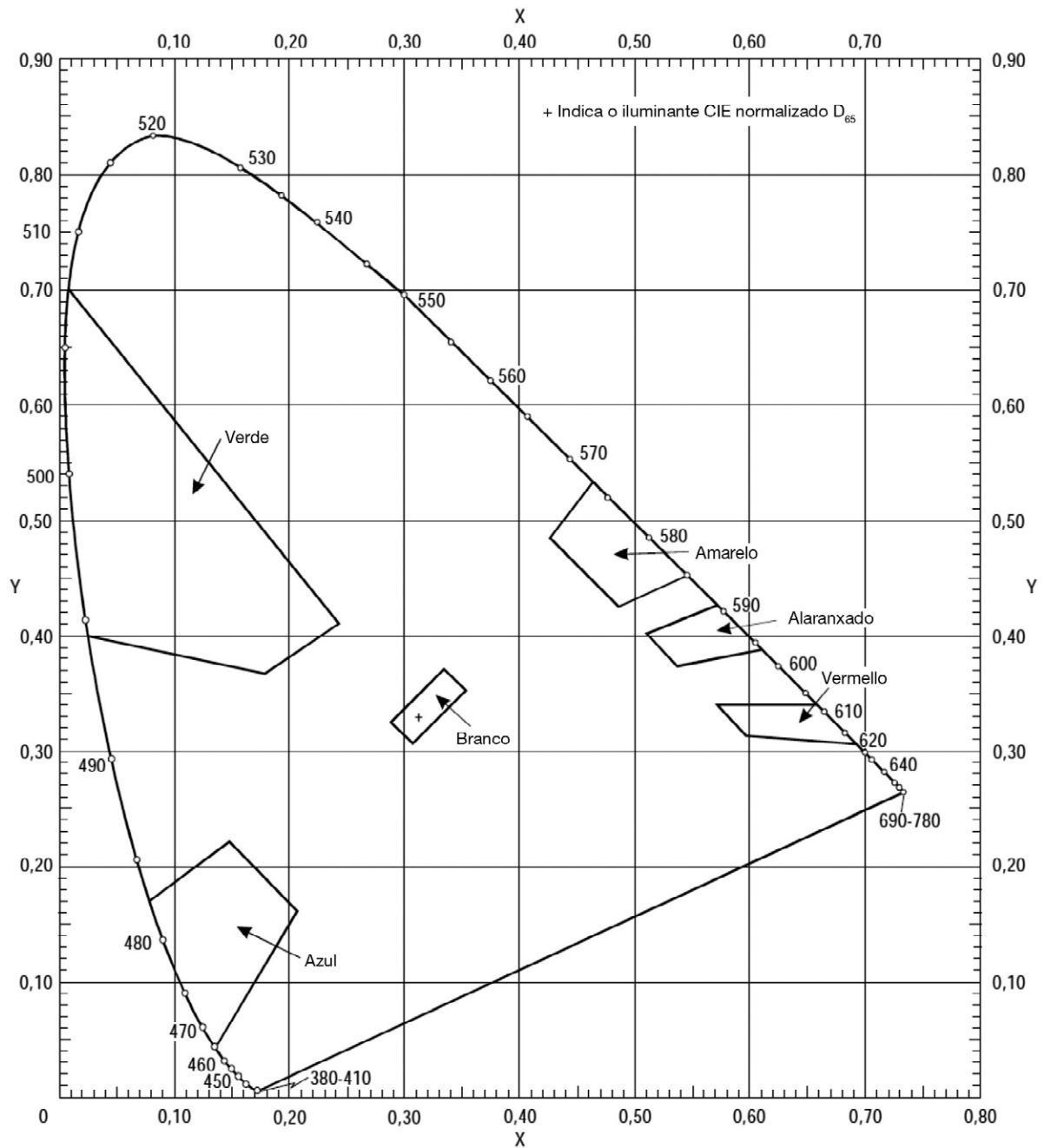


Figura A1-3. Cores dos materiais retrorreflectantes para os sinais, os letreiros e tableiros

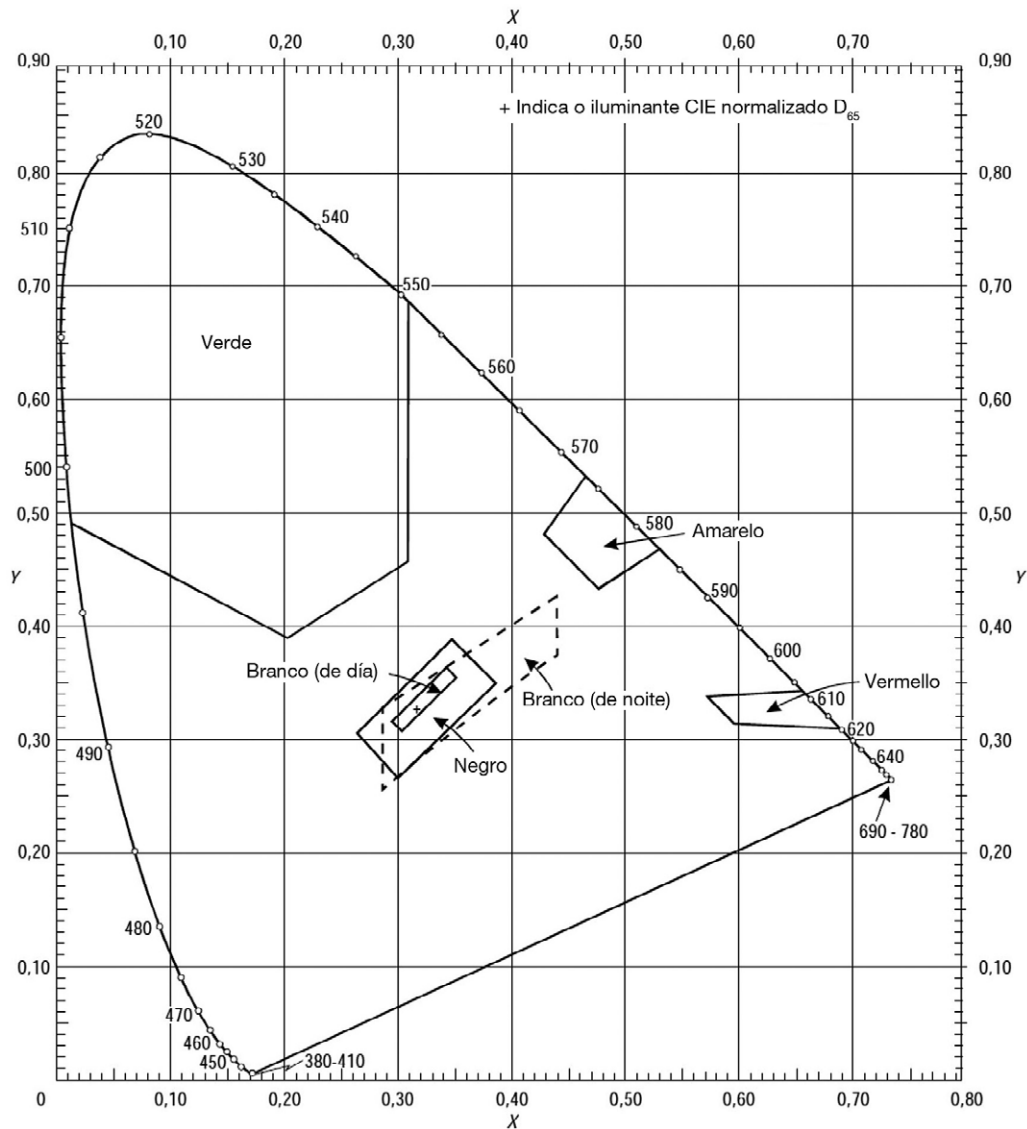
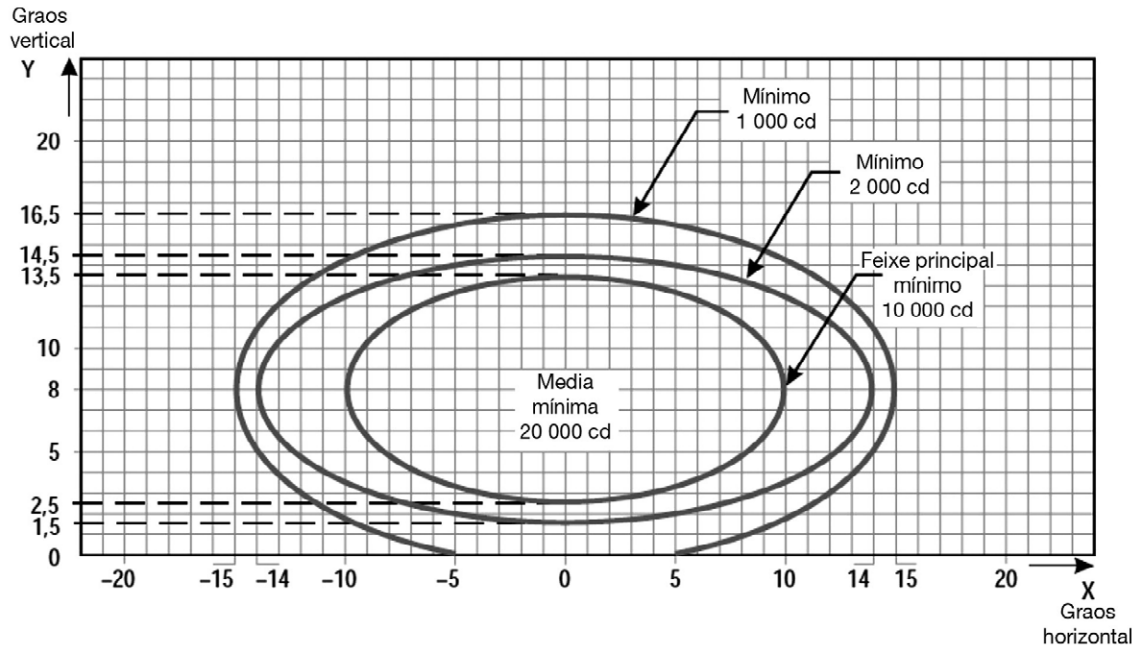


Figura A1-4. Cores dos letreiros e taboleiros transiluminados (iluminación interna) ou luminiscentes

APÉNDICE 2. CARACTERÍSTICAS DAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE



Notas:

1. Curvas calculadas segundo a fórmula

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	10	14	15
b	5,5	6,5	8,5

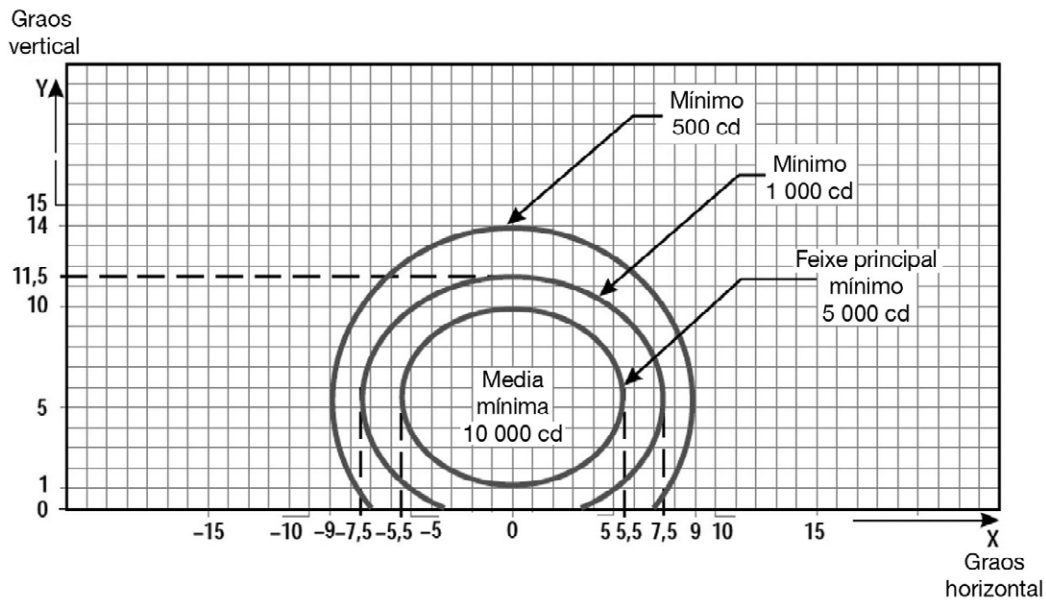
2. Os ángulos de regraxa das luces en sentido vertical serán tales que o feixe principal satisfaga as condicións seguintes de cobertura no plano vertical:

distancia ao limiar	cobertura vertical do feixe principal
do limiar a 315 m	0°—11°
316 m a 475 m	0,5°—11,5°
476 m a 640 m	1,5°—12,5°
641 m e máis	2,5°—13,5° (segundo a figura)

3. As luces das barreiras transversais a máis de 22,5 m do eixe terán unha converxencia de 2°. As demais luces estarán nunha paralela ao eixe da pista.

4. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-1. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe e barras transversais de aproximación (luz branca)



Notas:

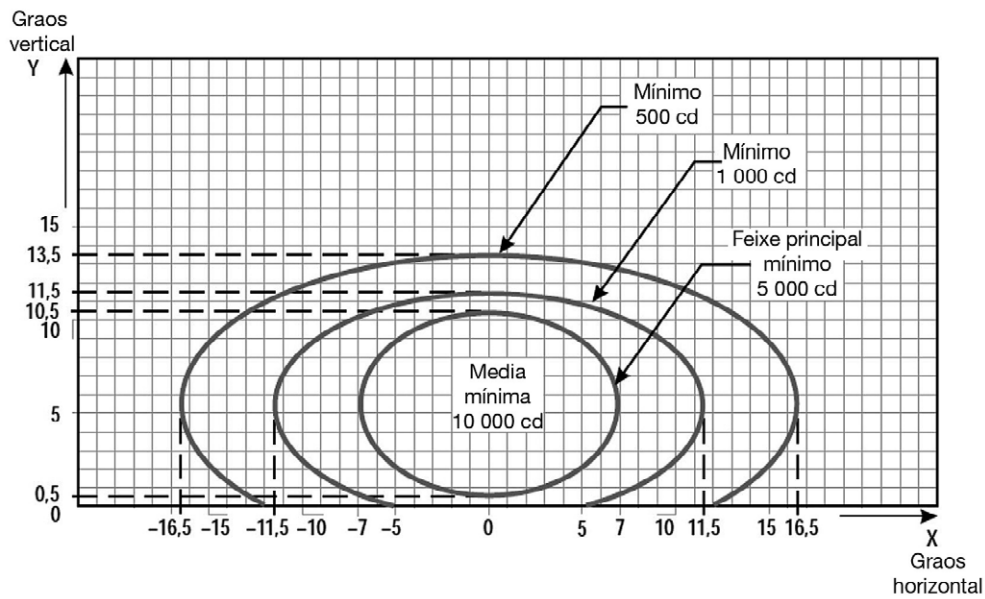
1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,5	7,5	9,0
b	4,5	6,0	8,5

2. Converxencia de 3,5°

3. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-3. Diagrama de isocandelas para as luces de limiar (luz verde)



Notas:

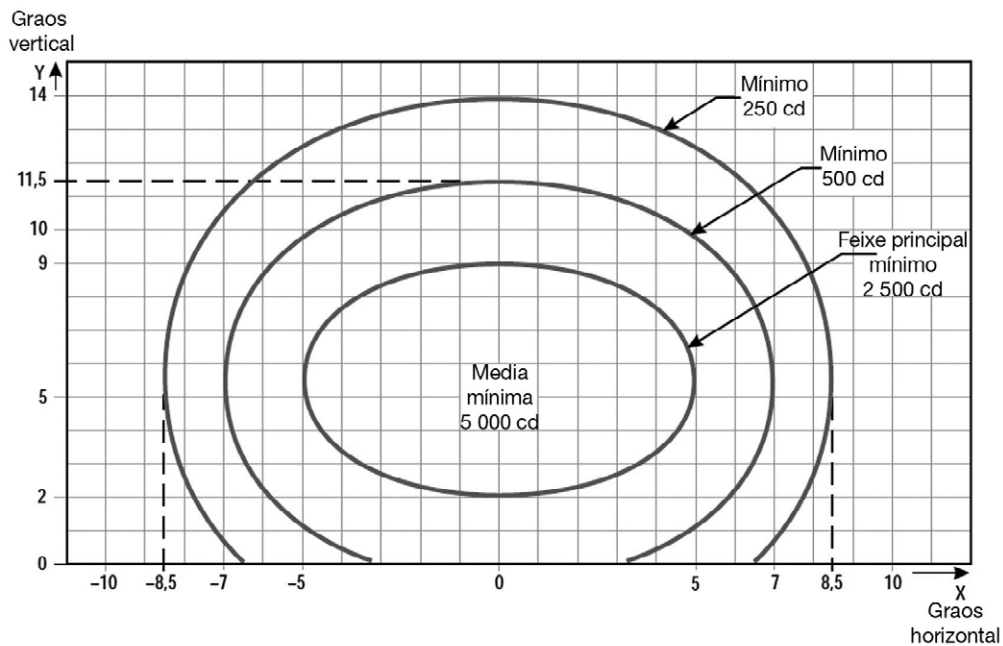
1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergencia de 2°

3. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-4. Diagrama de isocandelas para as luces de barra de ala de limiar (luz verde)



Notas:

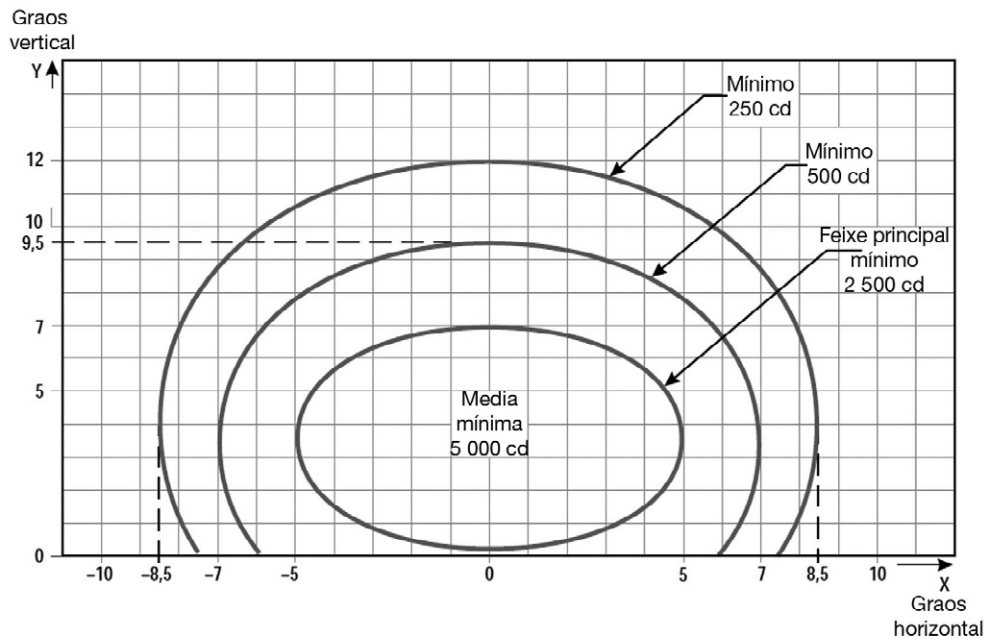
1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Converxencia de 4°

3. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-5. Diagrama de isocandelas para as luces de toma de contacto (luz branca)



Notas:

1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

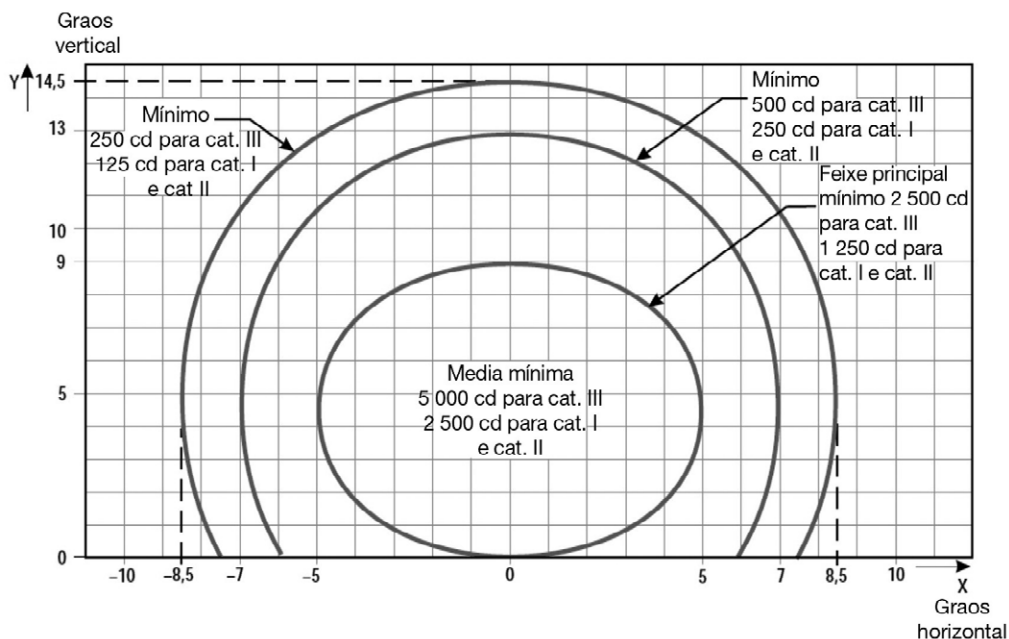
a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Para as luces vermellas, multiplíquense os valores por 0,15

3. Para as luces amarelas, multiplíquense os valores por 0,40

4. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-6. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe de pista con espazado lonxitudinal de 30 m (luz branca) e luces indicadoras de rúa de saída rápida (luz amarela)



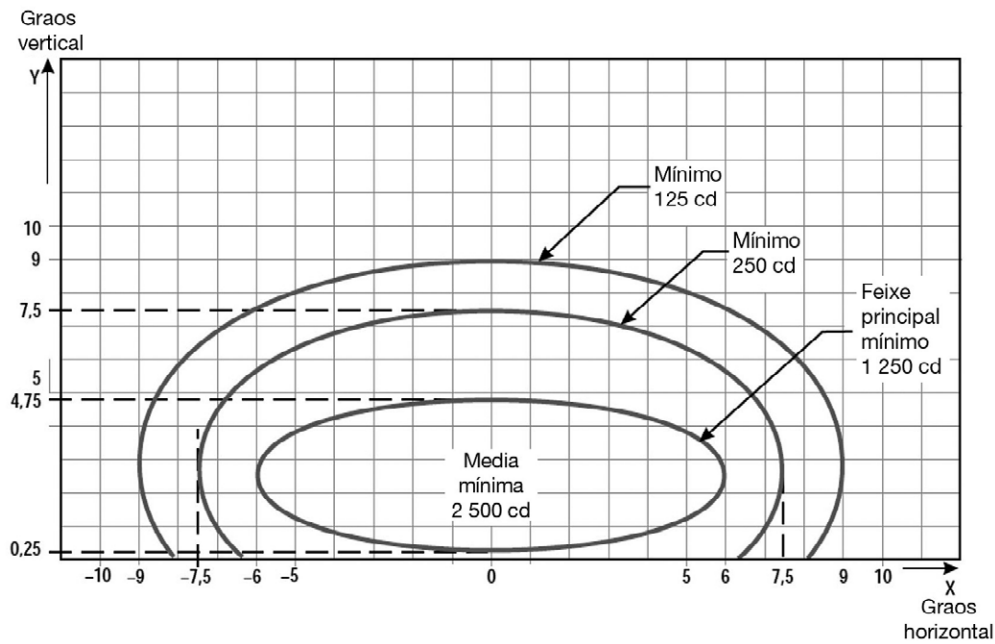
Notas:

1. Curvas calculadas segundo a 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 as luces vermellas, multiplíquense os valores por 0,15
3. Para as luces amarelas, multiplíquense os valores por 0,40
4. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-7. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe de pista con espazado lonxitudinal de 15 m (luz branca) e luces indicadoras de rúa de saída rápida (luz amarela)

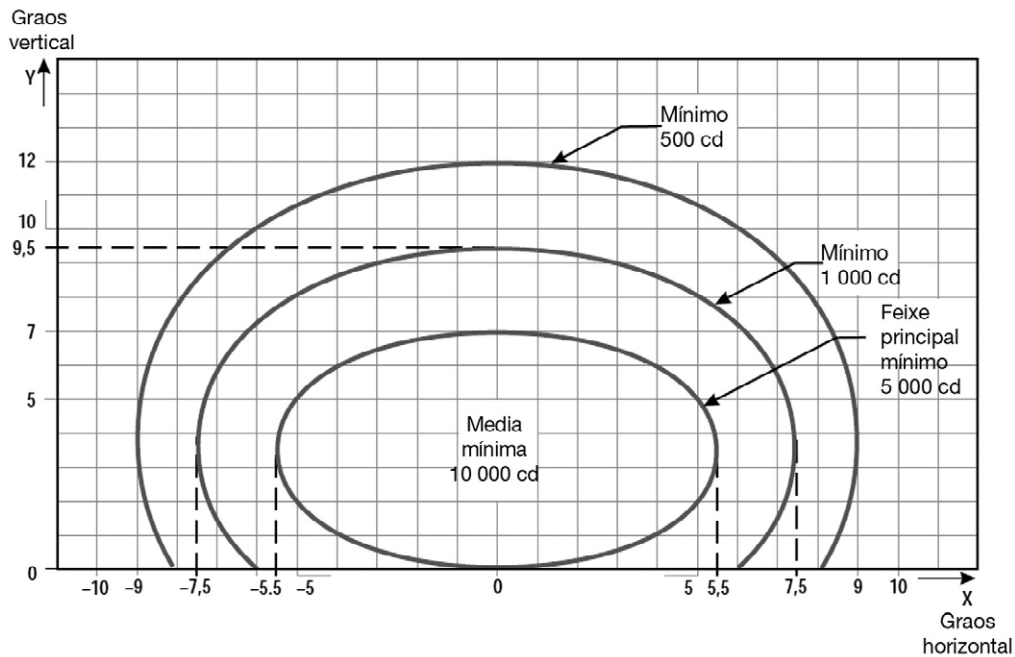


Notas:

1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

a	6,0	7,5	9,0
b	2,25	5,0	6,5

Figura A2-8. Diagrama de isocandelas para as luces de extremo de pista (luz vermella)

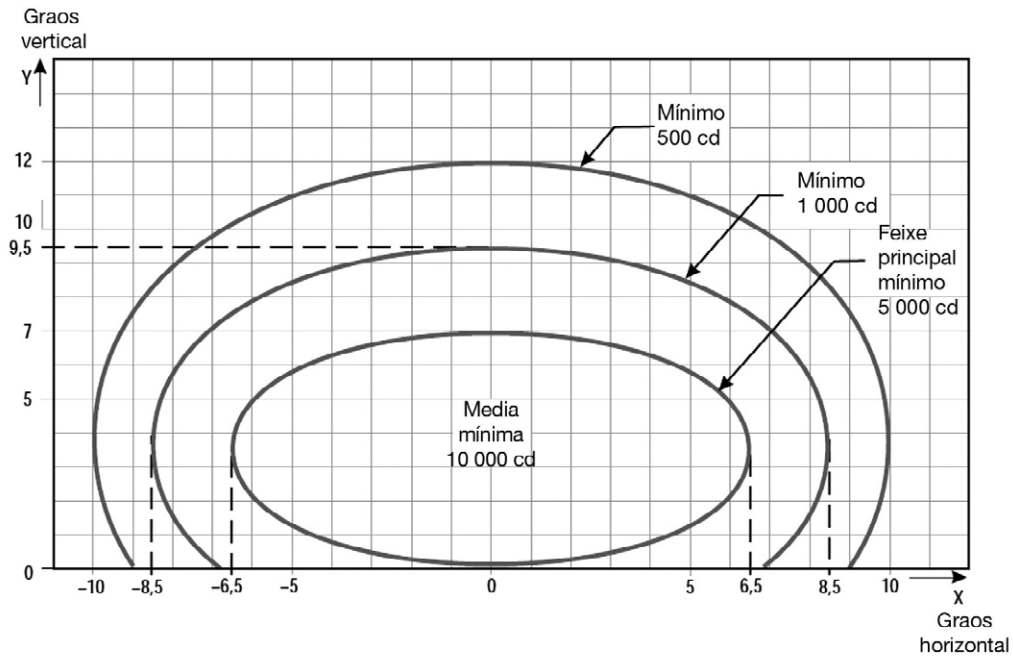


Notas:

1. Curvas calculadas segundo a fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Convergencia de 3,5°.
3. Para as luces vermellas, multiplíquense os valores por 0,15.
4. Para as luces amarelas, multiplíquense os valores por 0,40.
5. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

a	5,5	7,5	9,0
b	3,5	6,0	8,5

Figura A2-9. Diagrama de isocandelas para as luces de bordo de pista cando a largura da pista é de 45 m (luz branca)



Notas:

1. Curvas calculadas segundo a 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 as luces vermellas, multiplíquense os valores por 0,15.

4. Para as luces amarelas, multiplíquense os valores por 0,40.

5. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11.

Figura A2-10. Diagrama de isocandelas para as luces de bordo de pista cando a largura da pista é de 60 m (luz branca)

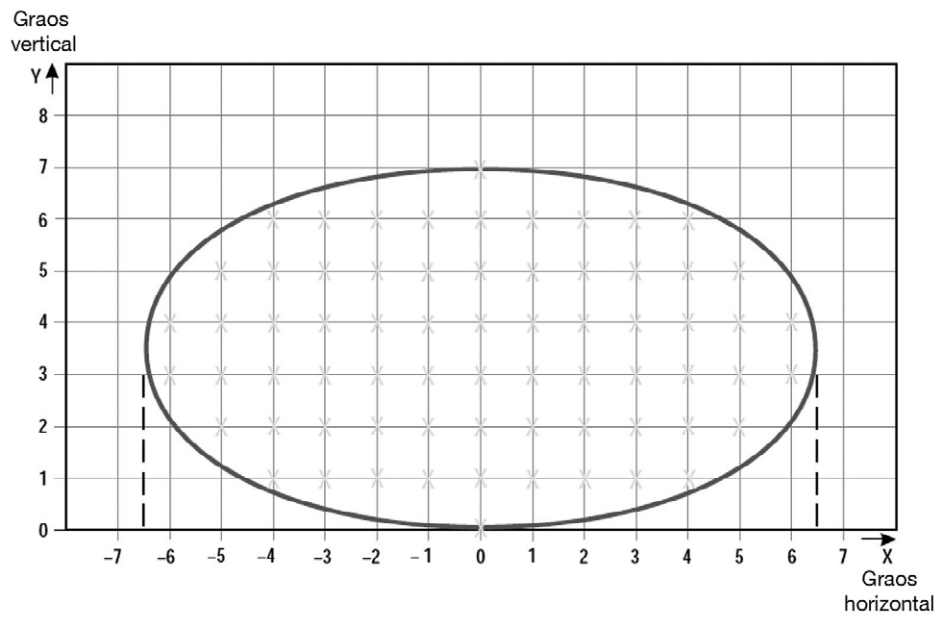


Figura A2-11. Puntos de cuadrícula para o cálculo da intensidade media de luces de aproximación e de pista

Notas comúns ás figuras A2-1 a A2-11

1. As elipses de cada figura son simétricas con respecto aos eixes comúns vertical e horizontal.
2. Nas figuras A2-1 a A2-10 indícanse as intensidades mínimas admisibles das luces. A intensidade media do feixe principal calcúlase establecendo puntos de cuadrícula segundo o indicado na figura A2-11 e utilizando os valores da intensidade medidos en todos os puntos de cuadrícula do interior e do perímetro da elipse que representa o feixe principal. O valor medio é a media aritmética das intensidades luminosas medidas en todos os puntos de cuadrícula considerados.
3. No diagrama de feixe principal non se aceptan desviacións cando o soporte das luces estea adecuadamente orientado.
4. Razón media de intensidades. A razón entre a intensidade media dentro da elipse que define o feixe principal dunha nova luz característica e a intensidade media do feixe principal dunha nova luz de bordo de pista será a seguinte:

Figura A2-1	Eixe de aproximación e barras transversais branca)	de 1,5 a 2,0 (luz
Figura A2-2	Fila lateral de aproximación vermella)	de 0,5 a 1,0 (luz
Figura A2-3	Limiar verde)	de 1,0 a 1,5 (luz
Figura A2-4	Barra de ala de limiar verde)	de 1,0 a 1,5 (luz
Figura A2-5	Zona de toma de contacto branca)	de 0,5 a 1,0 (luz
Figura A2-6	Eixe de pista (espazado lonxitudinal de 30 m) branca)	de 0,5 a 1,0 (luz
Figura A2-7	Eixe de pista (espazado lonxitudinal de 15 m) CAT III	de 0,5 a 1,0 para (luz branca) de 0,25 a 0,5 para CAT I, II (luz branca)
Figura A2-8	Extremo de pista	de 0,25 a 0,5 (luz vermella)
Figura A2-9	Bordo de pista (pista de 45 m de largura)	1,0 (luz branca)
Figura A2-10	Bordo de pista (pista de 60 m de largura)	1,0 (luz branca)

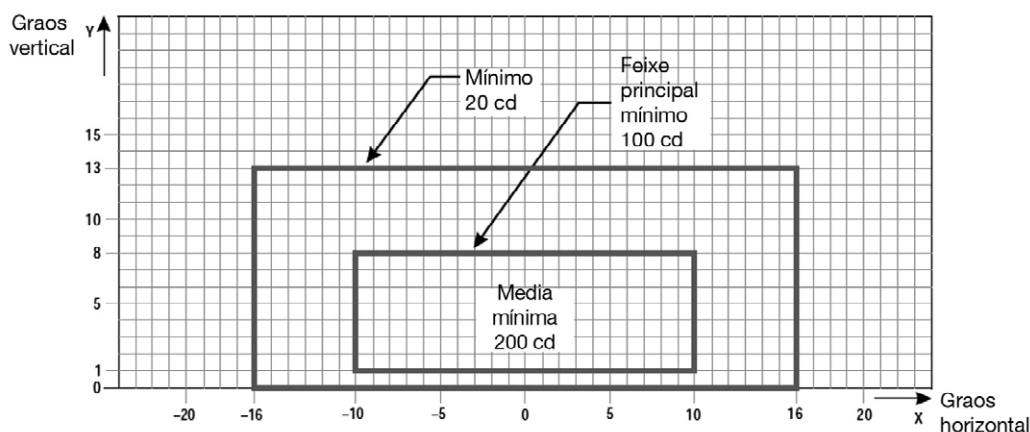
5. As coberturas de feixe nas figuras proporcionan a guía necesaria para aproximacións cando o alcance visual na pista RVR diminúe a valores da orde de 150 m e para engalaxes cando o RVR diminúe ata valores da orde de 100 m.

6. Os ángulos horizontais mídense respecto ao plano vertical que contén o eixe de pista. Para luces distintas ás luces de eixe, o sentido cara ao eixe de pista considérase positivo. Os ángulos verticais mídense respecto ao plano horizontal.

7. Cando as luces de eixes de aproximación, barras transversais e luces de fila lateral de aproximación sexan encaixadas en lugar de elevadas, p. ex., nunha pista con limiar desprazado, os requisitos de intensidade pódense satisfacer instalando dúas ou tres armaduras (de menor intensidade) en cada posición.

8 O mantemento adecuado é importantísimo. A intensidade media nunca debería diminuír a valores por debaixo do 50% dos indicados nas figuras, e o xestor aeroportuario debería establecer como obxectivo manter un nivel de emisión de luz que se aproxime á media de intensidade mínima especificada.

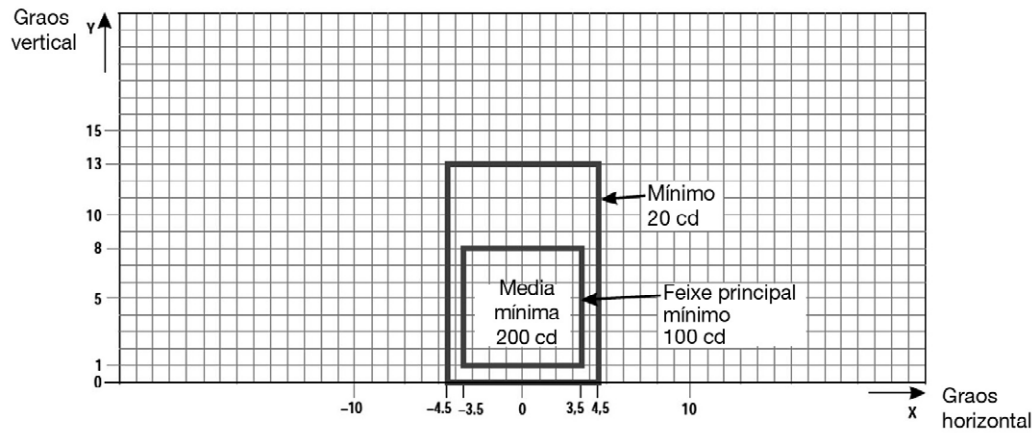
9. O elemento luminoso instalárase de forma que o feixe principal estea aliñado dentro dunha marxe de medio grao respecto ao requisito especificado.



Notas:

1. Nestas coberturas de feixe tense en conta que o posto de pilotaxe pode estar desprazado do eixe da pista a unha distancia da orde de 12 m e as luces prevíronse para seren utilizadas antes e despois da curva.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.
3. As intensidades aumentadas para as luces de rúa de rodaxe de saída rápida de maior intensidade, tal como se recomenda en 5.3.16.9 son catro veces as indicacións correspondentes na figura (é dicir, 800 cd para o feixe principal mínimo medio).

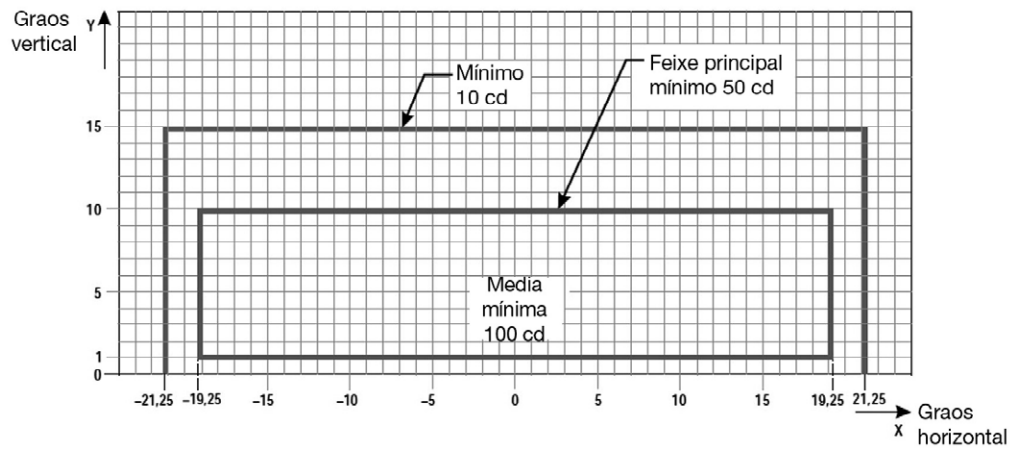
Figura A2-12. Diagrama de isocandelas para luces de eixe de rúa de rodaxe (espazado de 15 m) e para as luces de barra de parada en tramos rectos previstas para seren utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 350 m cando poida haber grandes desprazamentos e para luces de protección de pista de baixa intensidade, configuración B



Notas:

1. Estas coberturas de feixe son xeralmente satisfactorias e tívose en conta un desprazamento normal do posto de pilotaxe de aproximadamente 3 m con respecto ao eixe.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

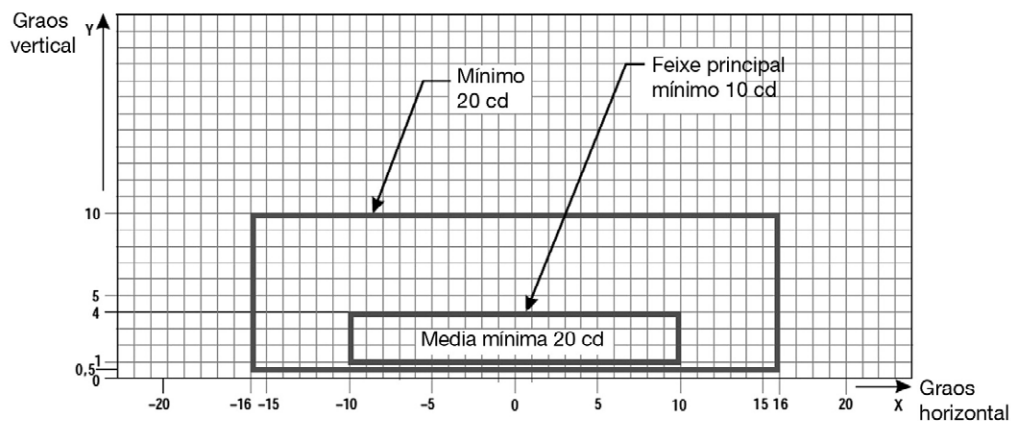
Figura A2-13. Diagrama de isocandelas para luces de eixe de rúa de rodaxe (espazado de 15 m) e para luces de barra de parada en tramos rectos previstas para seren utilizadas en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 350 m



Notas:

1. As luces nas curvas cunha converxencia de $15,75^\circ$ respecto á tanxente á curva.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21

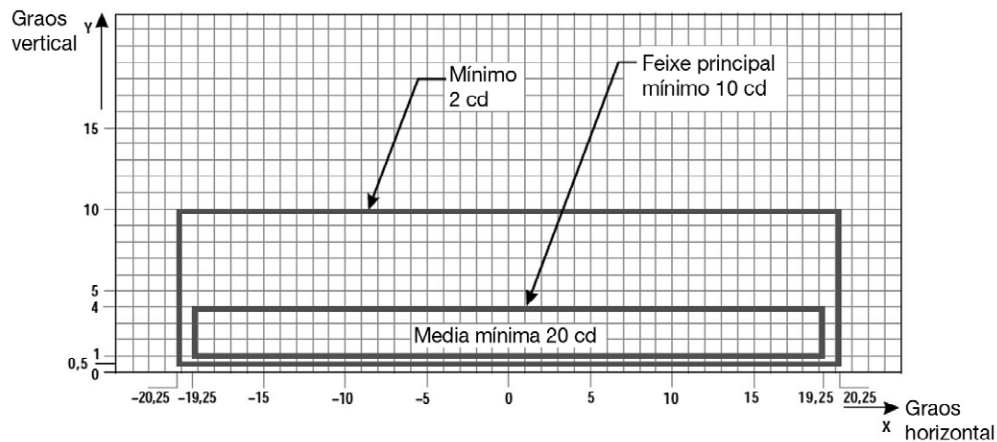
Figura A2-14. Diagrama de isocandelas para luces de eixe de rúa de rodaxe (espazado de 7,5 m) e para luces de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 350 m



Notas:

1. Nos lugares en que se presenta comunmente luminancia de fondo e onde a diminución do rendemento luminoso provocada polo po, a neve e a contaminación local constitúe un factor importante, os valores cd deberían multiplicarse por 2,5.
2. Onde están situadas luces omnidireccionais, estas satisfarán os requisitos desta figura relativos ao feixe vertical.
3. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21

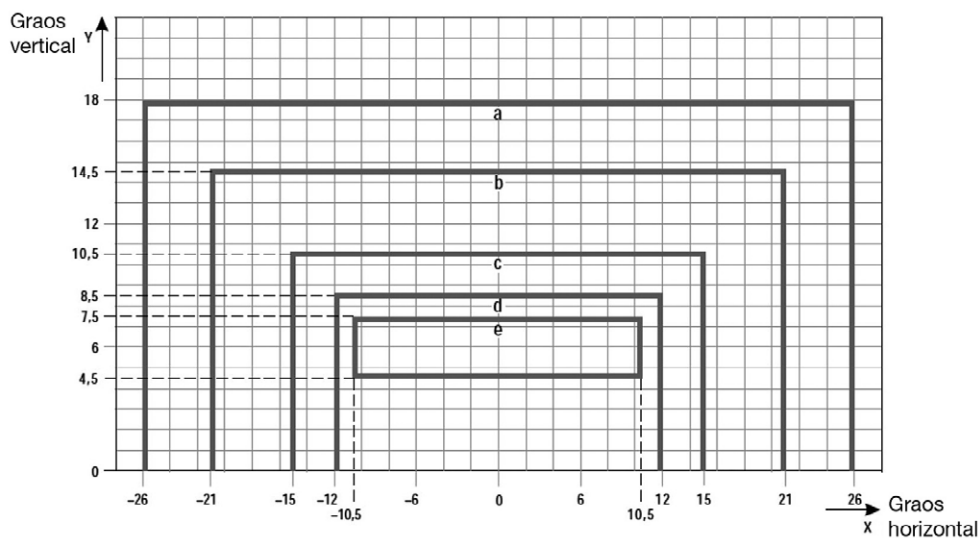
Figura A2-15. Diagrama de isocandelas para luces de eixe de rúa de rodaxe (espazado de 30 m, 60 m) e para luces de barra de parada en tramos rectos para seren utilizadas en condicións de alcance visual na pista de 350 m ou superior



Notas:

1. As luces nas curvas cunha converxencia de $15,75^\circ$ respecto á tanxente á curva.
2. Nos lugares en que se presenta comunmente luminancia de fondo e onde a diminución do rendemento luminoso provocada polo po, a neve e a contaminación local constitúe un factor importante, os valores cd deberían multiplicarse por 2,5.
3. Nestas coberturas de feixe tense en conta que o posto de pilotaxe pode estar desprazado do eixe por distancias da orde de 12 m, o cal podería ocorrer ao final das curvas.
4. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-16. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe de rúa de rodaxe (espazado de 7,5 m, 15 m, 30 m) e para luces de barra de parada en tramos curvos previstas para seren utilizadas en condicións de alcance visual na pista de 350 m ou superior

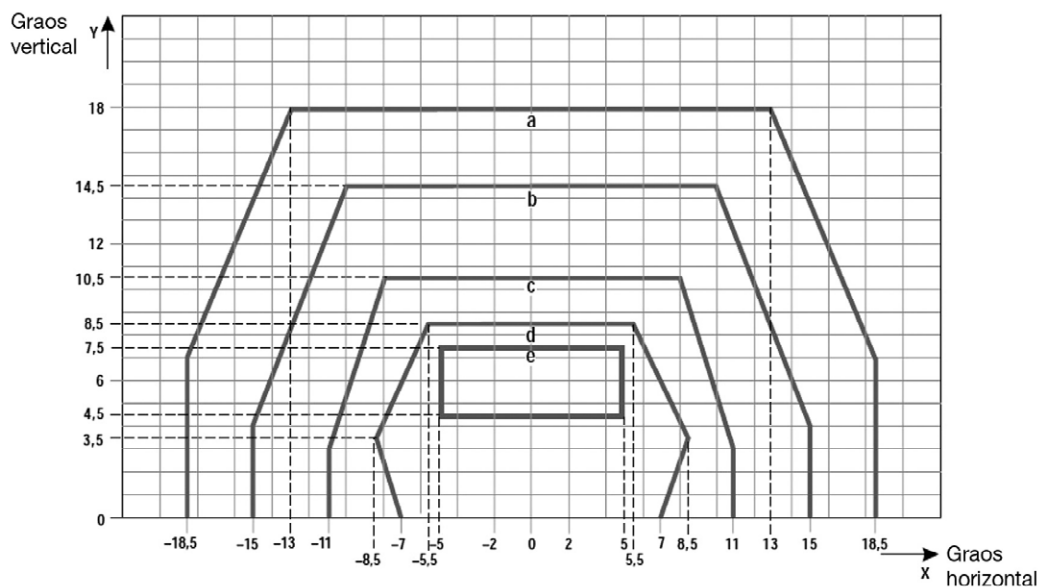


Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. Nestas coberturas de feixe tense en conta que o posto de pilotaxe pode estar desprazado do eixe da pista e a unha distancia da orde de 12 m e as luces prevíronse para seren utilizadas antes e despois das curvas.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-17. Diagrama de isocandelas para as luces de cixe de rúa de rodaxe (con espazado de 15 m) e luces de barra de parada de alta intensidade en tramos rectos, previstas para seren utilizadas nun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie, no cal se requiran intensidades luminosas máis elevadas e cando se poidan producir grandes desprazamentos

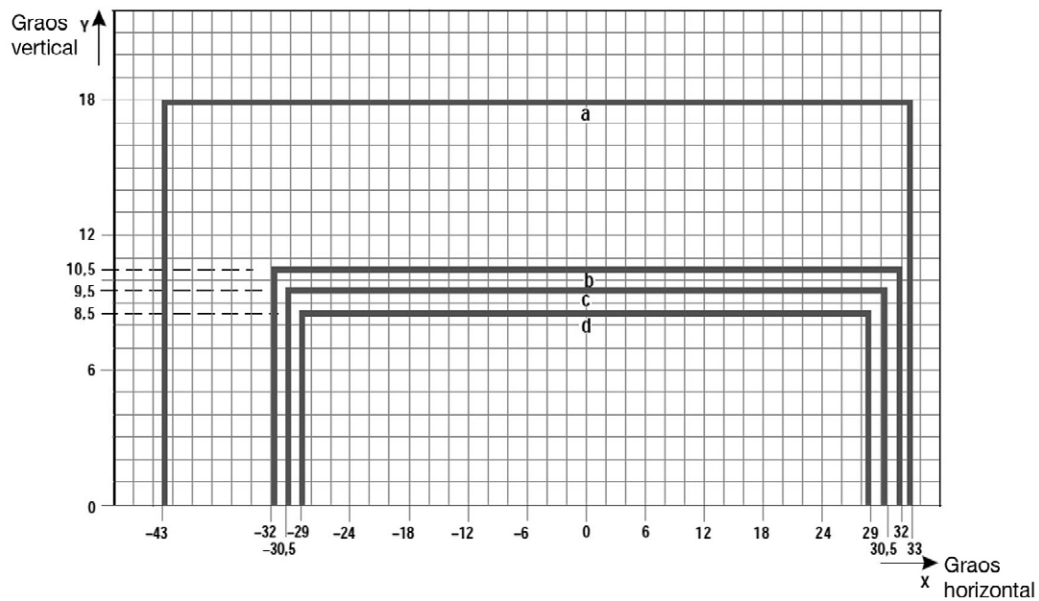


Curva	a	b	c	d	e
Intensidade (cd)	8	20	100	450	1 800

Notas:

1. Estas coberturas de feixe son xeralmente satisfactorias e tívose en conta un desprazamento normal do posto de pilotaxe cando a roda exterior do tren principal está sobre o bordo da rúa de rodaxe.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-18. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe de rúa de rodaxe (con espazado de 15 m) e luces de barra de parada de alta intensidade en tramos rectos, previstas para seren utilizadas nun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie, no cal se requiran intensidades luminosas máis elevadas

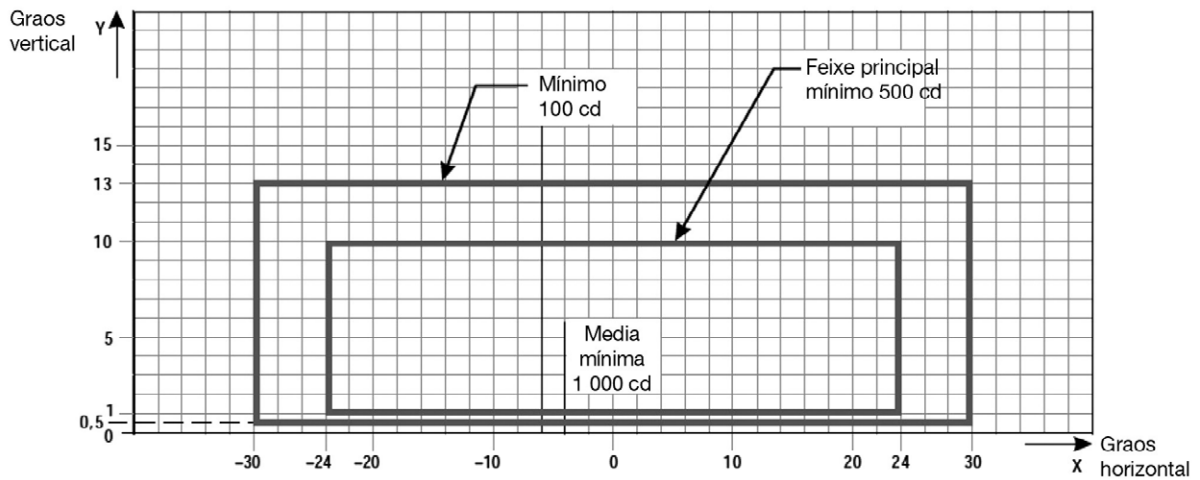


Curva	a	b	c	d
Intensidade (cd)	8	100	200	400

Notas:

1. As luces nas curvas cunha converxencia de 17° respecto á tanxente á curva.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-19. Diagrama de isocandelas para as luces de eixe de rúa de rodaxe (con espazado de 7,5 m) e luces de barra de parada de alta intensidade en tramos curvos, previstas para seren utilizadas nun sistema avanzado de guía e control do movemento na superficie, no cal se requiran intensidades luminosas máis elevadas



Notas:

1. Aínda que as luces funcionan normalmente a escintileos, a intensidade luminosa especifícase como se a luz fose de lámpadas incandescentes fixas.
2. Véxanse as notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21.

Figura A2-20. Diagrama de isocandelas para as luces de protección de pista de alta intensidade, configuración B

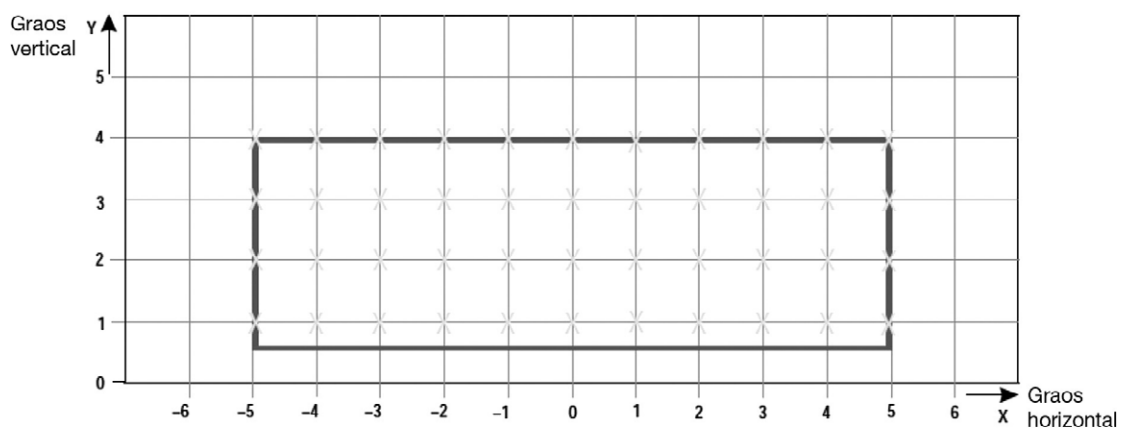


Figura A2-21. Puntos de cuadrícula para o cálculo da intensidade media de luces de eixe de rúa de rodaxe e de luces de barra de parada

Notas comúns ás figuras A2-12 a A2-21

- 1 As intensidades especificadas nas figuras A2-12 a A2-20 corresponden ás luces de cores verde e amarela para luces de eixe de rúa de rodaxe, as de cor amarela para as luces de protección de pista e as de cor vermella para luces de barra de parada.
- 2 Nas figuras A2-12 a A2-20 indícanse as intensidades mínimas admisibles das luces. A intensidade media do feixe principal calcúlase establecendo puntos de cuadrícula segundo o indicado na figura A2-21 e utilizando os valores da intensidade medidos en todos os puntos de cuadrícula do interior e do perímetro do rectángulo que representa o feixe principal. O valor medio é a medida aritmética das intensidades luminosas medidas en todos os puntos de cuadrícula considerados.
- 3 No feixe principal ou no feixe máis interior, segundo sexa aplicable, non se aceptan desviacións cando o soporte das luces estea adecuadamente orientado.
- 4 Os ángulos horizontais mídense respecto ao plano vertical que contén o eixe da rúa de rodaxe, excepto nas curvas en que se miden respecto á tanxente á curva.
5. Os ángulos verticais mídense respecto á pendente lonxitudinal da superficie da rúa de rodaxe.
6. O mantemento adecuado é importantísimo. A intensidade, xa sexa a media onde sexa aplicable ou a especificada nas correspondentes curvas isocandelas, nunca debería diminuír a valores por debaixo do 50% dos indicados nas figuras, e o xestor aeroportuario debería establecer como obxectivo manter un nivel de emisión de luz que se aproxime á media de intensidade mínima especificada.
7. O elemento luminoso instalárase de forma que o feixe principal ou o máis interior, segundo sexa aplicable, estea aliñado dentro dunha marxe de medio grao respecto ao requisito especificado.

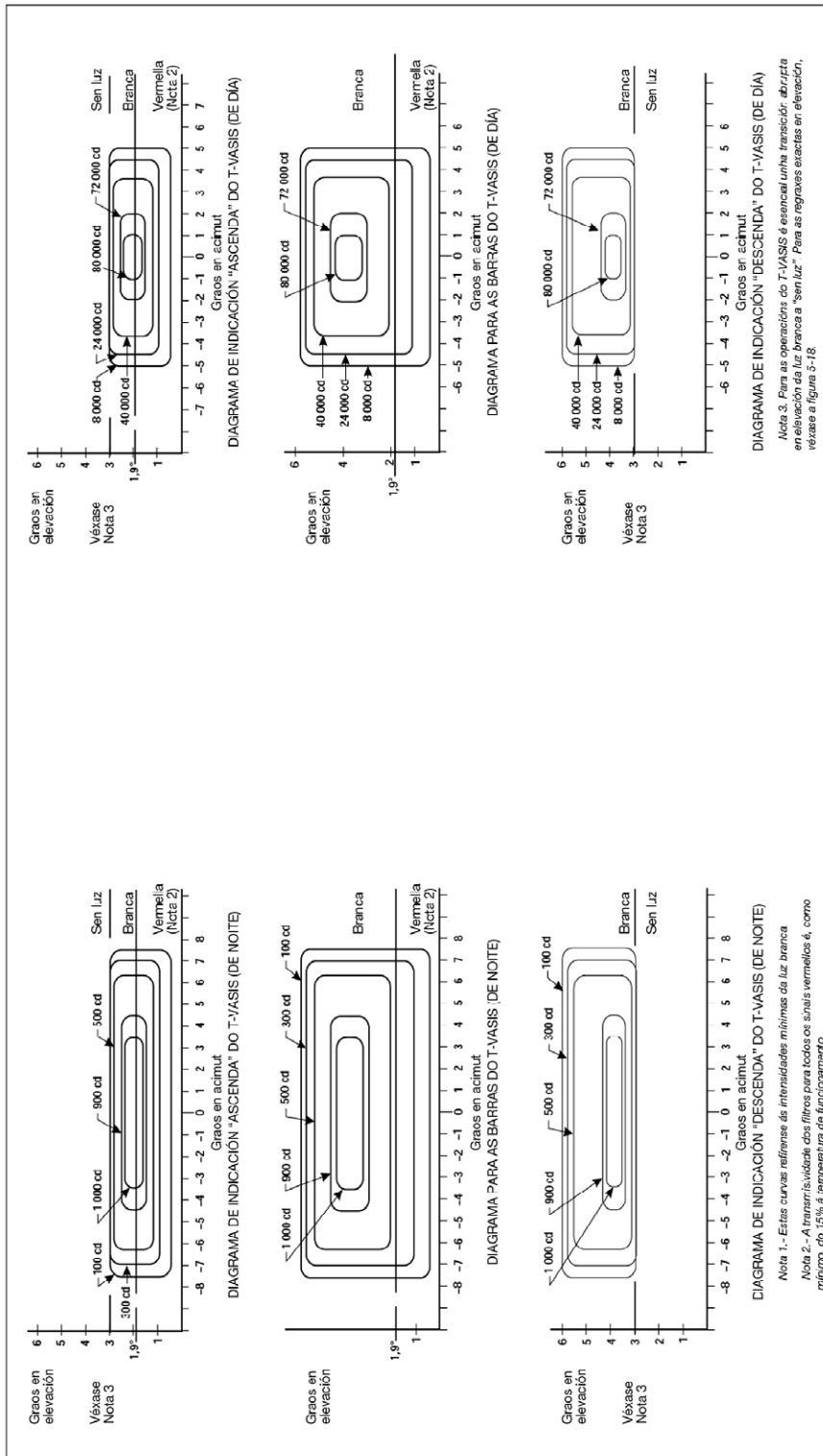
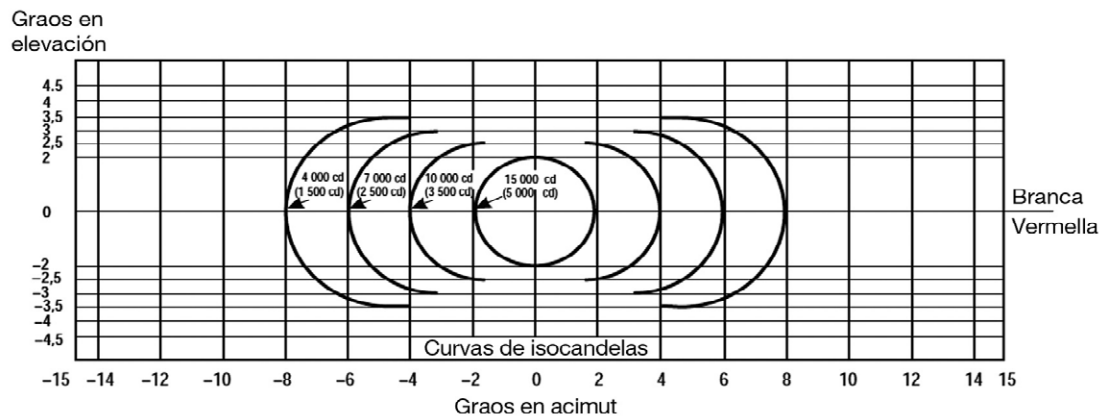


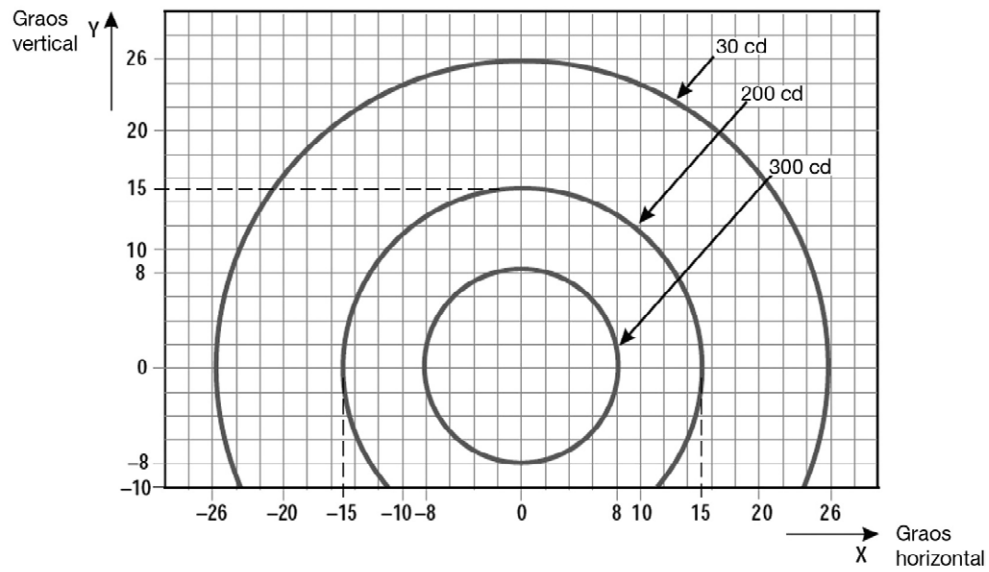
Figura A2-22. Distribución da intensidade luminosa do T-VASIS e do AT-VASIS



Notas:

1. Estas curvas refírense ás intensidades mínimas da luz vermella.
2. O valor da intensidade no sector branco do feixe non será inferior a 2 veces a intensidade correspondente do sector vermello e pode chegar a ser ata 6,5 veces a dita intensidade.
3. Os valores de intensidade que se indican entre parénteses refírense ao APAPI.

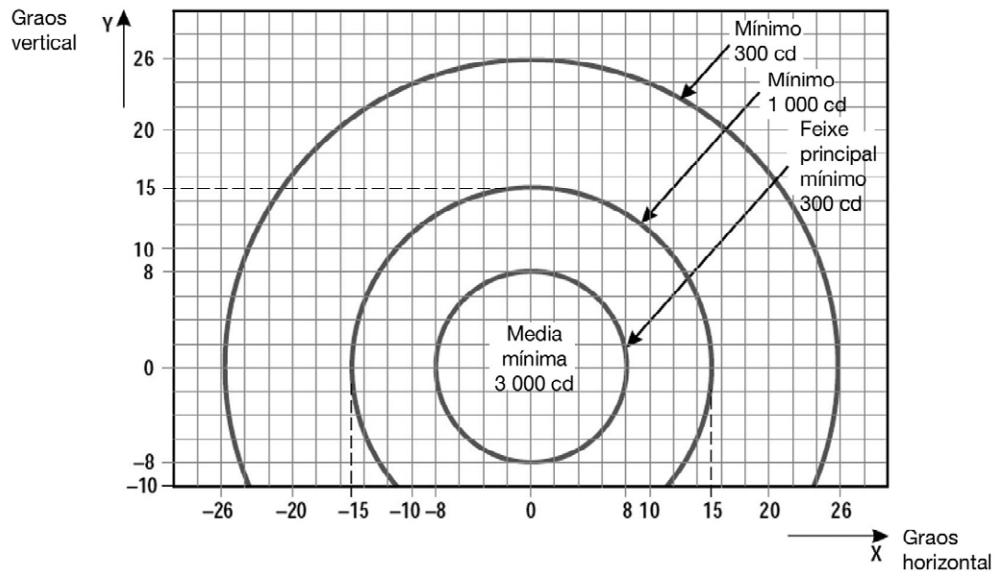
Figura A2-23. Distribución da intensidade luminosa do PAPI e do APAPI



Notas:

1. Aínda que as luces funcionan normalmente a escintileos, a intensidade luminosa especificase como se fosen lámpadas incandescentes fixas.
2. As intensidades especificadas son de luz amarela.

Figura A2-24. Diagrama de isocandelas para cada lámpada nas luces de protección de pista de baixa intensidade, configuración A



Notas:

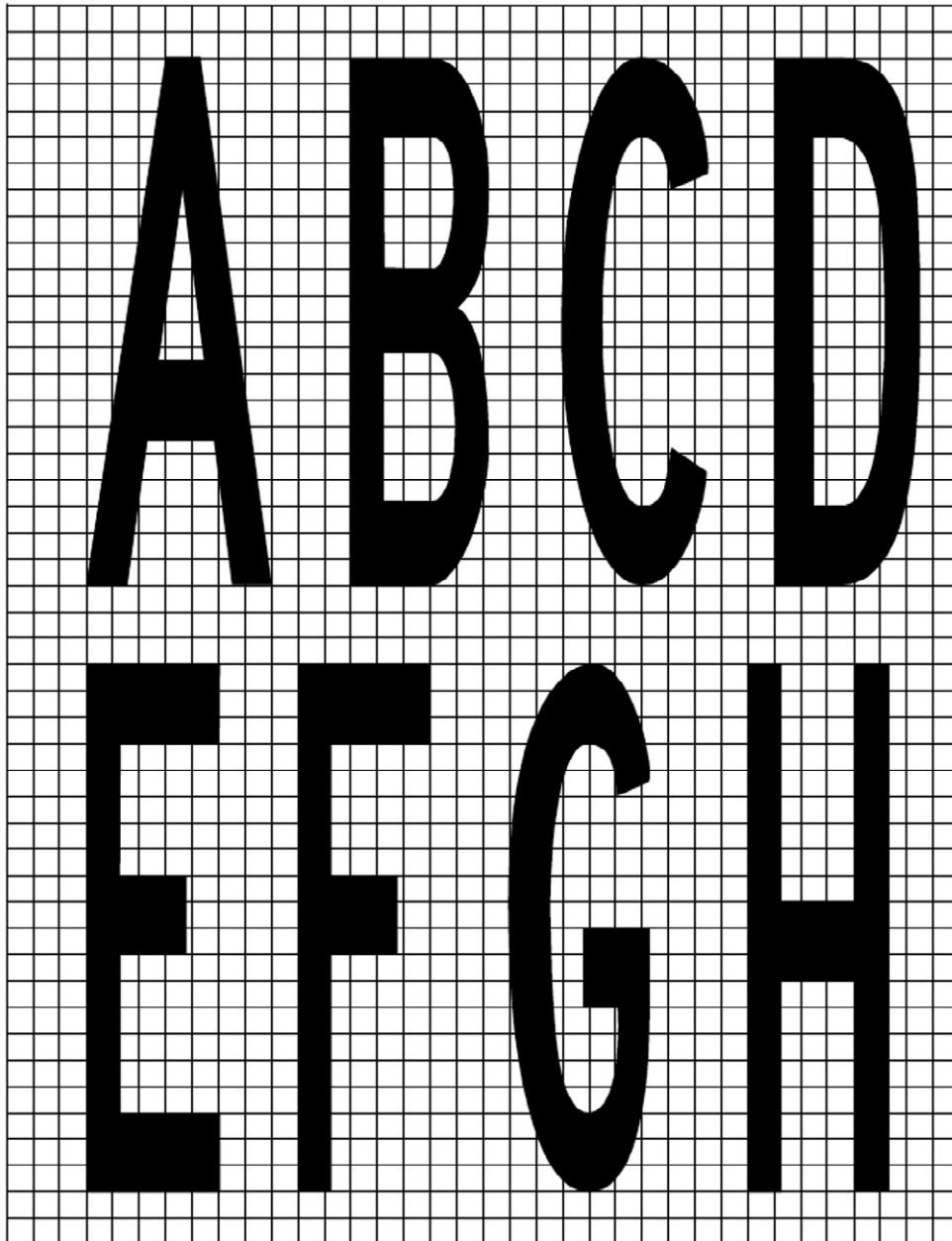
1. Aínda que as luces funcionan normalmente a escintileos, a intensidade luminosa especificase como se fosen luces incandescentes fixas.
2. As intensidades especificadas son de luz amarela.

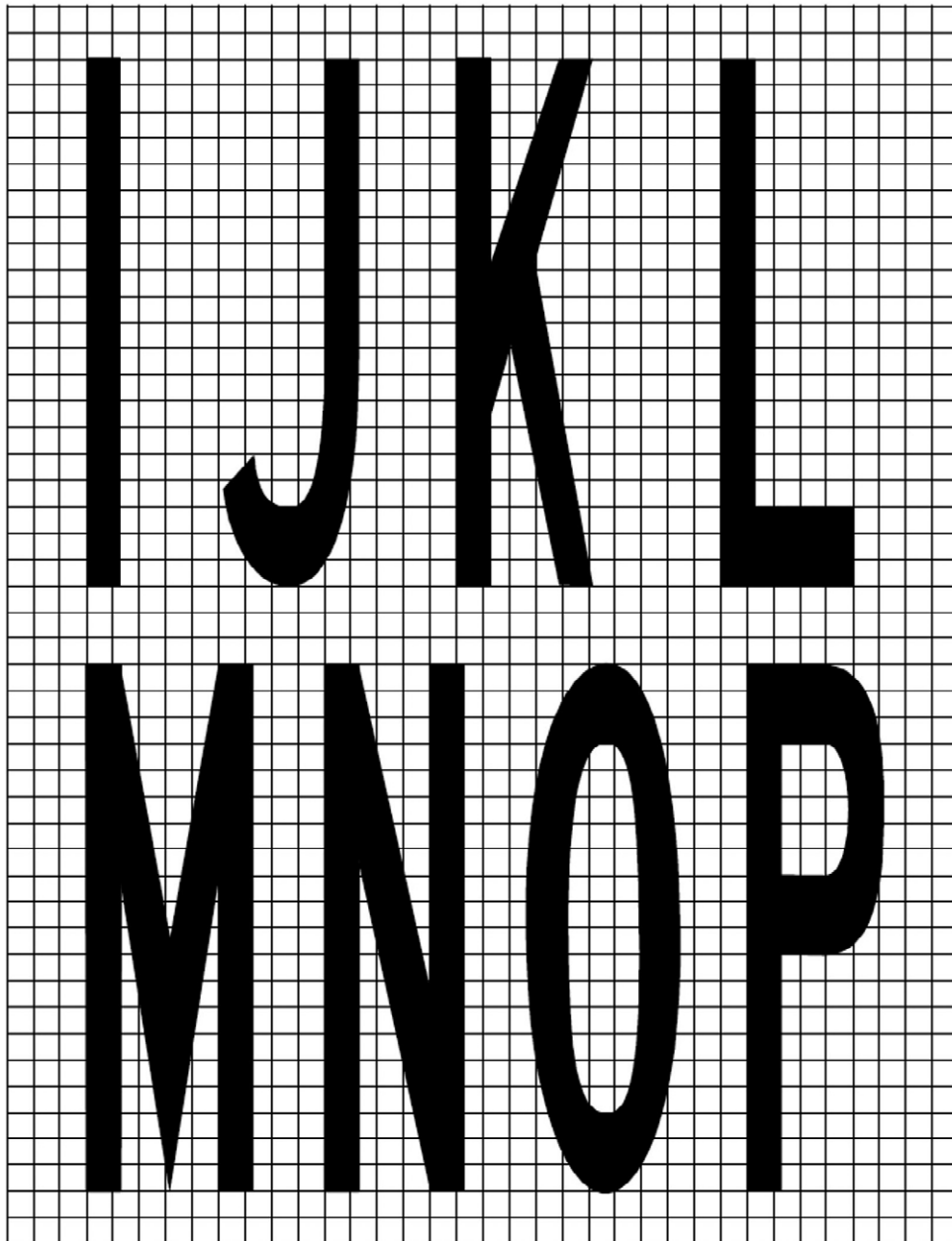
Figura A2-25. Diagrama de isocandelas para cada lámpada nas luces de protección de pista de alta intensidade, configuración A

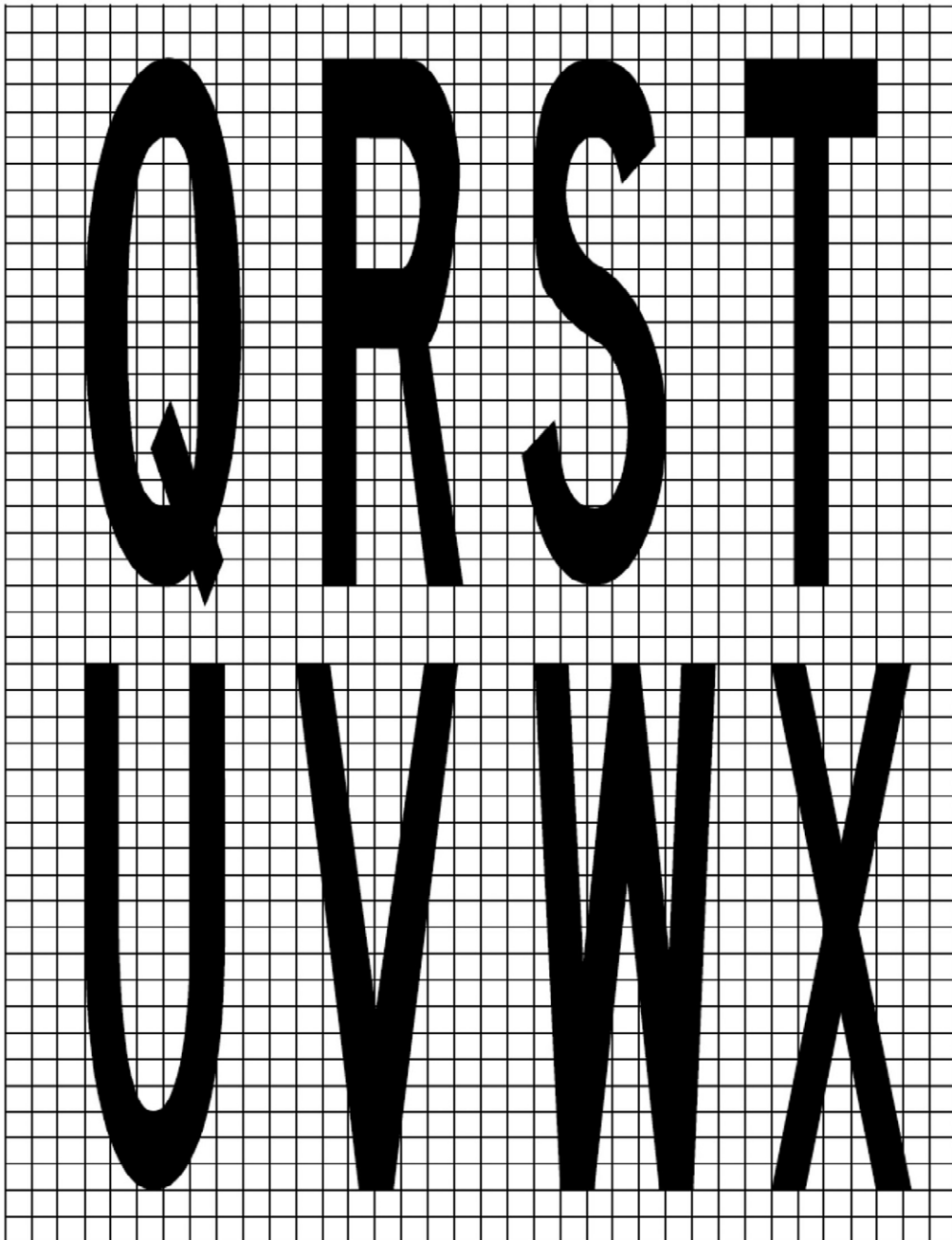
APÉNDICE 3. SINAIS CON INSTRUCIÓNS OBRIGATORIAS E SINAIS DE INFORMACIÓN

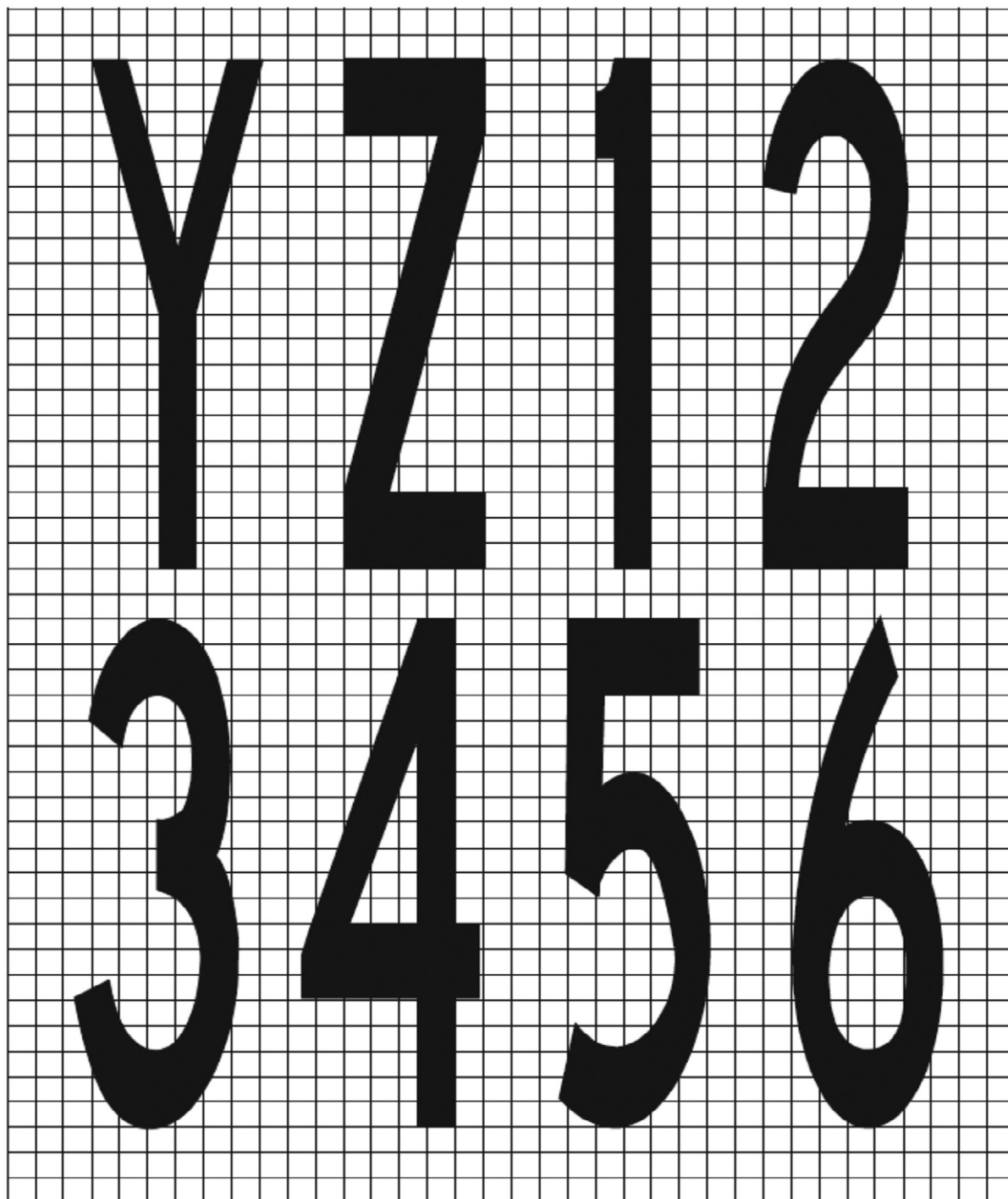
Nota 1.— Véxase o capítulo 5, seccións 5.2.16 e 5.2.17, en relación coas especificacións acerca da aplicación, a situación e as características dos sinais con instrucións obrigatorias e os sinais de información.

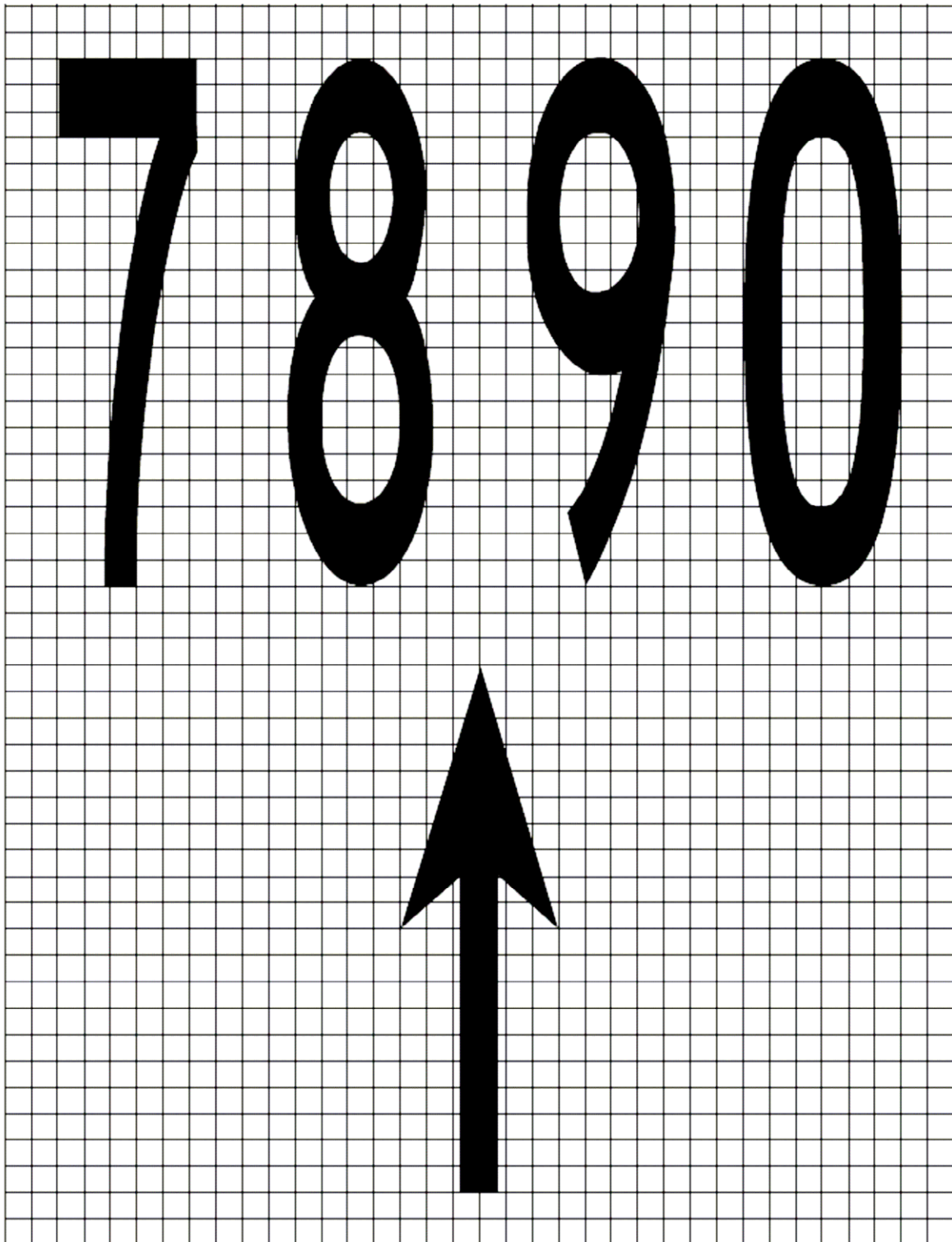
Nota 2.— No apéndice ilústranse detalladamente a forma e proporcións das letras, números e símbolos dos sinais con instrucións obrigatorias e os sinais de información nunha retícula de 20 cm.











APÉNDICE 4. REQUISITOS RELATIVOS AO DESEÑO DOS LETREIROS DE GUÍA PARA A RODAXE

Nota.— Véxase o capítulo 5, sección 5.4, en relación coas especificacións acerca da aplicación, a situación e as características dos letreiros.

1. A altura da inscrición será de conformidade coa seguinte táboa.

Número de clave da pista	Altura mínima dos caracteres		
	Letreiros con instrucións obrigatorias	Letreiros de información	
		Letreiros de saída de pista e de pista libre	Outros letreiros
1 ou 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 ou 4	400 mm	400 mm	300 mm

Nota.— Cando se instale un letreiro de situación de rúa de rodaxe xunto a un de designación de pista (véxase 5.4.3.22), o tamaño dos caracteres será o especificado para os letreiros de instrucións obrigatorias.

2. As dimensións das frechas serán as seguintes:

<i>Altura da indicación</i>	<i>Trazo</i>
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

3. A largura dos trazos dunha soa letra será a seguinte:

<i>Altura da indicación</i>	<i>Trazo</i>
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

4. A luminancia dos letreiros será a seguinte:

- a) Cando se realicen operacións en condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 800 m, a media de luminancia dos letreiros será como mínimo:

Vermello	30 cd/m ²
Amarelo	150 cd/m ²
Branco	300 cd/m ²

- b) Cando se realicen operacións de conformidade con 5.4.1.7 b) e c) e 5.4.1.8, a media de luminancia dos letreiros será como mínimo:

Vermello	10 cd/m ²
Amarelo	50 cd/m ²
Branco	100 cd/m ²

Nota.— En condicións de alcance visual na pista inferior a un valor de 400 m, deteriorarase en certa medida a eficacia dos letreiros.

5. A relación de luminancia entre os elementos vermello e branco dun letreiro con instrucións obrigatorias será de entre 1:5 e 1:10.

6. A media de luminancia dun letreiro calcúlase establecendo puntos de retícula segundo o indicado na figura A4-1 e utilizando os valores de luminancia medidos en todos os puntos de retícula situados dentro do rectángulo que representa o letreiro.

7. O valor medio é a media aritmética dos valores de luminancia medidos en todos os puntos de retícula considerados.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, proporciónase información sobre a media de luminancia dos letreiros.

8. A relación entre os valores de luminancia de puntos de retícula adxacentes non excederá 1,5:1. Nas áreas da placa frontal do letreiro en que a retícula sexa de 7,5 cm, a relación entre os valores de luminancia de puntos de retícula adxacentes non excederá 1,25:1. A relación entre os valores máximo e mínimo de luminancia en toda a placa frontal do letreiro non excederá 5:1.

9. A forma dos caracteres, é dicir, letras, números, frechas e símbolos, será de conformidade co indicado na figura A4-2. A largura dos caracteres e o espazo entre cada un determinaranse como se indica na táboa A4-1.

10. A altura da placa frontal dos letreiros será a seguinte:

<i>Altura da indicación</i>	<i>Altura da placa frontal (mín)</i>
200 mm	400 mm
300 mm	600 mm
400 mm	800 mm

11. A largura da placa frontal dos letreiros determinarase utilizando a figura A4-3 salvo que, cando se proporcione un letreiro con instrucións obrigatorias nun só lado da rúa de rodaxe, a largura da placa frontal non será inferior a:

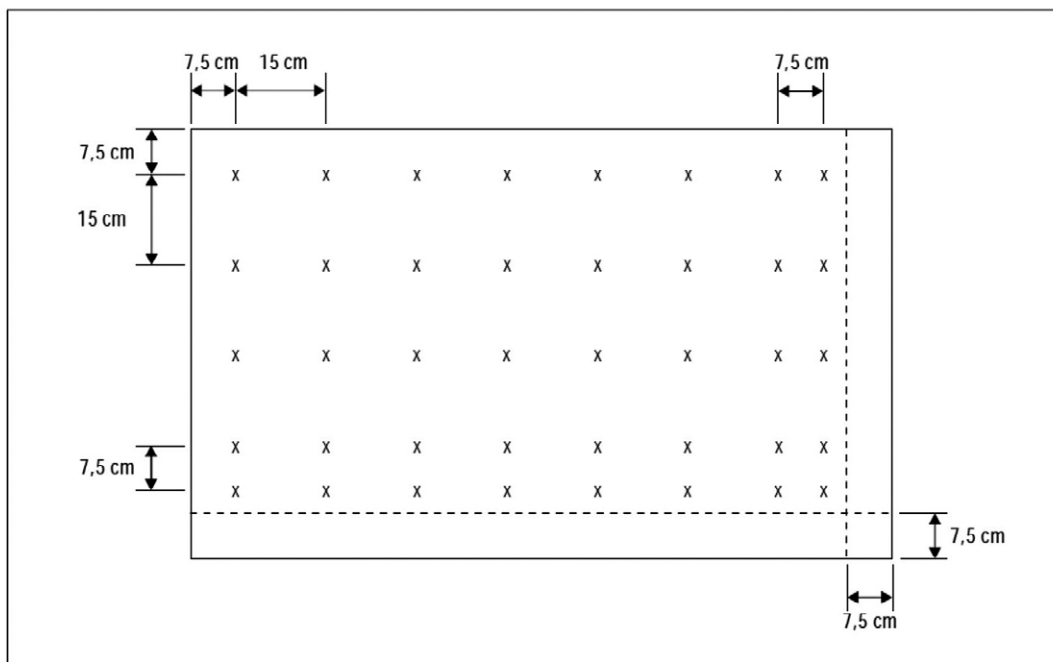
- a) 1,94 m cando o número de clave é 3 ou 4; e
b) 1,46 m cando o número de clave é 1 ou 2.

Nota.— No Manual de deseño de aeródromos (Doc 9157), parte 4, figura máis orientación sobre o modo de determinar a largura da placa frontal dos letreiros.

12. Bordos

- a) O trazo vertical delimitador colocado entre letreiros de dirección adxacentes debería ter aproximadamente unha largura de 0,7 veces a largura dos trazos.
- b) O bordo amarelo dun letreiro de situación só debería ter aproximadamente unha largura de 0,5 veces a largura dos trazos.

13. As cores dos letreiros serán conformes coas especificacións das cores dos sinais de superficie do apéndice 1.



Nota 1.- A media de luminancia dun letreiro calcúlase establecendo puntos de retícula sobre a placa frontal dun letreiro con inscricións típicas e fondo da cor apropiada (vermella para os letreiros con instrucións obrigatorias e amarela para os letreiros de dirección e destino), da maneira seguinte:

- A partir do ángulo superior esquerdo da placa frontal do letreiro, fíxase un punto de retícula de referencia a 7,5 cm do bordo esquerdo e do bordo superior da placa frontal do letreiro.
- A partir do punto de retícula de referencia fórmase unha retícula con separación horizontal e vertical de 15 cm. Exclúiranse os puntos de retícula que queden a menos de 7,5 cm do bordo da placa frontal do letreiro.
- Cando o último punto dunha ringleira ou columna da retícula estea situado entre 22,5 cm e 15 cm do bordo da placa frontal do letreiro (pero sen incluílos), engadírase outro punto a 7,5 cm dese punto.
- Cando un punto de retícula quede no límite entre un carácter e o fondo, deberase desprazar lixeiramente para que quede totalmente fóra do carácter.

Nota 2.- Pode ser necesario engadir puntos de retícula para asegurar que cada carácter comprenda, polo menos, cinco puntos de retícula espazados uniformemente.

Nota 3.- Cando unha mesma unidade conteña dous tipos de letreiros, establecerase unha retícula separada para cada tipo.

Figura A4-1. Puntos de retícula para calcular a media de luminancia dun letreiro

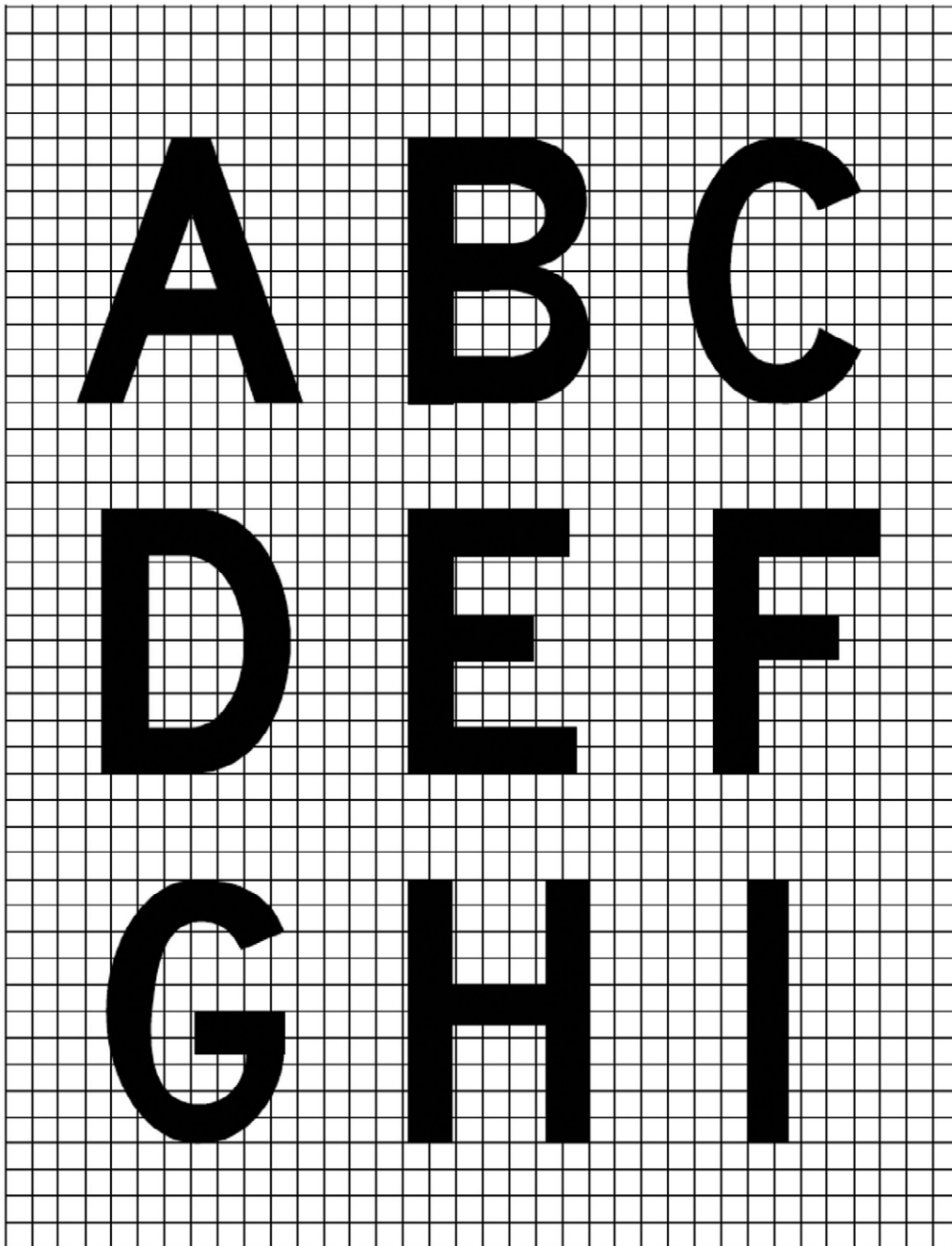


Figura A4-2. Forma dos caracteres

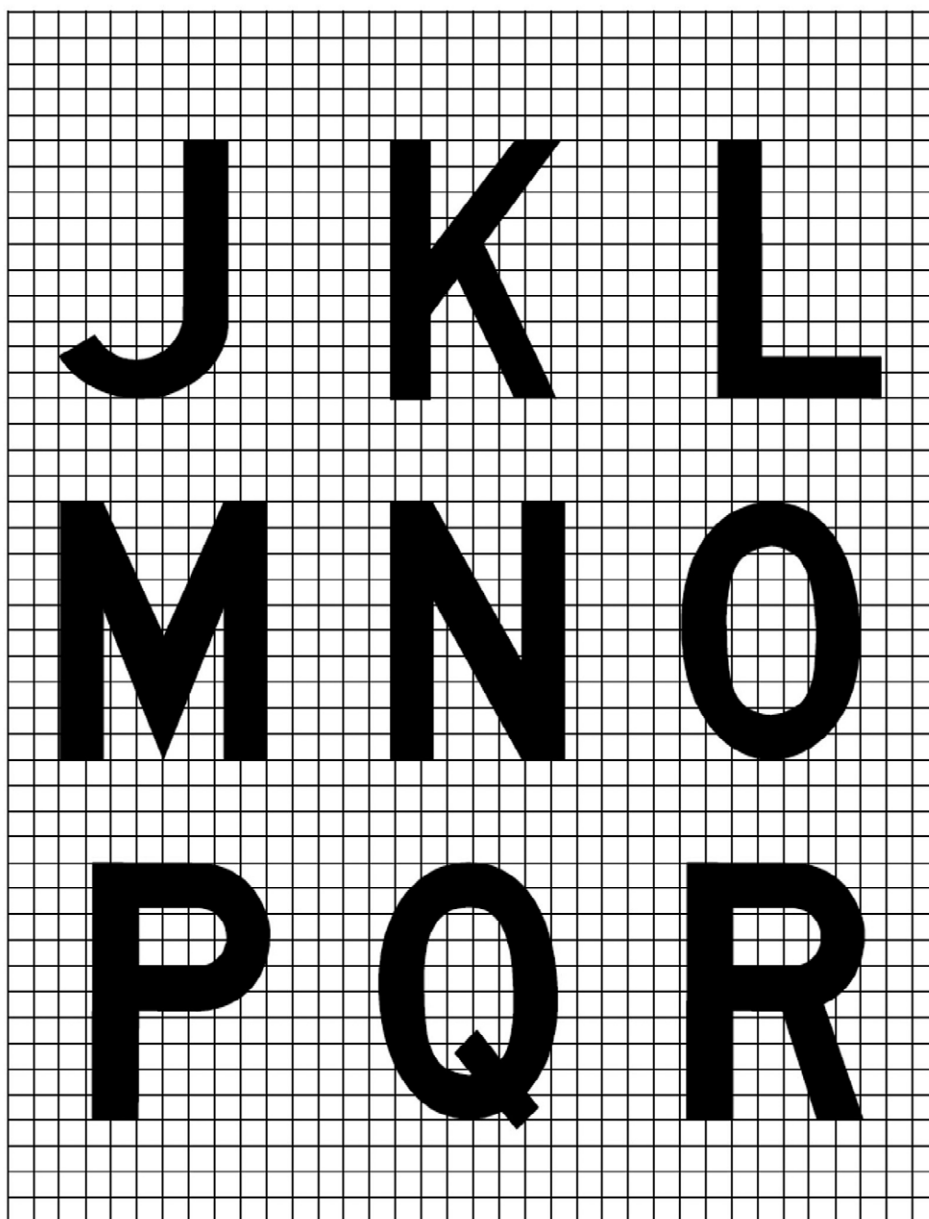


Figura A4-2. (Cont.)

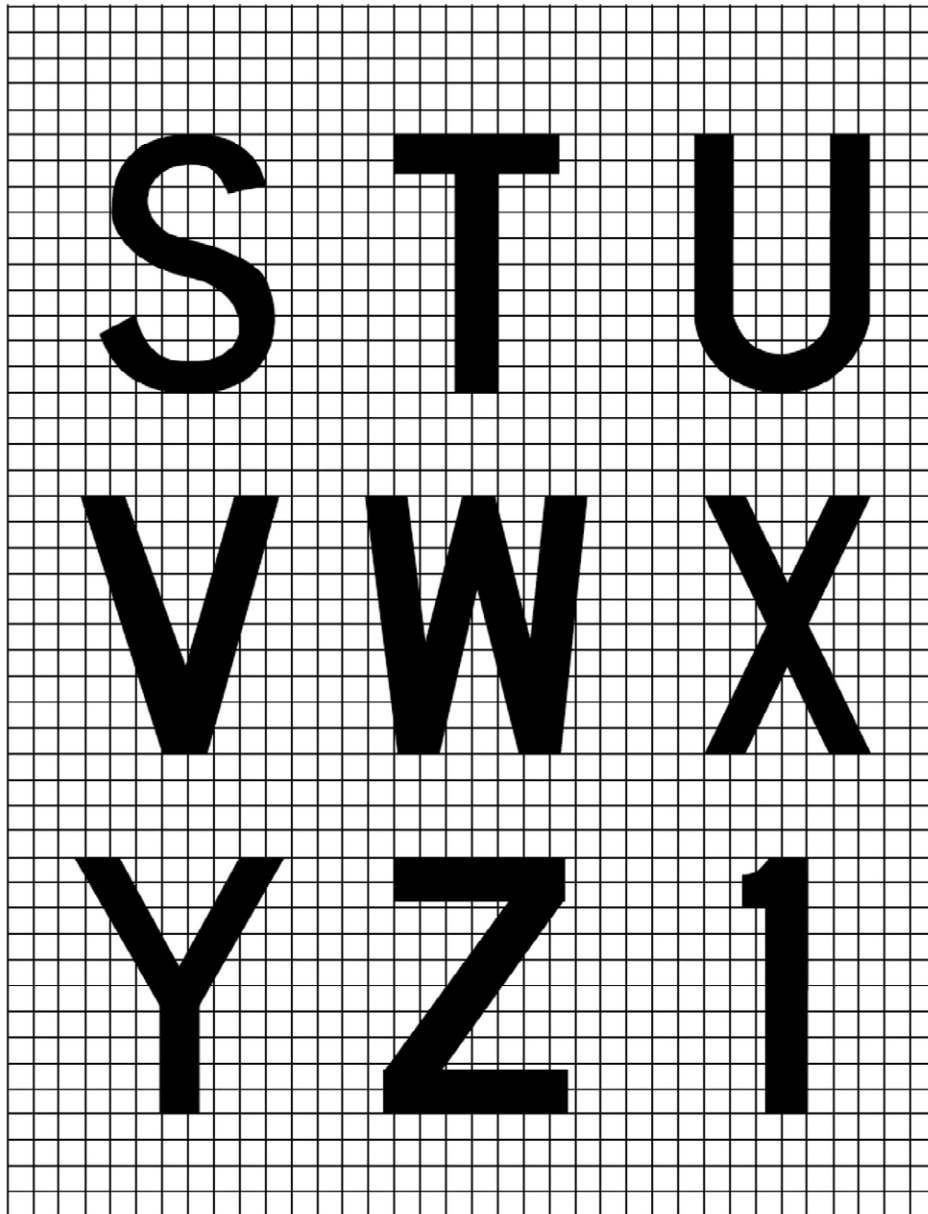


Figura A4-2. (Cont.)

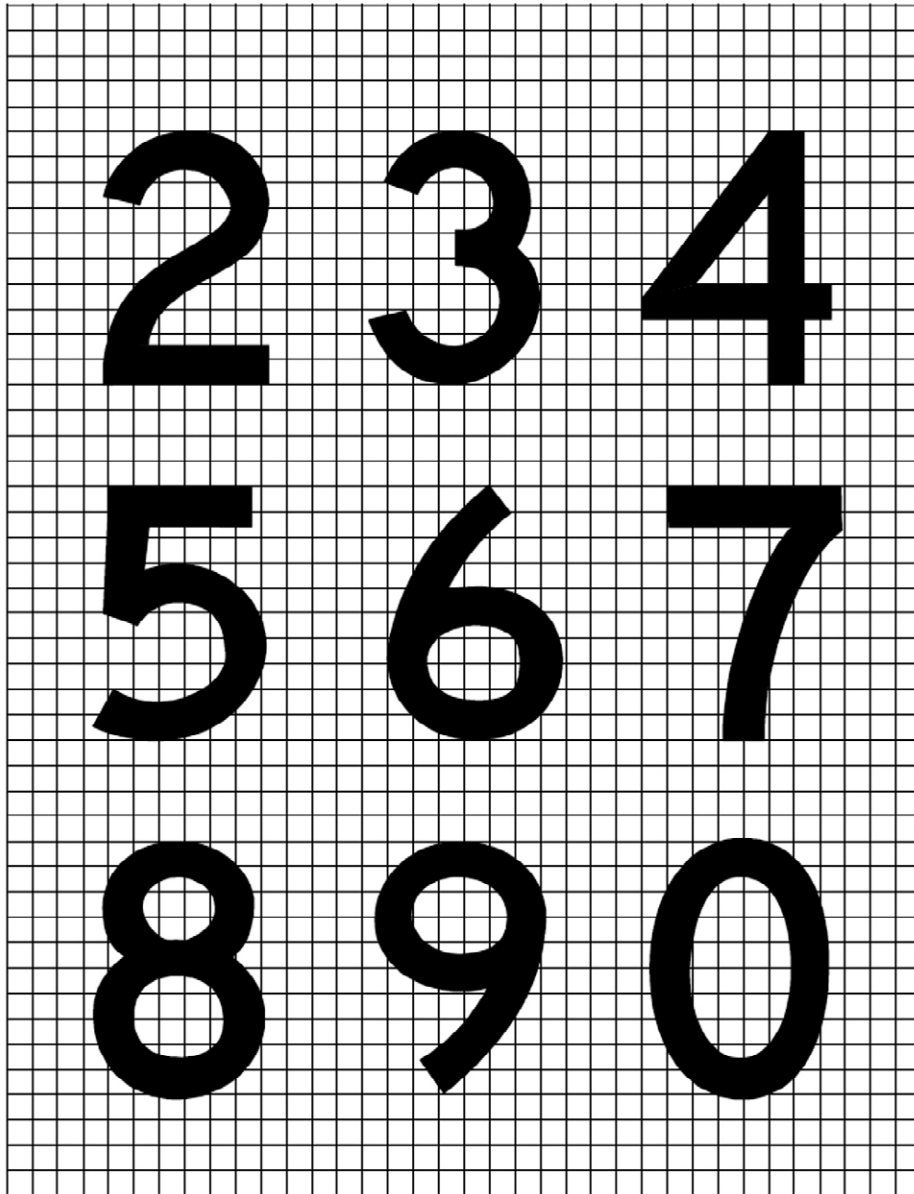


Figura A4-2. (Cont.)

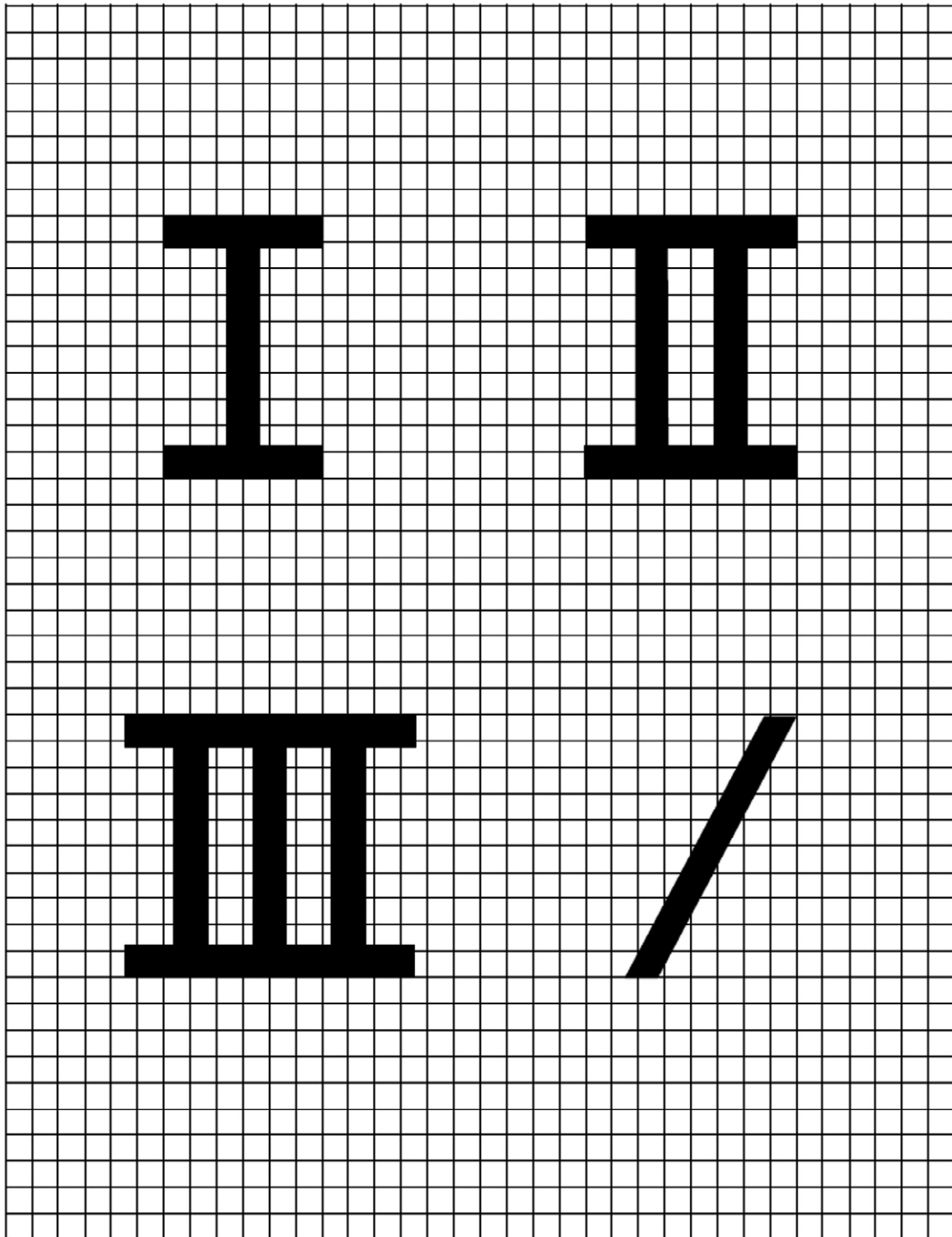
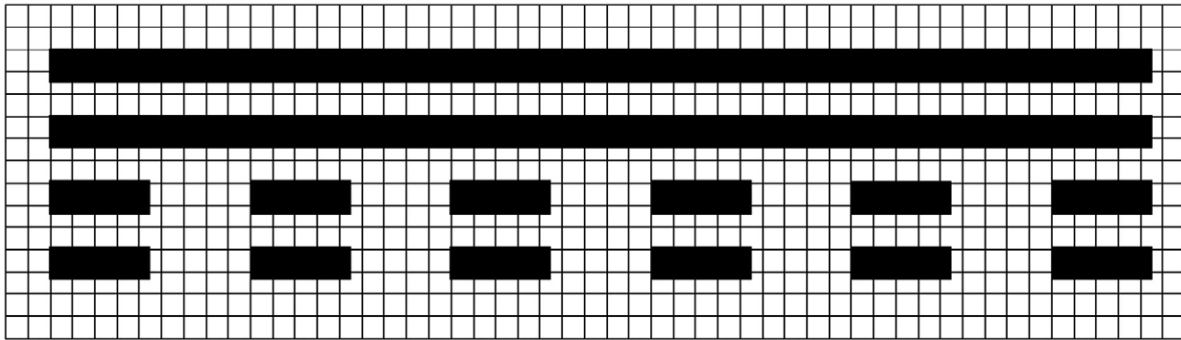
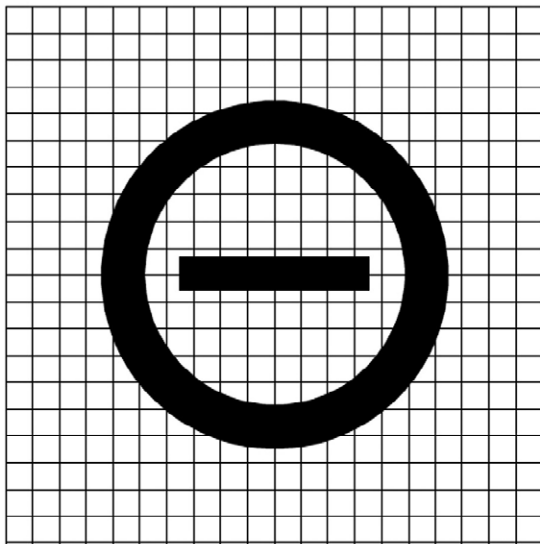


Figura A4-2. (Cont.)



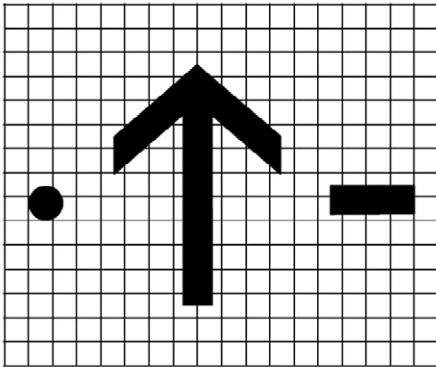
Letreiro de pista libre



Letreiro PROHIBIDA A ENTRADA

Nota.- Os letreiros existentes de PROHIBIDA A ENTRADA que non sexan conformes coas dimensións indicadas arriba, débense substituír como máis tarde o 1 de xaneiro de 2012

Figura A4-2. (Cont.)



Punto, frecha e guión

Nota 1.- A largura do trazo da frecha, o diámetro do punto, e tanto a largura como a lonxitude do guión gardarán proporción coas larguras do trazo dos caracteres.

Nota 2.- As dimensións da frecha manteranse constantes para un tamaño específico de letreiro, independentemente da orientación.

Figura A4-2.

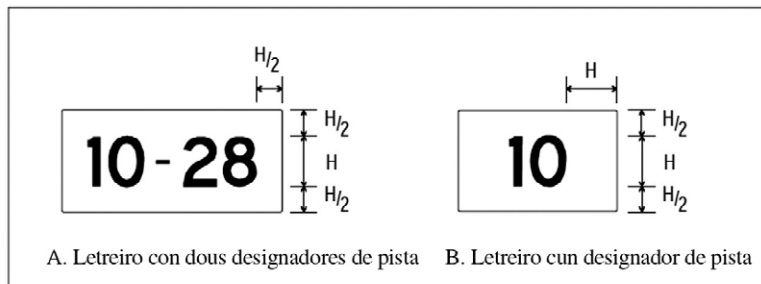


Figura A4-3. Dimensións dos letreiros

Táboa A4-1. Largura das letras e dos números e espazo entre eles

a) Número de código de letra a letra			
Letra anterior	Letra seguinte		
	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z	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 seguinte		
	1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	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) Espazo entre caracteres			
Núm. de código	Altura da letra (mm)		
	200	300	400
Espazo (mm)			
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

d) Largura da letra			
Letra	Altura da letra (mm)		
	200	300	400
Largura (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) Largura do número			
Número	Altura do número (mm)		
	200	300	400
Largura (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

INSTRUCCIÓNS

- Determinar o ESPAZO apropiado entre as letras e números, obter o número de código na táboa a) ou b) e consultar na táboa c) a altura da tarefa ou número correspondente a ese código.
- O espazo entre palabras ou grupos de caracteres que formen unha abreviatura ou símbolo debería ser igual á metade da altura dos caracteres usados, salvo que cando se trate dunha ficha cun só carácter como "A", o espazo pódese reducir a non menos dunha cuarta parte da altura do carácter para lograr un bo equilibrio visual.
- Cando un número siga a unha letra ou viceversa, úsese o código 1.
- Cando haxa un guión, punto ou barra diagonal despois dun carácter ou viceversa, úsese o código 1.

APÉNDICE 5. REQUISITOS DE CALIDADE DOS DATOS AERONÁUTICOS

Táboa A5-1. Latitude e lonxitude

Latitude e lonxitude	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Punto de referencia do aeródromo	30 m levantamento topográfico/calculado	1×10^{-3} ordinaria
Axudas para a navegación situadas no aeródromo	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 3	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 2	5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Limiar da pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Extremo de pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
(punto de alíñación da traxectoria de voo)		
Puntos de eixe de pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Punto de espera da pista	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Puntos de eixe de rúa de rodaxe/liña de guía de estacionamento	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Liña de sinal de intersección de rúa de rodaxe	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Liña de guía de saída	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Límites da plataforma (polígono)	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria
Latitude e lonxitude	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Instalación desxeo/antixeo (polígono)	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria
Puntos dos postos de estacionamento de aeronave/ puntos de verificación do INS	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} ordinaria

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e os criterios utilizados para identificar obstáculos nas zonas definidas.

Nota 2.— A aplicación da disposición 10.6.1.2 do anexo 15, relativa á dispoñibilidade, no 18 de novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

Táboa A5-2. Elevación/altitude/altura

Elevación/altitude/altura	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Elevación do aeródromo	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Ondulación xeoidal do WGS-84 na posición da elevación do aeródromo	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Limiar da pista para aproximacións que non sexan de precisión	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Ondulación xeoidal do WGS-84 no limiar da pista para aproximacións que non sexan de precisión	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Limiar da pista, aproximacións de precisión	0,25 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Ondulación xeoidal do WGS-84 no limiar da pista, para aproximacións de precisión	0,25 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Puntos de eixe de pista	0,25 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Puntos de eixe de rúa de rodaxe/liña de guía de estacionamento	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 2 (a parte que está dentro dos límites do aeródromo)	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 3	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Equipamento radiotelemétrico/precisión (DME/P)	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e os criterios utilizados para identificar obstáculos nas zonas definidas.

Nota 2.— A aplicación da disposición 10.6.1.2 do anexo 15, relativa á dispoñibilidade, no 18 de novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

Táboa A5-3. Declinación e variación magnética

Declinación/variación	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Variación magnética do aeródromo	1 grao levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Variación magnética da antena do localizador ILS	1 grao levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Variación magnética da antena do acimut MLS	1 grao levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial

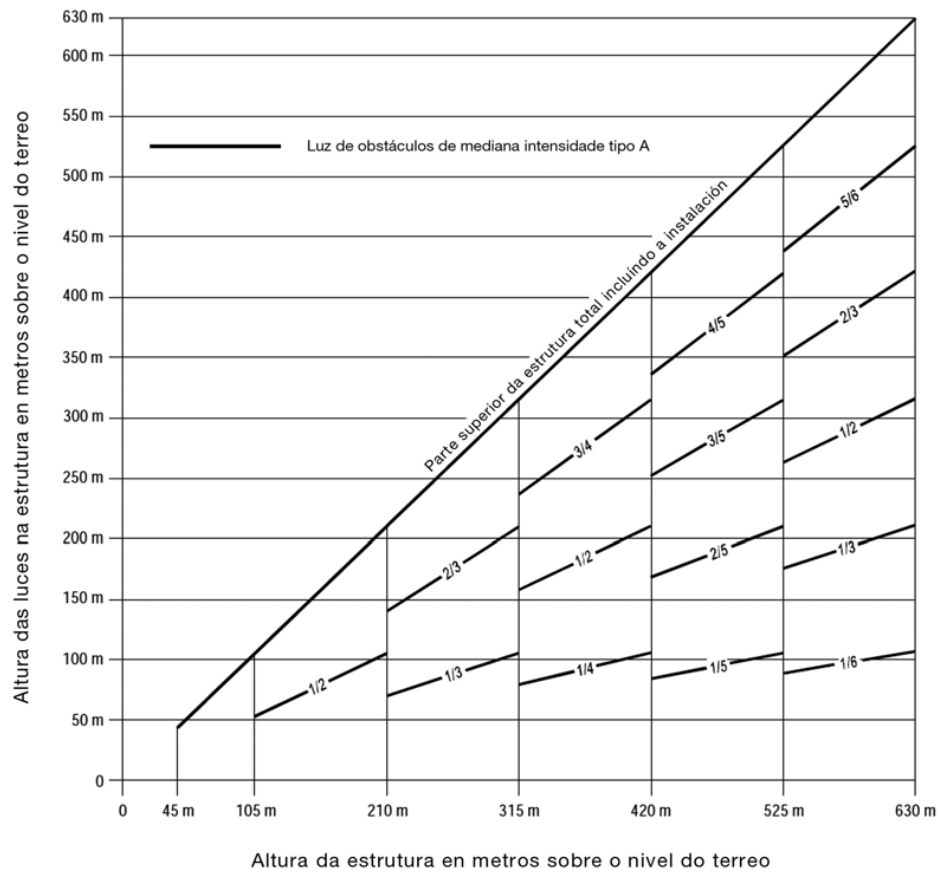
Táboa A5-4. Marcación

Marcación	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Aliñación do localizador ILS	1/100 graos levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Aliñación do acimut de cero graos do MLS	1/100 graos levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Marcación da pista (verdadeira)	1/100 graos levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial

Táboa A5-5. Lonxitude/distancia/dimensión

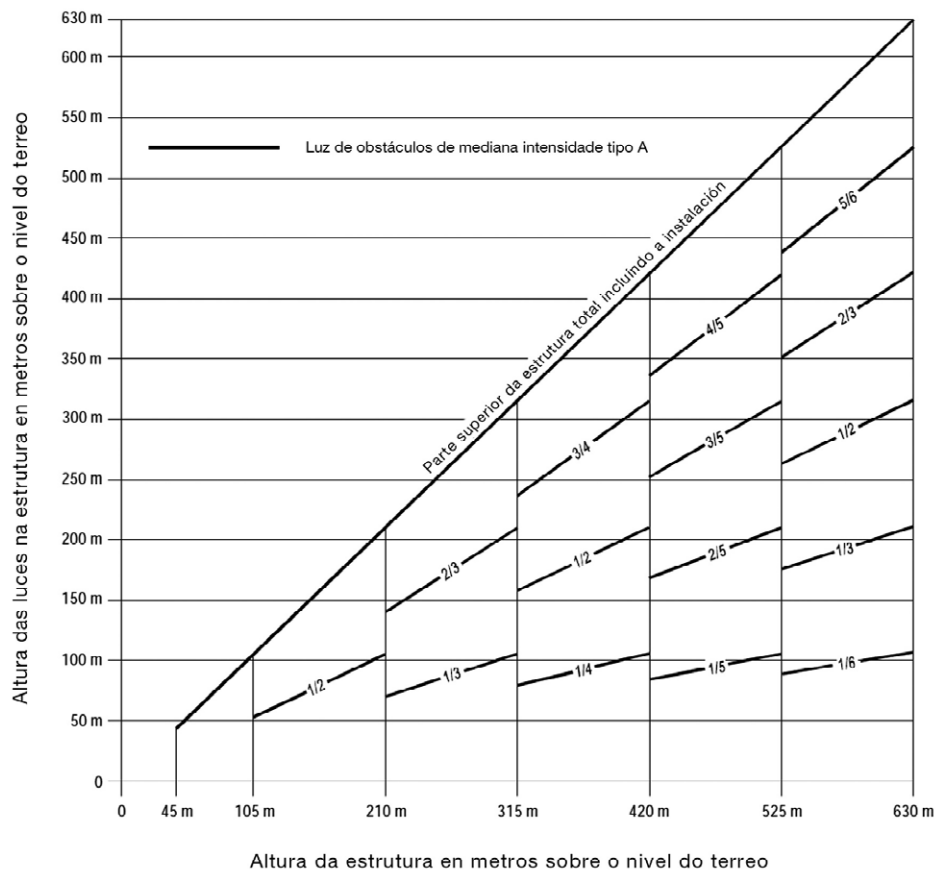
Lonxitude/distancia/dimensión	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Lonxitude da pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Largura da pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Distancia de limiar desprazado	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria
Lonxitude e largura da zona de parada	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Lonxitude e largura da zona libre de obstáculos	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} esencial
Distancia de aterraxe dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Percorrido de engalaxe dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia de engalaxe dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia de aceleración-parada dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Largura da marxe da pista	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Largura da rúa de rodaxe	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Largura da marxe da rúa de rodaxe	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antenas do localizador ILS-extremo de pista	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antenas de pendente de planeo ILS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre as radiobalizas ILS-limiar	3 m calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antenas DME do ILS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antenas de acimut MLS-extremo de pista	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antenas de elevación MLS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antenas DME/P do MLS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-5} esencial

APÉNDICE 6. SITUACIÓN DAS LUCES DE OBSTÁCULOS



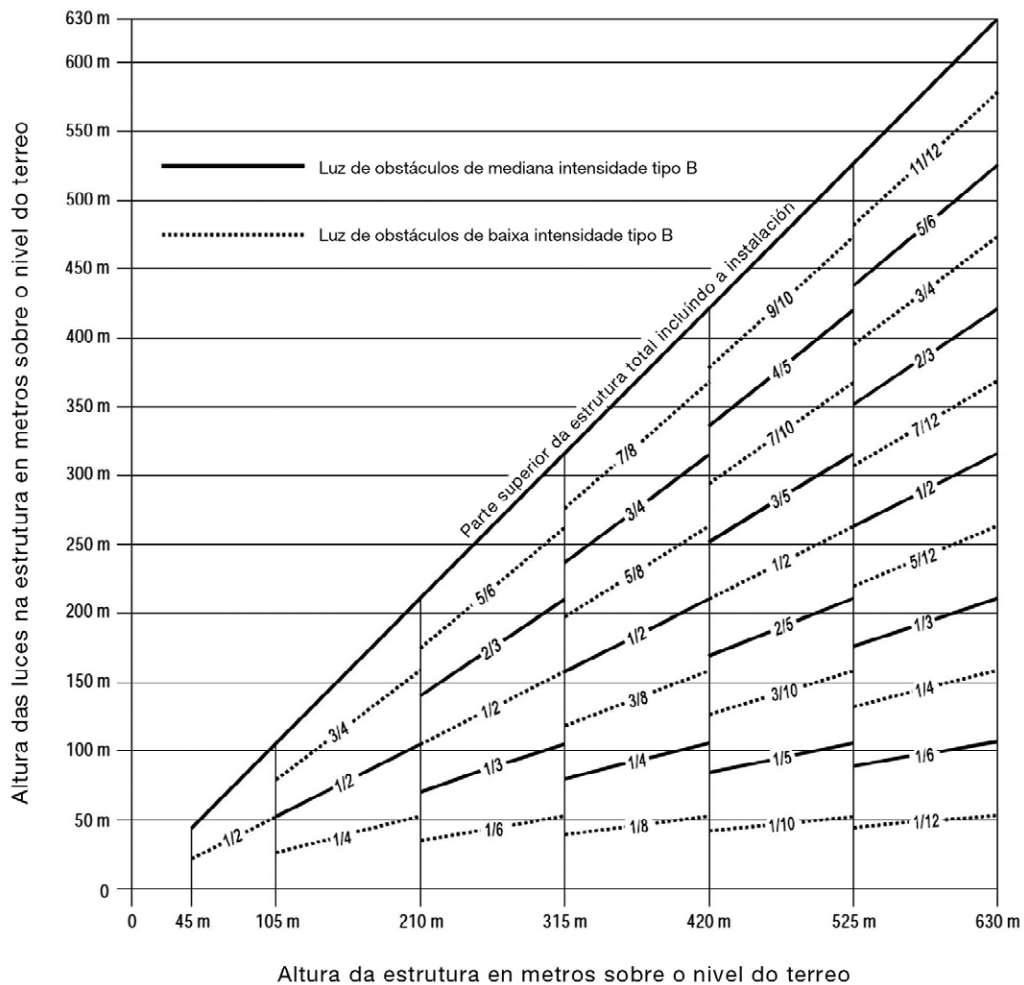
*Nota.- Recómendase utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidade para estruturas cunha altura superior a 150 m sobre o nivel do terreo.
Se se utiliza iluminación de mediana intensidade requirirase tamén que se sinalen con pintura.*

Figura A6-1. Sistema de iluminación de obstáculos con luces brancas de escintileos de mediana intensidade de tipo A



*Nota.- Recómendase utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidade para estruturas cunha altura superior a 150 m sobre o nivel do terreo.
Se se utiliza iluminación de mediana intensidade requírirase tamén que se sinalen con pintura.*

Figura A6-1. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de escintileos de mediana intensidade de tipo A



Nota.- Para utilizarse en horas nocturnas exclusivamente.

Figura A6-2. Sistema de iluminación de obstáculos con luces vermellas de escintileos de mediana intensidade de tipo B

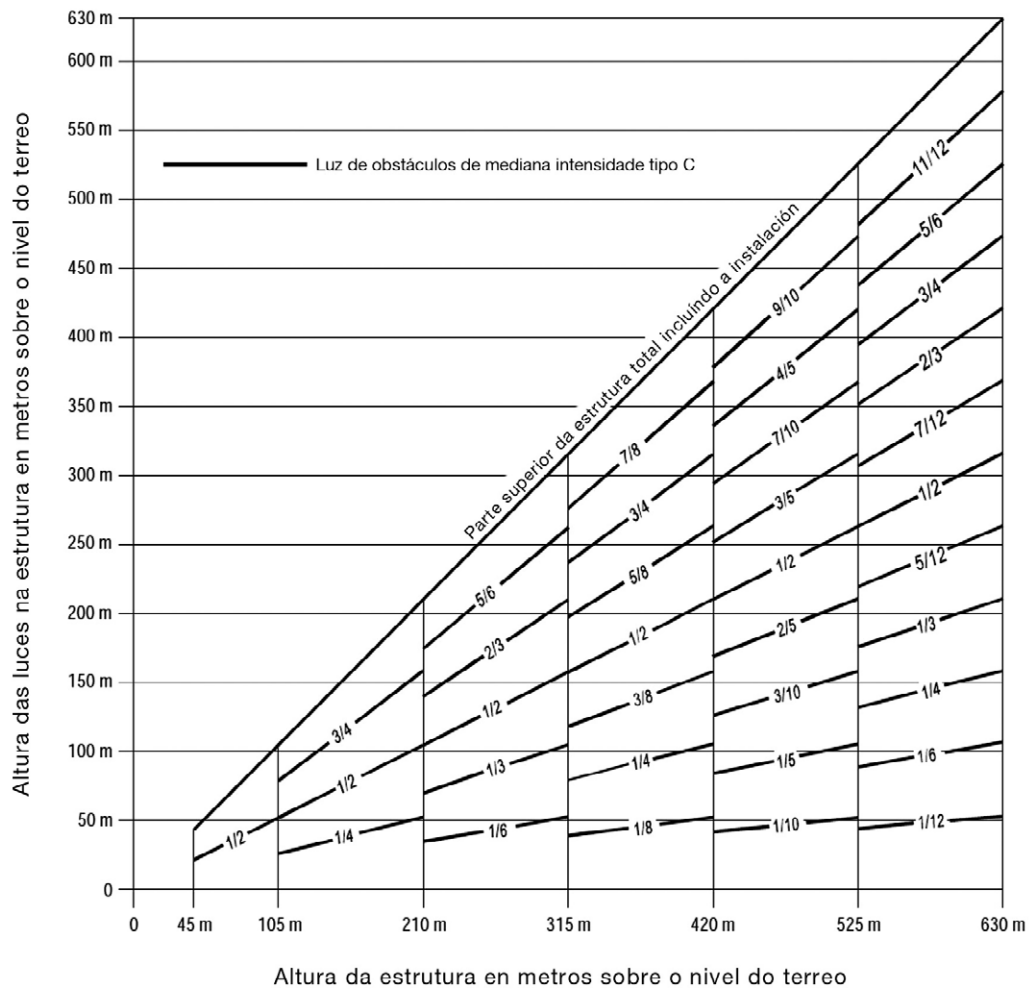
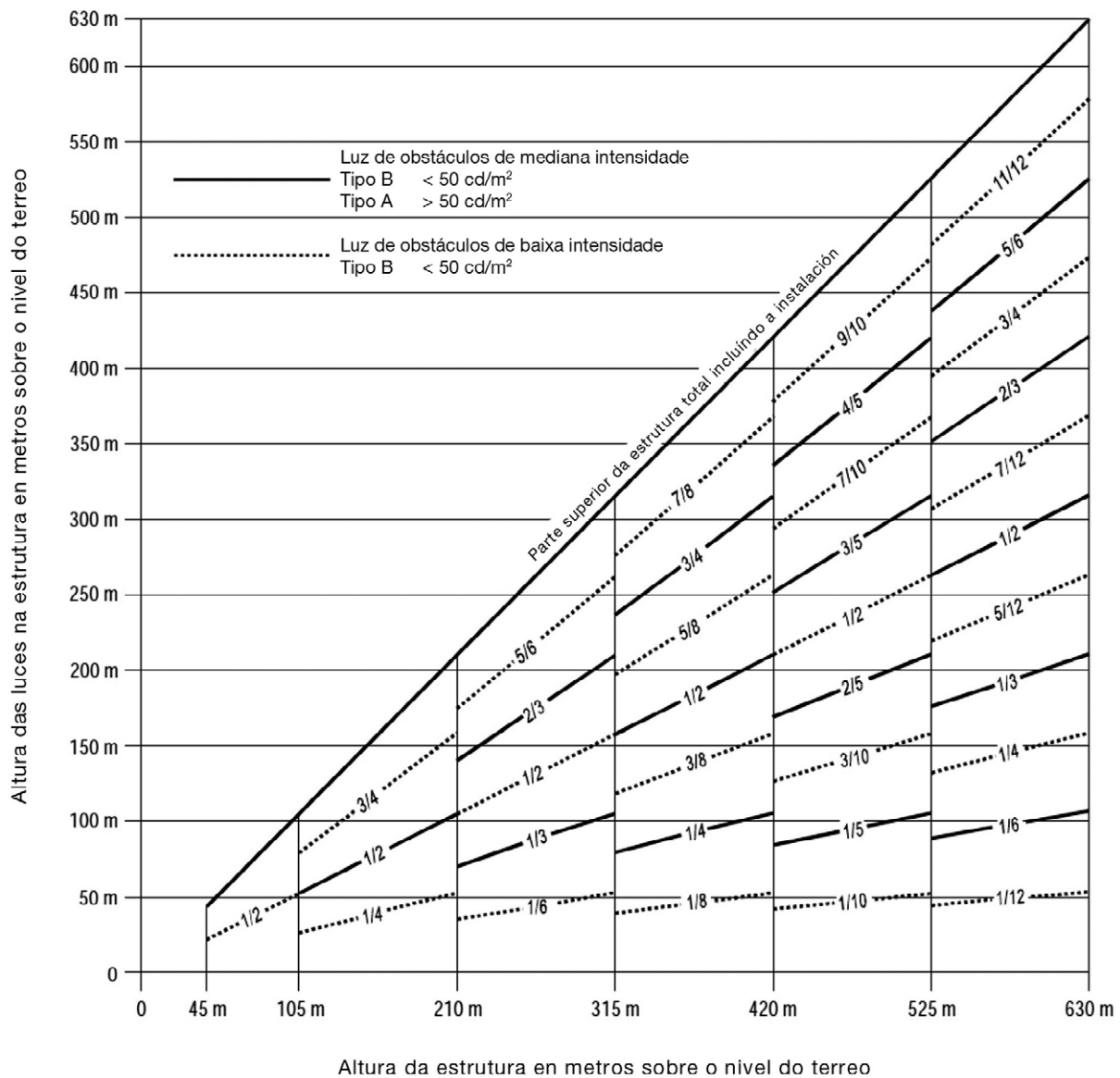
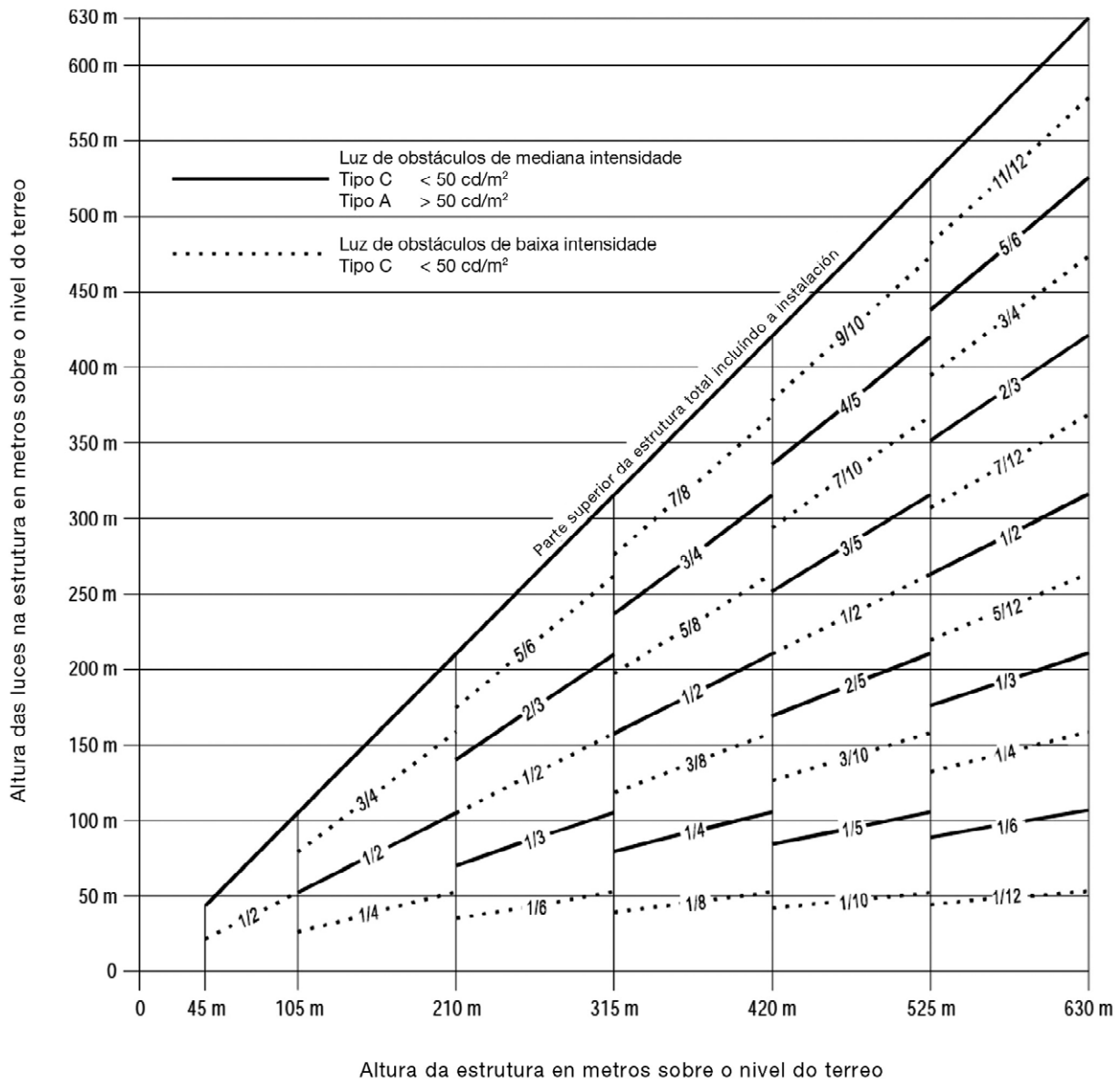


Figura A6-3. Sistema de iluminación de obstáculos con luces vermellas fixas de mediana intensidade de tipo C



Nota.- Recoméndase utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estruturas cunha altura superior a 150 m sobre o nivel do terreo. Se se utiliza iluminación de mediana intensidad requirírase tamén que se sinalen con pintura.

Figura A6-4. Sistema dobre de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de tipo A/tipo B



*Nota.- Recoméndase utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidade para estruturas cunha altura superior a 150 m sobre o nivel do terreo.
Se se utiliza iluminación de mediana intensidade requirirase tamén que se sinalen con pintura.*

Figura A6-5. Sistema dobre de iluminación de obstáculos de mediana intensidade de tipo A/tipo C

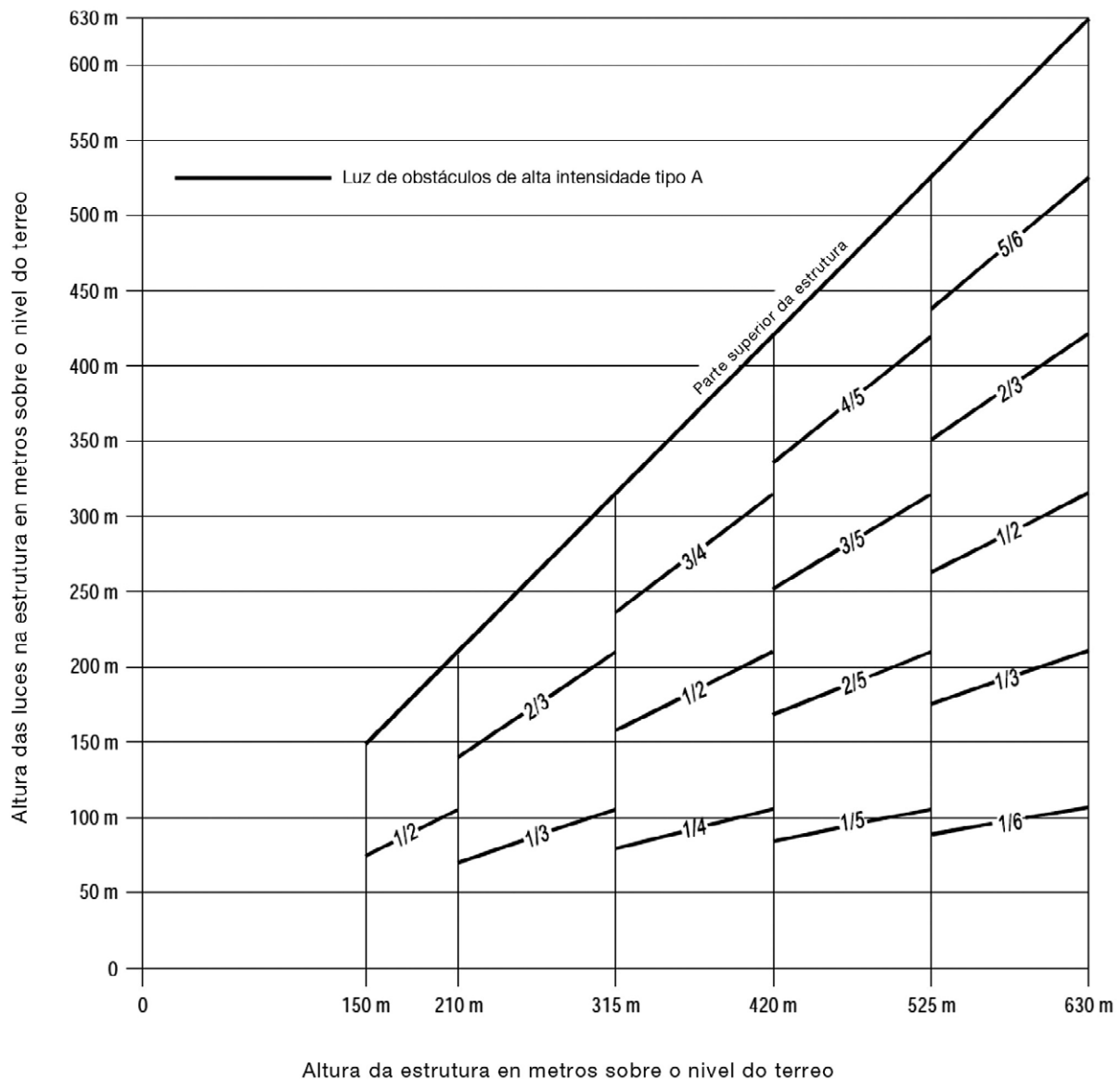


Figura A6-6. Sistema de iluminación de obstáculos con luces brancas de escintilcos de alta intensidade de tipo A

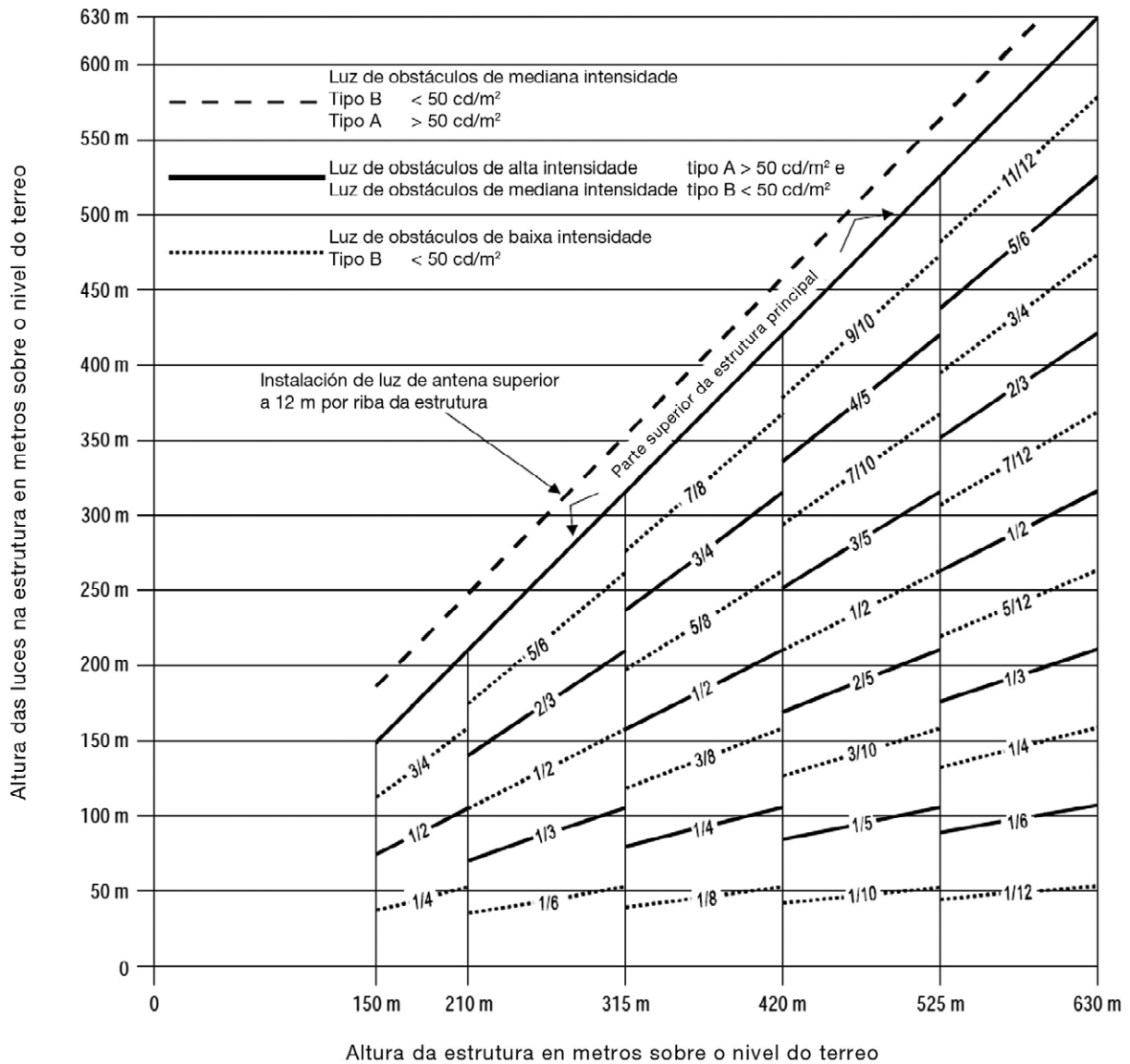


Figura A6-7. Sistema dobre de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidad de tipo A/tipo B

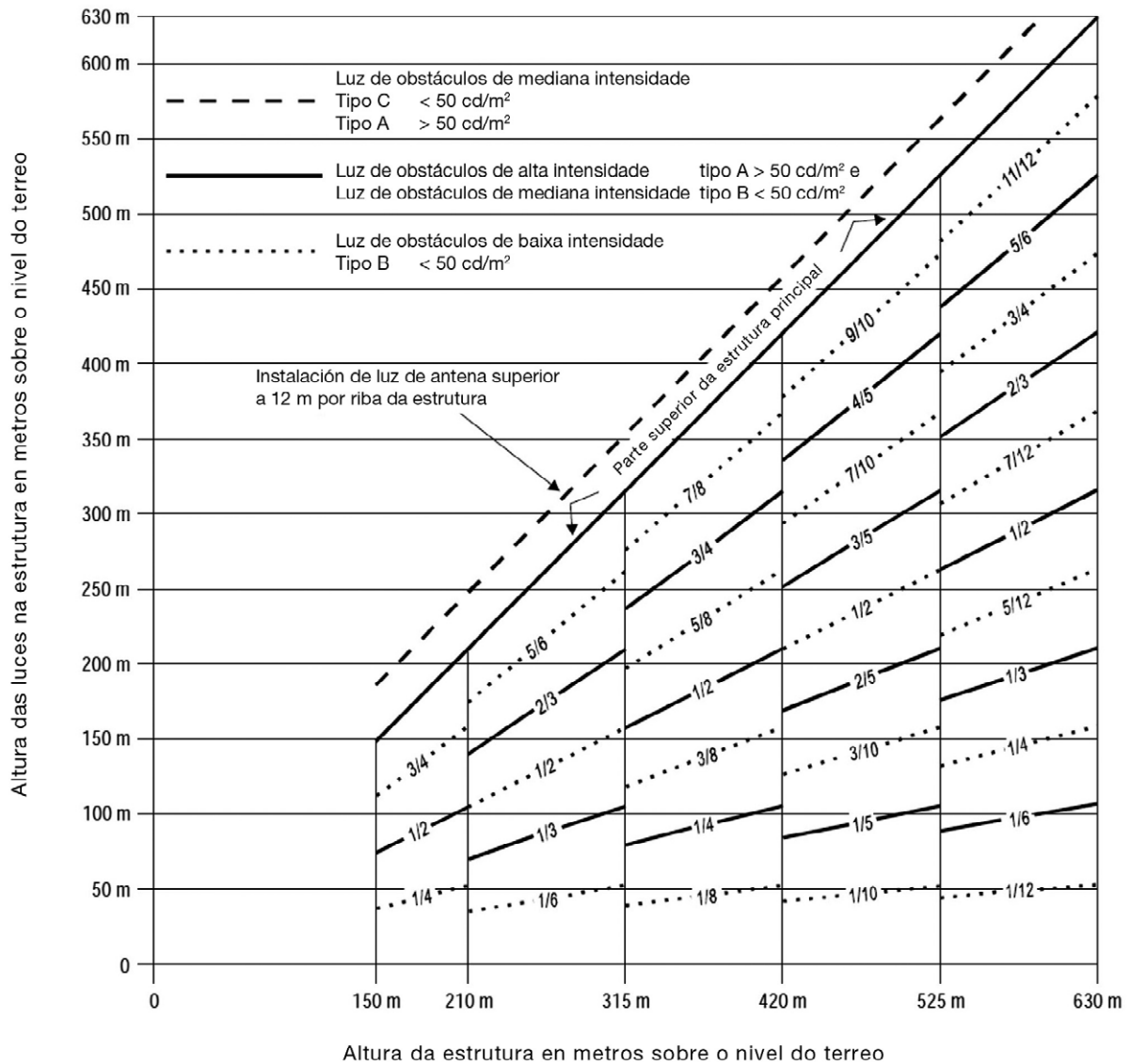


Figura A6-8. Sistema dobre de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidade de tipo A/tipo C

APÉNDICE 7. MARCO PARA OS SISTEMAS DE XESTIÓN DA SEGURIDADE OPERACIONAL (SMS).

(Véxase o capítulo 1, número 1.5.4)

Neste apéndice especificase o marco para a implantación e o mantemento dun sistema de xestión da seguridade operacional (SMS) por parte dun aeródromo certificado. Un SMS é un sistema que unha organización utiliza na xestión da seguridade operacional. O marco inclúe catro compoñentes e 12 elementos que representan os requisitos mínimos para a implantación dun SMS. A aplicación do marco será directamente proporcional ao tamaño da organización e á complexidade dos seus servizos. Neste apéndice inclúese, ademais, unha breve descrición de cada elemento do marco.

1. Política e obxectivos de seguridade operacional.
 - 1.1 Responsabilidade e compromiso da administración.
 - 1.2 Responsabilidades respecto á seguridade operacional.
 - 1.3 Designación do persoal clave de seguridade operacional.
 - 1.4 Coordinación do plan de resposta ante emerxencias.
 - 1.5 Documentación SMS.
2. Xestión de riscos de seguridade operacional.
 - Identificación de perigos.
 - Avaliación e mitigación de riscos de seguridade operacional.
3. Garantía da seguridade operacional.
 - Supervisión e medición da eficacia da seguridade operacional.
 - Xestión do cambio.
 - Mellora continua do SMS.
4. Promoción de seguridade operacional.
 - Instrución e educación.
 - Comunicación da seguridade operacional.

1. Política e obxectivos de seguridade operacional

Responsabilidade e compromiso da administración.

O aeródromo certificado definirá a política de seguridade operacional da organización de conformidade cos requisitos nacionais e internacionais pertinentes, e esta levará a sinatura do funcionario responsable da organización. A política de seguridade operacional reflectirá os compromisos da organización

ADJ A-1

respecto da seguridade operacional; incluírá unha declaración clara acerca da provisión dos recursos necesarios para a súa posta en práctica; e comunicarse, cun apoio visible, a toda a organización. A dita política incluírá procedementos de presentación de informes en materia de seguridade operacional; indicará claramente que tipos de comportamentos operacionais son inaceptables; e incluírá as condicións nas cales non se poderían aplicar medidas disciplinarias. A política de seguridade operacional examínase periodicamente para garantir que continúe sendo pertinente e apropiada para a organización.

Responsabilidades respecto á seguridade operacional.

O aeródromo certificado identificará a persoa da organización que, independentemente das súas outras funcións, será o responsable último e renderá contas, en nome do aeródromo certificado, respecto da implantación e o mantemento do SMS. O aeródromo certificado identificará, ademais, as responsabilidades de todos os membros da administración, independentemente das demais funcións que desempeñen, así como as dos empregados, en relación coa eficacia da seguridade operacional do SMS. As responsabilidades, a rendición de contas e as autoridades de seguridade operacional documentaranse e comunicaranse a toda a organización e incluírán unha definición dos niveis de xestión que teñen autoridade para tomar decisións relativas á tolerabilidade dos riscos de seguridade operacional.

Designación do persoal clave de seguridade operacional.

O aeródromo certificado identificará a persoa clave de seguridade operacional da organización que será a persoa responsable e de contacto para a implantación e o mantemento dun SMS eficaz.

Coordinación do plan de resposta ante emerxencias.

O aeródromo certificado garantirá que o plan de resposta ante emerxencias, que permita a transición ordenada e eficiente das operacións normais ás operacións de emerxencia e o posterior restablecemento das operacións normais, se coordine en forma apropiada cos plans de resposta ante emerxencias das organizacións con que debe interactuar ao prestar os seus servizos.

Documentación SMS.

O aeródromo certificado elaborará un plan de implantación do SMS que contará co apoio da administración superior da organización e definirá o enfoque da organización respecto da xestión da seguridade operacional dun modo que cumpra cos obxectivos da organización en materia de seguridade operacional. A organización elaborará e manterá actualizada a documentación relativa ao SMS, na cal se describirán a política e os obxectivos do SMS, os seus requisitos, procesos e procedementos, a rendición de contas, as responsabilidades e as autoridades respecto dos procesos e procedementos, así como os resultados do SMS. Tamén, como parte desa documentación relativa ao SMS, o aeródromo certificado elaborará e manterá un manual de sistemas de xestión da seguridade operacional (SMSM) para comunicar a toda a organización o seu enfoque respecto da xestión da seguridade operacional.

2. Xestión de risco de seguridade operacional

Identificación de perigos.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un protocolo que garanta a identificación dos perigos operacionais. A identificación dos perigos basearase nunha combinación de métodos reactivos, previsores e de predición para recompilar datos sobre seguridade operacional.

Avaliación e mitigación de riscos de seguridade operacional.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un protocolo que garanta a análise, a avaliación e o control de riscos de seguridade operacional nas operacións de aeródromos.

3. Garantía de seguridade operacional

Supervisión e medición da eficacia da seguridade operacional.

O aeródromo certificado desenvolverá e manterá os medios para verificar a eficacia da seguridade operacional da organización e para confirmar a eficacia dos controis de riscos da seguridade operacional. A eficacia da seguridade operacional da organización verificarase en referencia aos indicadores e ás metas de eficacia da seguridade operacional de SMS.

Xestión do cambio.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un protocolo para identificar os cambios dentro da organización que poidan afectar os procesos e servizos establecidos, describir as disposicións adoptadas para garantir unha boa eficacia da seguridade operacional antes de introducir calquera cambio e eliminar ou modificar os controis de riscos da seguridade operacional que xa non sexan necesarios ou eficaces debido a modificacións do contorno operacional.

Mellora continua do SMS.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un protocolo para identificar as causas dunha actuación deficiente do SMS, determinar as consecuencias das deficiencias do SMS nas operacións e eliminar ou mitigar as causas identificadas.

4. Promoción de seguridade operacional

Instrución e educación.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un programa de instrución en seguridade operacional que asegura que o persoal conte coa instrución e competencias necesarias para cumprir coas súas funcións no marco do SMS. O alcance da instrución en seguridade operacional adaptarase ao grao de participación no SMS de cada persoa.

Comunicación da seguridade operacional.

O aeródromo certificado elaborará e manterá un medio formal para a comunicación sobre seguridade operacional que asegure que todo o persoal teña pleno coñecemento de SMS, difunda información crítica respecto da seguridade operacional e explique por que se toman determinadas medidas sobre seguridade operacional e por que se introducen ou modifican procedementos de seguridade operacional.

ADXUNTO A. TEXTO DE ORIENTACIÓN QUE SUPLEMENTA AS DISPOSICIÓNS DO ANEXO 14, VOLUME I

1. Número, situación e orientación das pistas

Situación e orientación das pistas

1.1 Na determinación da situación e orientación das pistas débense ter en conta moitos factores. Sen tratar de facer unha enumeración completa, nin de entrar en detalles, parece útil indicar os que máis frecuentemente requiren estudo. Estes factores pódense dividir en catro categorías:

1.1.1 *Tipo de operación.* Convirá examinar especialmente se o aeródromo se vai utilizar en todas as condicións meteorolóxicas ou soamente en condicións meteorolóxicas de voo visual, e se se previu o seu emprego durante o día e a noite, ou soamente durante o día.

1.1.2 *Condicións climatolóxicas.* Deberíase facer un estudo da distribución dos ventos para determinar o coeficiente de utilización. A este respecto deberíanse ter en conta os seguintes comentarios:

- a) Xeralmente dispónse de estatísticas sobre o vento para o cálculo do coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidade e dirección, e a precisión dos resultados obtidos depende en gran parte da distribución suposta das observacións dentro das ditas gamas. Cando se carece de información precisa respecto á distribución verdadeira, admítase de ordinario unha distribución uniforme posto que, en relación coas orientacións de pista máis favorables, esta hipótese dá xeralmente como resultado un valor lixeiramente menor do coeficiente de utilización.
- b) Os valores máximos da compoñente transversal media do vento que figuran no capítulo 3, 3.1.3, refírense a circunstancias normais. Existen algúns factores que poden requirir que nun aeródromo determinado se teña en conta unha redución deses valores máximos. Especialmente:
 - 1) as grandes diferenzas de características de manexo e os valores máximos admisibles da compoñente transversal do vento para os distintos tipos de avións (mesmo os tipos futuros), dentro de cada un dos tres grupos designados en 3.1.3;
 - 2) a preponderancia e natureza dos refachos;
 - 3) a preponderancia e natureza da turbulencia;
 - 4) a dispoñibilidade dunha pista secundaria;
 - 5) a largura das pistas;
 - 6) as condicións da superficie das pistas; a auga, a neve e o xeo na pista reducen materialmente o valor admisible da compoñente transversal do vento; e
 - 7) a forza do vento correspondente ao valor límite que se elixise para a compoñente transversal do vento.

Débese tamén proceder ao estudo dos casos de mala visibilidade e altura de base de nubes baixas, e ter en conta a súa frecuencia así como a dirección e a velocidade dos ventos nestes casos.

1.1.3 Topografía da situación do aeródromo, as súas aproximacións e arredores, especialmente en relación:

- a) co cumprimento das disposicións relativas ás superficies limitadoras de obstáculos;
- b) coa utilización dos terreos na actualidade e no futuro. A súa orientación e trazado deberíanse elixir de forma que, na medida do posible, se protexan contra as molestias causadas polo ruído das aeronaves as zonas especialmente sensibles, tales como as residenciais, escolas e hospitais. Proporcióname información detallada sobre este asunto no *Manual de planificación de aeroportos* (Doc 9184), parte 2 e en *Orientación sobre o enfoque equilibrado para a xestión do ruído das aeronaves* (Doc 9829);
- c) con lonxitudes de pista na actualidade e no futuro;
- d) con custos de construción; e
- e) coa posibilidade de instalar axudas adecuadas, visuais e non visuais, para a aproximación.

1.1.4 *Tránsito aéreo nas proximidades do aeródromo*, especialmente en relación:

- a) coa proximidade doutros aeródromos ou rutas ATS;
- b) coa densidade do tránsito; e
- c) cos procedementos de control de tránsito aéreo e de aproximación frustrada.

Número de pistas en cada dirección

1.2 O número de pistas que se deba prover en cada dirección dependerá do número de movementos de aeronaves que se deban atender.

2. Zonas libres de obstáculos e zonas de parada

2.1 A decisión de proporcionar unha zona de parada, ou unha zona libre de obstáculos, como outra solución ao problema de prolongar a lonxitude de pista, dependerá das características físicas da zona situada máis alá do extremo da pista e dos requisitos de performance dos avións que utilicen a pista. A lonxitude da pista, da zona de parada e da zona libre de obstáculos, determínanse en función da performance de engalaxe dos avións, pero deberíase comprobar tamén a distancia de aterraxe requirida polos avións que utilicen a pista, a fin de asegurarse de que a pista teña a lonxitude adecuada para a aterraxe. Non obstante, a lonxitude dunha zona libre de obstáculos non pode exceder a metade da lonxitude do percorrido de engalaxe dispoñible.

2.2 As limitacións de utilización da performance do avión requiren que se dispoña dunha lonxitude o suficientemente grande como para asegurar que, despois de iniciar a engalaxe, se poida deter con seguridade o avión ou concluír a engalaxe sen perigo. Para fins de cálculo, suponse que a lonxitude da pista, da zona de parada ou da zona libre de obstáculos que se dispoñen no aeródromo son apenas suficientes para o avión que requira as maiores distancias de engalaxe e de aceleración-parada, tendo en conta a súa masa de engalaxe, as características da pista e as condicións atmosféricas reinantes. Nesas circunstancias, para cada engalaxe hai unha velocidade chamada velocidade de decisión; por debaixo desta velocidade débese interromper a engalaxe se falla un motor, mentres que por riba desa velocidade se debe continuar a engalaxe. Necesitaríase un percorrido e unha distancia de engalaxe moi grandes para concluír a engalaxe, cando falla un motor antes de alcanzar a velocidade de decisión,

debido á velocidade insuficiente e á redución de potencia dispoñible. Non habería ningunha dificultade para deter a aeronave na distancia de aceleración-parada dispoñible restante, sempre que se tomen inmediatamente as medidas necesarias. Nestas condicións, a decisión correcta sería interromper a engalaxe.

2.3 Por outro lado, se un motor fallase despois de se ter alcanzado a velocidade de decisión, o avión tería a velocidade e potencia suficientes para concluír a engalaxe con seguridade na distancia de engalaxe dispoñible restante. Non obstante, debido á gran velocidade, sería difícil deter o avión na distancia de aceleración-parada dispoñible restante.

2.4 A velocidade de decisión non é unha velocidade fixa para un avión, pero o piloto pode elixila, dentro dos límites compatibles cos valores utilizables da distancia dispoñible de aceleración-parada, a masa de engalaxe do avión, as características da pista e as condicións atmosféricas reinantes no aeródromo. Normalmente, elíxese unha velocidade de decisión máis alta cando a distancia dispoñible de aceleración-parada é máis grande.

2.5 Pódense obter diversas combinacións da distancia de aceleración-parada requirida e de distancia de engalaxe requirida que se acomoden a un determinado avión, tendo en conta a masa de engalaxe do avión, as características da pista e as condicións atmosféricas reinantes. Cada combinación require a súa correspondente lonxitude de percorrido de engalaxe.

2.6 O caso máis corrente é aquel en que a velocidade de decisión é tal que a distancia de engalaxe requirida é igual á distancia de aceleración-parada requirida; este valor coñécese como lonxitude de campo compensado. Cando non se dispón de zona de parada nin de zona libre de obstáculos, esas distancias son ambas iguais á lonxitude da pista. Porén, se polo momento se prescinde da distancia de aterraxe, a pista non debe constituír esencialmente a totalidade da lonxitude de campo compensado, xa que o percorrido de engalaxe requirido é, por suposto, menor que a lonxitude de campo compensado. Polo tanto, a lonxitude de campo compensado pódese prover mediante unha pista suplementada por unha zona libre de obstáculos e unha zona de parada de igual lonxitude, en lugar de estar constituída na súa totalidade pola pista. Se a pista se utiliza para a engalaxe en ambos os sentidos, débese prover en cada extremo da pista unha lonxitude igual de zona libre de obstáculos e de zona de parada. Polo tanto, o aforro de lonxitude de pista faise a expensas dunha lonxitude total maior.

2.7 Nos casos en que por consideracións de orde económica non se poida dispor unha zona de parada e, como resultado, só se dispoña dunha pista e unha zona libre de obstáculos, a lonxitude da pista (prescindindo dos requisitos de aterraxe) debería ser igual á distancia de aceleración-parada requirida ou ao percorrido de engalaxe requirido, e elixírase dos dous o que resulte maior. A distancia de engalaxe dispoñible será a lonxitude da pista máis a lonxitude da zona libre de obstáculos.

2.8 A lonxitude mínima de pista e a lonxitude máxima de zona de parada ou de zona libre de obstáculos que se deben prover, pódense determinar como segue, a base dos valores contidos no manual de voo do avión que se considere máis crítico desde o punto de vista dos requisitos de lonxitude de pista:

- a) se a zona de parada é economicamente posible, as lonxitudes que se deben prover son as correspondentes á lonxitude de campo compensado. A lonxitude de pista é igual á do percorrido de engalaxe requirido, ou á distancia de aterraxe requirida, se é maior. Se a distancia de aceleración-parada requirida é maior que a lonxitude de pista determinada deste modo, o exceso pódese dispoñer como zona de parada, situada xeralmente en cada extremo da pista. Ademais, débese prover tamén unha zona libre de obstáculos da mesma lonxitude que a zona de parada;

b) se non se debe prover zona de parada, a lonxitude de pista é igual á distancia de aterraxe requirida, ou, se é maior, á distancia de aceleración-parada requirida que corresponda ao valor máis baixo posible da velocidade de decisión. O exceso da distancia de engalaxe requirida respecto á lonxitude de pista pódese prover como zona libre de obstáculos, situada xeralmente en cada extremo da pista.

2.9 Ademais da consideración anterior, o concepto de zonas libres de obstáculos pódese aplicar en certas circunstancias a unha situación en que a distancia de engalaxe requirida con todos os motores en funcionamento exceda a requirida para o caso de falla de motor.

2.10 Pódese perder por completo a economía das zonas de parada se, cada vez que se utilizan, teñen que nivelarse e compactarse de novo. Por conseguinte, deberíanse construír de maneira que poidan resistir un número mínimo de cargas do avión para o cal están destinadas, sen ocasionar danos estruturais a este.

3. Cálculo das distancias declaradas

3.1 As distancias declaradas que se deben calcular para cada dirección da pista son: o percorrido de engalaxe dispoñible (TORA), a distancia de engalaxe dispoñible (TODA), a distancia de aceleración-parada dispoñible (ASDA) e a distancia de aterraxe dispoñible (LDA).

3.2 Se a pista non está provista dunha zona de parada nin dunha zona libre de obstáculos e, ademais, o limiar está situado no extremo da pista, de ordinario as catro distancias declaradas terán unha lonxitude igual á da pista, segundo se indica na figura A-1 (A).

3.3 Se a pista está provista dunha zona libre de obstáculos (CWY), entón na TODA incluírase a lonxitude da zona libre de obstáculos, segundo se indica na figura A-1 (B).

3.4 Se a pista está provista dunha zona de parada (SWY), entón na ASDA incluírase a lonxitude da zona de parada, segundo se indica na figura A-1 (C).

3.5 Se a pista ten o limiar desprazado, entón no cálculo da LDA restarase da lonxitude da pista a distancia a que se desprazase o limiar, segundo se indica na figura A-1 (D). O limiar desprazado inflúe no cálculo da LDA soamente cando a aproximación ten lugar cara ao limiar; non inflúe en ningunha das distancias declaradas se as operacións teñen lugar na dirección oposta.

3.6 Os casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, ou que teñen o limiar desprazado, esbózanse nas figuras A-1 (B) a A-1 (D). Se concorren máis dunha destas características haberá máis dunha modificación das distancias declaradas, pero seguirase o mesmo principio esbozado. Na figura A-1 (E) preséntase un exemplo en que concorren todas estas características.

3.7 Suxírese o formato da figura A-1 (F) para presentar a información concernente ás distancias declaradas. Se determinada dirección da pista non se pode utilizar para engalar ou aterraxar, ou para ningunha destas operacións por estar prohibido operacionalmente, isto deberíase indicar mediante as palabras "non utilizable" ou coa abreviatura "NU".

4. Pendentes das pistas

4.1 Distancia entre cambios de pendente

O seguinte exemplo ilustra como se debe determinar a distancia entre cambios de pendente (véxase a figura A-2):

D para unha pista de número de clave 3 debería ser polo menos igual a:

$15\,000 (|x - y| + |y - z|)$ m
sendo $|x - y|$ o valor numérico absoluto de $x - y$
e $|y - z|$ o valor numérico absoluto de $y - z$

Supoñendo $x = +0,01$
 $y = -0,005$
 $z = +0,005$
resultará $|x - y| = 0,015$
 $|y - z| = 0,01$

Para cumprir coa especificación, D non debería ser inferior a:

$15\,000 (0,015 + 0,01)$ m,
é dicir, $15\,000 \times 0,025 = 375$ m

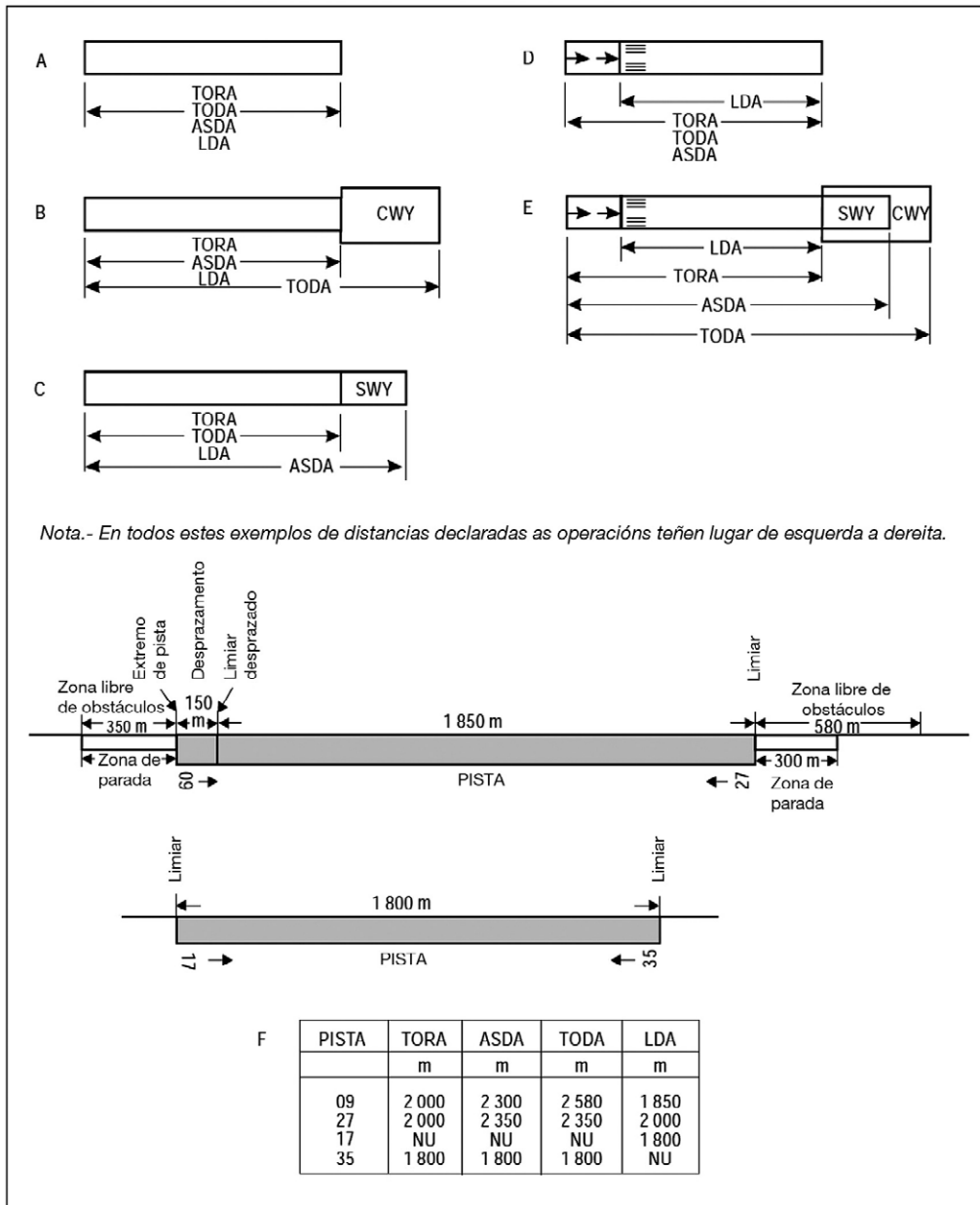


Figura A-1.- Distancias declaradas

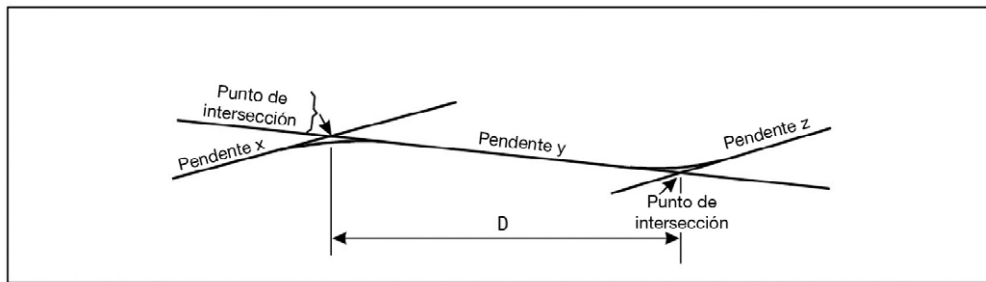


Figura A-2. Perfil do eixe da pista

4.2 Consideración das pendentes lonxitudinais e transversais

Cando se proxecte unha pista que combine os valores extremos para as pendentes e cambios de pendente permitidos segundo o capítulo 3, 3.1.13 a 3.1.19, deberíase facer un estudo para asegurar que o perfil da superficie resultante non dificulte as operacións dos avións.

4.3 Área de funcionamento do radioaltímetro

Co fin de que se poidan servir do aeroporto os avións que efectúan aproximacións e aterraxes co piloto automático acoplado (independentemente das condicións meteorolóxicas), é conveniente que os cambios de pendente do terreo se eviten ou reduzan a un mínimo nunha área rectangular de polo menos 300 m de lonxitude antes do limiar dunha pista para aproximacións de precisión. A área debería ser simétrica con respecto á prolongación do eixe da pista, e de 120 m de largura. Se hai circunstancias especiais que o xustifiquen, a largura poderase reducir a un mínimo de 60 m sempre que estudos aeronáuticos indiquen que a dita redución non afecta a seguridade das operacións de aeronaves. Isto é conveniente porque estes avións están equipados cun radioaltímetro para a guía final de altura e endereitamento, e, cando o avión está sobre o terreo inmediatamente anterior ao limiar, o radioaltímetro empeza a proporcionar ao piloto automático información para o endereitamento. Cando non se poidan evitar cambios de pendente, o réxime de cambio entre dúas pendentes consecutivas non debería exceder o 2% en 30 m.

5. Lisura da superficie das pistas

5.1 Ao adoptar tolerancias para as irregularidades da superficie da pista, a seguinte norma de construción é aplicable a distancias curtas da orde de máis de 3 m e axústase aos bos métodos de enxeñaría:

O acabado da superficie da capa de rodadura debe ser de tal regularidade que, cando se verifique cunha regra de 3 m colocada en calquera parte e en calquera dirección da superficie, non haxa en ningún punto, excepto a través da crista do bombeo ou das canles de drenaxe, unha separación de máis de 3 mm entre o bordo da regra e a superficie do pavimento.

5.2 Deberíase ter tamén coidado ao instalar luces encaixadas de pista ou grades de drenaxe na superficie da pista, a fin de manter a lisura satisfactoria.

5.3 Os movementos das aeronaves e as diferenzas de asentamento dos cimentos co tempo tenden a aumentar as irregularidades da superficie. As pequenas desviacións respecto ás tolerancias arriba mencionadas non deben afectar maiormente as operacións das aeronaves. En xeral, son tolerables irregularidades illadas da orde de 2,5 cm a 3 cm nunha distancia de 45 m. Aínda que a desviación máxima aceptable varía co tipo e a velocidade de cada aeronave, os límites aceptables de

irregularidades na superficie pódense calcular razoablemente. Na seguinte táboa descríbense os límites máximos e os aceptables temporalmente. De se excederen os límites máximos, teríanse que tomar medidas correctivas tan pronto como sexa posible para mellorar a suavidade da rodaxe. Se se exceden os límites temporalmente aceptables, terían que tomarse inmediatamente medidas correctivas nas partes da pista que tivesen esas irregularidades para manter a continuidade das operacións de aeronaves.

Irregularidade da superficie	Lonxitude mínima aceptable da irregularidade (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Altura (ou profundidade) (cm) máxima da irregularidade da superficie	3	3,5	4	5	5,5	6	6,5	8	10
Altura (ou profundidade) (cm) temporalmente aceptable da irregularidade da superficie	3,5	5,5	6,5	7,5	8	9	11	13	15

Obsérvese que “irregularidade da superficie” se define aquí como desviacións illadas medias da elevación da superficie que non están nunha pendente uniforme nalgunha sección dada dunha pista. Para os fins que aquí interesan, por “sección de pista” enténdese un segmento dunha pista na cal prevalece unha pendente xeral ascendente, descendente ou suave e continua. A lonxitude desta sección xeralmente é de 30 a 60 m, ou máis, dependendo do perfil lonxitudinal e da condición do pavimento.

5.4 Na figura A-3 compáranse os criterios sobre irregularidade da superficie cos elaborados pola Administración Federal de Aviación dos Estados Unidos.

5.5 A deformación da pista co tempo pode tamén aumentar a posibilidade da formación de pozas. As pozas cuxa profundidade só sexa duns 3 mm — especialmente se están situadas en lugares da pista onde os avións que aterran teñen gran velocidade — poden inducir o hidroplaneo, fenómeno que se pode manter nunha pista cuberta cunha capa moito máis delgada de auga. Co fin de mellorar os textos de orientación relativos á lonxitude e profundidade significativas das pozas en relación co hidroplaneo, estanse a levar a cabo máis investigacións. Por suposto, resulta especialmente necesario evitar a formación de pozas cando exista a posibilidade de que se conxelen.

6. Determinación e expresión das características de rozamento en superficies pavimentadas cubertas de neve ou de xeo

6.1 Nas operacións necesítase información fiable e uniforme sobre as características de rozamento das pistas cubertas de xeo ou de neve. Pódense obter indicacións precisas e fiables sobre as características de rozamento da superficie mediante dispositivos de medición do rozamento; non obstante, é necesario gañar máis experiencia nese dominio para correlacionar os resultados obtidos mediante os ditos equipamentos coa performance das aeronaves, debido ás numerosas variables que interveñen, tales como a masa da aeronave, a súa velocidade, o mecanismo de freada e as características dos pneumáticos e do tren de aterraxe.

6.2 Deberíase medir o coeficiente de rozamento dunha pista cando estea cuberta, total ou parcialmente, de neve ou xeo, xeo ou xeadada e repetir os ensaios cando as condicións cambien. Deberíanse facer medicións do rozamento ou avaliacións da eficacia da freada noutras superficies distintas das pistas, cando se poidan esperar condicións de rozamento pouco satisfactorias en tales superficies.

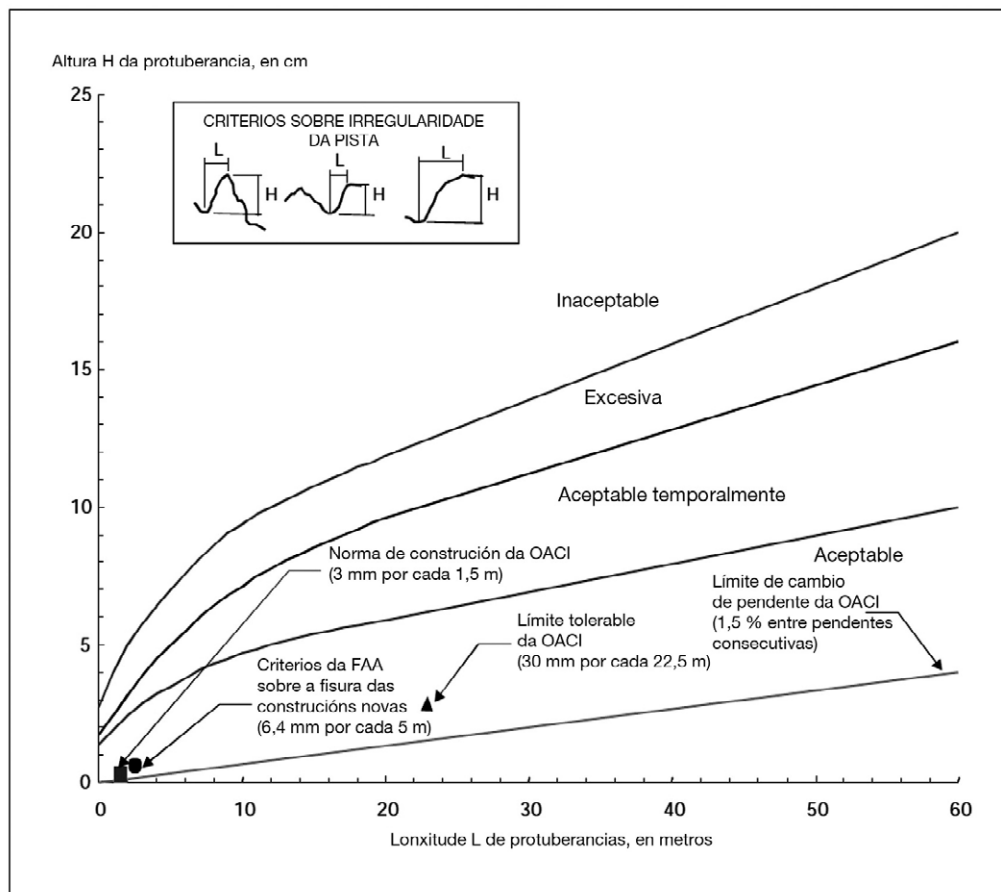


Figura A-3. Comparación dos criterios sobre irregularidade

Nota.—

Obsérvase que estes criterios se refiren a unha irregularidade illada, non para efectos harmónicos de onda longa nin de ondulacións repetidas da superficie.

6.3 A medición do coeficiente de fricción proporciona o mellor medio para determinar as condicións de rozamento da superficie. Este valor do rozamento da superficie debería ser o valor máximo que aparece cando unha roda patina, pero segue rodando. Pódense utilizar diversos dispositivos de medición do rozamento. Posto que desde o punto de vista das operacións é necesario que haxa uniformidade no método de avaliar e notificar as condicións de rozamento na pista, a medición deberíase facer preferiblemente mediante un equipamento que permita a medición continua do rozamento máximo ao longo de toda a pista. No *Manual de servizos de aeroportos* (Doc 9137), parte 2, indícanse procedementos de medición e información sobre as limitacións de diversos dispositivos de medición do rozamento e sobre as precaucións que hai que observar.

6.4 No Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 2, preséntase un gráfico que se basea nos resultados de ensaios levados a cabo sobre determinadas superficies cubertas de xeo ou neve, en que se mostra a correlación que existe entre certos dispositivos de medición do rozamento en superficies cubertas de xeo ou de neve.

6.5 As condicións de rozamento dunha pista deberíanse expresar como “información sobre eficacia da freada” en función do coeficiente de rozamento μ , medido, ou eficacia da freada estimada. Os valores numéricos específicos de μ están forzosamente relacionados co deseño e construción de cada instrumento de medición do rozamento, así como coa superficie que é obxecto da medición e a velocidade utilizada.

6.6 A táboa e os termos descritivos conexos que se dan a continuación preparáronse baseándose soamente nos datos sobre o rozamento recompilados en condicións de neve compactada e de xeo e, polo tanto, non se deberían aceptar como valores absolutos aplicables en todas as condicións. Se a superficie está afectada por neve ou xeo e a eficacia da freada se notifica como “boa”, os pilotos non deberían esperar encontrar condicións tan boas como as dunha pista limpa e seca (na cal o coeficiente de rozamento pode moi ben ser superior ao necesario en calquera caso). A indicación “boa” ten, pois, un valor relativo, e con ela inténtase expresar que os avións non deberían experimentar dificultades de mando de dirección, nin de freada, especialmente durante a aterraxe.

<i>Coeficiente medido</i>	<i>Eficacia de freada estimada</i>	<i>Clave</i>
0,4 e superior	Boa	5
0,39 a 0,36	Mediana a boa	4
0,35 a 0,30	Mediana	3
0,29 a 0,26	Mediana a deficiente	2
0,25 e inferior	Deficiente	1

6.7 Viuse que resulta necesario proporcionar información sobre o rozamento na superficie para cada terzo da pista. Estes terzos da pista denomínanse respectivamente A, B e C. Para os fins de notificar a información ás dependencias do servizo de información aeronáutica, a sección A encóntrase sempre do lado da pista que ten o número de designación máis baixo. Ao proporcionar a un piloto información para a aterraxe, as seccións citadas denomínanse, porén, primeira, segunda ou terceira parte da pista. Enténdese sempre por “primeira parte” o primeiro terzo da pista, tal como se ve no sentido da aterraxe. As medicións do rozamento realízanse seguindo dúas liñas paralelas á pista, é dicir, ao longo dunha liña a cada lado do eixe da pista, separadas deste uns 3 m ou por aquela distancia do eixe de pista a que se realizan a maioría das operacións. O obxecto dos ensaios é determinar o valor medio de rozamento para as seccións A, B e C. Nos casos en que se utilice un dispositivo de medición continua do rozamento, os valores medios de rozamento obtéñense a partir dos valores de rozamento rexistrados para cada sección. A distancia desde un punto de ensaio ata o seguinte debería ser dun 10% aproximadamente da lonxitude utilizable da pista. Se se decide que unha soa liña de ensaio a un dos dous lados do eixe da pista pode dar unha indicación adecuada da pista, enténdese que en cada terzo da pista se deberían efectuar tres ensaios. Os resultados dos ensaios e os valores medios de rozamento calculados rexístranse nun formulario especial [véxase o *Manual de servizos de aeroportos* (Doc 9137), parte 2].

Nota.— Onde sexa aplicable, tamén se deberían proporcionar por solicitude as cifras correspondentes ao valor do coeficiente de rozamento na zona de parada.

6.8 Para medir os valores de rozamento en pistas cubertas de neve compactada ou de xeo, pódese utilizar un dispositivo de medición continua do rozamento (p. ex., o medidor de esvaramento (skidometer), o medidor do rozamento na superficie, o medidor do valor μ , o medidor do rozamento na pista ou o medidor do asimento). Para certas condicións da superficie, p. ex., neve compactada, xeo e capas moi delgadas de neve seca, pódese utilizar un decelerómetro (medidor Tapley ou frenómetro —

dinómetro). Pódense utilizar outros dispositivos de medición, sempre que fosen correlacionados cun, polo menos, dos tipos mencionados anteriormente. Non se deberían utilizar en neve solta ou neve fundente os decelerómetros, xa que poden dar valores de rozamento que induzan a erro. Outros dispositivos de medición do rozamento tamén poden dar valores de rozamento que induzan a erro en certas combinacións de contaminantes e temperatura do aire/pavimento.

6.9 O *Manual de servizos de aeroportos* (Doc 9137), parte 2, proporciona orientación sobre o uso uniforme de equipamento de ensaio para lograr resultados compatibles dos ensaios e outra información sobre a remoción da contaminación da superficie e sobre o melloramento das condicións de rozamento.

7. Determinación das características de rozamento das pistas pavimentadas molladas

7.1 O rozamento dunha pista pavimentada mollada deberíase medir para:

- a) verificar as características de rozamento das pistas novas ou repavimentadas cando están molladas (capítulo 3, 3.1.24);
- b) avaliar periodicamente en que medida as pistas pavimentadas son esvaradías cando están molladas (capítulo 10, 10.2.3);
- c) determinar o efecto do rozamento cando as características de drenaxe son deficientes (capítulo 10, 10.2.6); e
- d) determinar o rozamento das pistas que se poñen esvaradías en condicións excepcionais (capítulo 2, 2.9.8).

7.2 As pistas deberíanse avaliar cando se constrúen por primeira vez ou despois de reconstruír a superficie, para determinar as características de rozamento da superficie de pistas molladas. Aínda que se admite que o rozamento diminúe co uso, este valor correspondente representará o rozamento no sector central relativamente longo da pista en que non se acumularon depósitos de caucho procedentes das operacións de aeronave e, polo tanto, ten valor operacional. Os ensaios de avaliación deberíanse facer sobre superficies limpas. Se non se pode limpar a superficie antes do ensaio, poderíase facer un ensaio sobre parte da superficie limpa no sector central da pista, a fin de preparar un informe preliminar.

7.3 Periodicamente deberían facerse ensaios do rozamento nas condicións actuais da superficie, co fin de determinar as pistas con rozamento deficiente cando están molladas. Antes de clasificar unha pista como esvaradía cando está mollada, deberíase definir, conforme a normativa aplicable, cal é o nivel de rozamento mínimo que consideran aceptable e publicar ese valor na publicación de información aeronáutica (AIP). Cando se comprrobe que o rozamento nunha pista é inferior a ese valor declarado, a información deberíase publicar mediante NOTAM. Igualmente, deberase establecer un nivel para fins de mantemento, por debaixo do cal se deberían iniciar medidas correctivas apropiadas de mantemento para mellorar o rozamento. Con todo, cando as características de rozamento de toda a pista ou de parte dela estean por debaixo do nivel mínimo de rozamento, deberíanse adoptar sen demora as medidas correctivas de mantemento. Deberíanse efectuar medicións do rozamento a intervalos que garantan a identificación das pistas que requiren mantemento ou un tratamento especial da superficie antes que o seu estado se agrave. O intervalo de tempo entre as medicións dependerá de factores tales como o tipo de aeronave e a frecuencia do uso, as condicións climáticas, o tipo de pavimento e as necesidades de reparación e mantemento do pavimento.

7.4 Por razóns de uniformidade e para que se poida efectuar a comparación con outras pistas, os ensaios do rozamento das pistas actuais, das novas ou das repavimentadas deberíanse realizar cun dispositivo de medición continua do rozamento, utilizando un pneumático de rodaxe non acanalado. O

dispositivo debería ter humectador automático para que as medicións das características de rozamento da superficie se poidan efectuar cando a profundidade da auga sexa polo menos de 1 mm.

7.5 Cando se sospeite que as características de rozamento nunha pista poden ser reducidas en razón dunha drenaxe deficiente, debido ao escaso das pendentes ou á existencia de depresións, deberíase efectuar outro ensaio, esta vez en circunstancias normais representativas da choiva na localidade. Este ensaio difire do anterior polo feito de que, polo xeral, a altura da auga nas zonas de drenaxe deficiente é maior no caso da choiva local. Polo tanto, é máis factible, no caso do ensaio anterior, que os resultados permitan determinar cales son as áreas problemáticas con valores de rozamento baixos que poderían causar o hidroplaneo. Se as circunstancias non permiten efectuar ensaios en condicións normais representativas da choiva, pódese simular esta situación.

7.6 Aínda que se comprobase que o rozamento é superior ao nivel establecido para definir unha pista esvaradía, quizais se saiba que en condicións excepcionais, como despois dun prolongado período de seca, a pista se pode encontrar esvaradía. Cando se saiba que se dan esas condicións, deberíase efectuar unha medición do rozamento tan pronto como se sospeite que a pista poida estar esvaradía.

7.7 Cando os resultados de calquera das medicións previstas en 7.3 a 7.6 indiquen que só se encontra esvaradío determinado sector da superficie dunha pista, asumen igual importancia as medidas para difundir esta información que as medidas correctivas pertinentes.

7.8 Cando se efectúan ensaios do rozamento en pistas molladas, é importante observar que, a diferenza das condicións que se presentan con neve compactada ou xeo, nas cales se produce moi limitada variación do coeficiente de rozamento en función da velocidade, nunha pista mollada xeralmente se produce unha diminución do rozamento a medida que aumenta a velocidade. Porén, a medida que aumenta a velocidade diminúe o réxime de redución do rozamento. Entre os factores que afectan o coeficiente de rozamento entre o pneumático e a superficie da pista, a textura ten particular importancia. Se a pista ten unha gran macrotectura que permite que a auga escape por debaixo do pneumático, o rozamento dependerá menos da velocidade. En cambio, se a superficie é de pequena macrotectura, o rozamento diminúe máis rapidamente ao aumentar a velocidade. Polo tanto, ao someter as pistas a ensaios para determinar as súas características de rozamento e se é necesario tomar medidas para melloralas, deberíase utilizar unha velocidade suficientemente alta para que se observen esas variacións de rozamento/velocidade.

7.9 Débense especificar, conforme a normativa aplicable, dous niveis de rozamento, tal como se indica a continuación:

- a) o nivel de rozamento de mantemento por debaixo do cal se deberían iniciar medidas correctivas de mantemento; e
- b) o nivel mínimo de rozamento por debaixo do cal se debería facilitar información de que a pista pode ser esvaradía cando está mollada.

Ademais, débense establecer as características das superficies de pistas novas ou repavimentadas. Na táboa A-1 proporciónase orientación para establecer o obxectivo de deseño das novas superficies de pista, o nivel previsto de mantemento e o nivel mínimo de rozamento na superficie das pistas en uso.

Táboa A-1. Niveis de rozamento nas superficies das pistas novas e en uso

Equipamento de ensaio	Pneumático en ensaio		Velocidade en ensaio (km/h)	Profundidade da auga en ensaio (mm)	Obxectivo de deseño para novas superficies de pista	Nivel previsto de mantemento	Nivel mínimo de rozamento
	Tipo	Presión (kPa)					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Remolque medidor do valor Mu	A	70	65	1,0	0,72	0,52	0,42
	A	70	95	1,0	0,66	0,38	0,26
Medidor de esvaramento (skiddometer)	B	210	65	1,0	0,82	0,60	0,50
	B	210	95	1,0	0,74	0,47	0,34
Vehículo medidor do rozamento na 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 do rozamento na 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 do rozamento 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 asimento Grip tester	C	140	65	1,0	0,74	0,53	0,43
	C	140	95	1,0	0,64	0,36	0,24

7.10 Os valores de rozamento da táboa A-1 son valores absolutos e débense aplicar sen ningunha tolerancia. Estes valores foron obtidos por OACI a partir dos estudos de investigación realizados por un Estado membro. Os dous pneumáticos de medición do rozamento montados no medidor do valor Mu eran de rodadura lisa e a composición do caucho era dun tipo en particular, é dicir, eran do tipo A. Os pneumáticos sometéronse a ensaio a un ángulo de 15° comprendido o aliñamento respecto do eixe lonxitudinal do remolque. Por outra parte, un só pneumático de medición de rozamento ía montado no medidor de esvaramento (skiddometer), medidor do rozamento na superficie, medidor do rozamento na pista e TATRA, a súa rodadura era lisa e da mesma composición de caucho, é dicir, do tipo B. O medidor do asimento Grip tester someteuse a ensaio cun só pneumático de rodadura lisa cunha composición de caucho igual á do tipo B, pero de tamaño máis pequeno, é dicir, do tipo C. As especificacións destes pneumáticos (é dicir, tipos A, B, e C) figuran no *Manual de servizos de aeroportos* (Doc 9137), parte 2. Se os dispositivos de medición do rozamento empregan composicións de caucho, configuracións de banda de rodadura ou de estrías do pneumático, espesuras da capa de auga, presións do pneumático ou velocidades de ensaio diferentes do programa descrito, non se poden aplicar directamente os valores de rozamento da táboa. Os valores das columnas (5), (6) e (7) son valores medios representativos da pista ou dunha parte significativa desta. Considérase conveniente medir as características do rozamento dunha pista pavimentada a máis dunha velocidade.

7.11 Pódense utilizar outros dispositivos de medición do rozamento sempre que se correlacionasen polo menos cun dos equipamentos de medición mencionados. No *Manual de servizos de aeroportos* (Doc 9137), parte 2, proporciónase orientación sobre a metodoloxía para determinar os valores de rozamento correspondentes ao obxectivo de deseño, ao nivel previsto de mantemento e ao nivel mínimo de rozamento respecto de medidores do rozamento que non figuren na táboa A-1.

8. Franxas

8.1 Marxes

8.1.1 As marxes dunha pista ou dunha zona de parada deberíanse preparar ou construír de maneira que se reduza ao mínimo o perigo que poida correr un avión que se saia da pista ou da zona de parada. Nos parágrafos seguintes dáse algunha orientación sobre certos problemas especiais que se poden presentar e sobre a cuestión das medidas para evitar a inxestión de pedras soltas ou outros obxectos polos motores de turbina.

8.1.2 Nalgúns casos, o terreo natural da franxa pode ter unha resistencia suficiente que lle permita satisfacer, sen preparación especial ningunha, os requisitos aplicables ás marxes. Cando se necesite unha preparación especial, o método empregado depende das condicións locais do terreo e da masa dos avións que a pista estea destinada a servir. Os ensaios do terreo axudan a determinar o método óptimo de melloramento (p. ex., drenaxe, estabilización, capa de selaxe, lixeira pavimentación).

8.1.3 Deberíase tamén prestar atención ao proxectar as marxes para impedir a inxestión de pedras ou doutros obxectos polos motores de turbina. A este respecto son aplicables consideracións similares ás feitas en relación coas marxes das rúas de rodaxe no *Manual de deseño de aeródromos* (Doc 9157), parte 2, tanto polo que se refire ás medidas especiais que poden ser necesarias como á distancia respecto á cal se deberían tomar tales medidas, se fixesen falta.

8.1.4 Cando se prepararon en forma especial as marxes, xa sexa para obter a resistencia requirida ou ben para evitar a presenza de pedras ou materiais soltos, pódense presentar dificultades debido á falta de contraste visual entre a superficie da pista e a franxa contigua. Esta dificultade pódese eliminar proporcionando un bo contraste visual na superficie da pista ou da franxa, empregando un sinal de faixa lateral de pista.

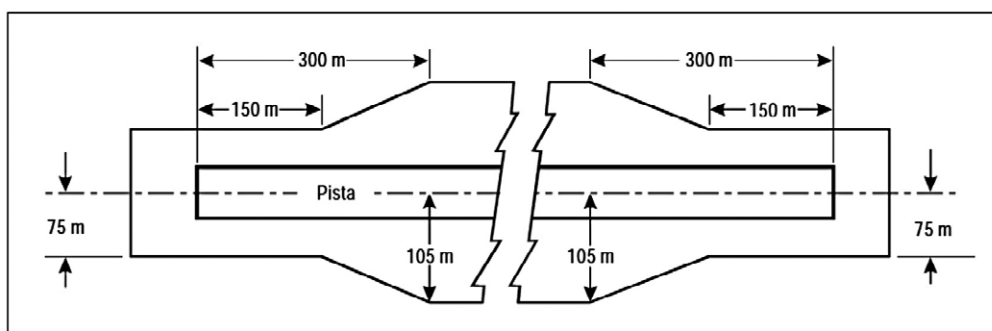


Figura A-4. Parte nivelada da franxa dunha pista para aproximacións de precisión cuxo número de clave sexa 3 ou 4

8.2 Obxectos nas franxas

Deberíanse tomar medidas para que cando a roda dun avión se afunda no terreo da franxa contigua á pista, esta non se encontre cunha superficie vertical dura. A este respecto, a montaxe das luces de pista ou outros accesorios dispostos na franxa ou na intersección cunha rúa de rodaxe ou outra pista pode presentar problemas especiais. Tratándose de construcións, como as pistas ou rúas de rodaxe, nas cales a superficie debe estar rasada coa superficie da franxa, pódese eliminar o lado vertical chafranando a partir da parte superior da construción ata non menos de 30 cm por debaixo do nivel da

superficie da franxa. Os demais obxectos cuxas funcións non lles exixa estar ao nivel da superficie deberían enterrarse a unha profundidade non inferior a 30 cm.

8.3 Nivelación dunha franxa en pistas para aproximacións de precisión

No capítulo 3, 3.4.8 recoméndase que a parte dunha franxa que comprenda unha pista de voo por instrumentos con número de clave 3 ou 4 se nivele ata unha distancia do eixe da pista de 75 m polo menos. No caso das pistas para aproximacións de precisión, sería conveniente adoptar unha largura maior se o número de clave é 3 ou 4. Na figura A-4 indícanse a forma e dimensións dunha franxa máis larga que se podería considerar para as ditas pistas. Esta franxa proxectouse utilizando os datos sobre as aeronaves que saen da pista. A parte que se debe nivelar esténdese lateralmente ata unha distancia de 105 m desde o eixe, pero esta distancia redúcese paulatinamente a 75 m en ambos os extremos da franxa, ao longo dunha distancia de 150 m, contada desde o extremo da pista.

9. Áreas de seguridade de extremo de pista

9.1 Cando, de acordo co capítulo 3, se proporcione unha área de seguridade de extremo de pista, debería considerarse proporcionar unha área suficientemente longa como para dar cabida aos casos en que se exceda o extremo da pista e as aterrxes demasiado longas e as demasiado curtas que resulten dunha combinación, razoablemente probable, de factores operacionais adversos. Nunha pista para aproximacións de precisión, o localizador do ILS é normalmente o primeiro obstáculo e as áreas de seguridade de extremo de pista deberían chegar ata esa instalación. Noutras circunstancias e nunha pista para aproximacións que non sexan de precisión ou de voo visual, o primeiro obstáculo pode ser unha estrada, unha vía férrea, unha construción ou outra característica natural. En tales circunstancias, as áreas de seguridade de extremo de pista deberían estenderse tan lonxe como o obstáculo.

9.2 Cando procurar áreas de seguridade de extremo de pista requira atravesar áreas en que estea particularmente prohibido implantalas, poderíanse reducir as distancias declaradas, se se considera que se requiren áreas de seguridade de extremo de pista.

10. Situación do limiar

10.1 Xeneralidades

10.1.1 O limiar está situado normalmente no extremo da pista, se non hai obstáculos que sobresaian por riba da superficie de aproximación. Nalgúns casos, porén, debido a condicións locais, podería ser conveniente desprazar permanentemente o limiar (véxase máis adiante). Ao estudar a situación do limiar, debería considerarse tamén a altura da referencia ILS, e/ou a altura da referencia de aproximación MLS, e a determinación do límite de franqueamento de obstáculos. (No anexo 10, volume I, danse as especificacións concernentes á altura da referencia ILS e á altura da referencia de aproximación MLS.)

10.1.2 Ao determinar que non hai obstáculos que penetren por riba da superficie de aproximación, debería tomarse en conta a presenza de obxectos móbiles (vehículos nas estradas, trens, etc.), polo menos dentro da porción da área de aproximación comprendida nunha distancia de 1 200 m medida lonxitudinalmente desde o limiar, e cunha largura total de polo menos 150 m.

10.2 Limiar desprazado

10.2.1 Se un obxecto sobresaia por riba da superficie de aproximación e non se pode eliminar o dito obxecto, debería considerarse a conveniencia de desprazar o limiar permanentemente.

10.2.2 Para lograr os obxectivos do capítulo 4 en canto á limitación de obstáculos, o mellor sería desprazar o limiar ao longo da pista, a distancia suficiente para lograr que a superficie de aproximación estea libre de obstáculos.

10.2.3 Porén, o desprazamento do limiar con respecto ao extremo da pista causa inevitablemente unha redución da distancia dispoñible para a aterraxe, e isto pode ter máis importancia, desde o punto de vista das operacións, que a penetración da superficie de aproximación por obstáculos sinalados e iluminados. Por conseguinte, a decisión con respecto ao desprazamento do limiar e a extensión do desprazamento deberíase facer tratando de obter o equilibrio óptimo entre unha superficie de aproximación libre de obstáculos e unha distancia adecuada para a aterraxe. Ao decidir esta cuestión, débense ter en conta os tipos de avións para os que a pista estea destinada, as condicións de límite de visibilidade e base de nubes en que se debe utilizar a pista, a situación dos obstáculos en relación co limiar e coa prolongación do eixe de pista, e, no caso de pistas para aproximacións de precisión, a importancia dos obstáculos para a determinación do límite de franqueamento de obstáculos.

10.2.4 Non obstante a consideración da distancia dispoñible para a aterraxe, a situación que se elixa para o limiar debería ser tal que a superficie libre de obstáculos ata o limiar non teña unha pendente maior do 3,3% cando o número de clave da pista sexa 4, nin maior do 5% cando o número de clave da pista sexa 3.

10.2.5 No caso de que o limiar estea situado de acordo cos criterios relativos ás superficies libres de obstáculos mencionados no parágrafo precedente, deberían continuar satisfacéndose os requisitos do capítulo 6 relativos ao sinalamento de obstáculos, en relación co limiar desprazado.

10.2.6 Dependendo da lonxitude do desprazamento, o RVR no limiar podería diferir do RVR ao principio da pista para engalaxes. O uso de luces de bordo de pista vermellas con intensidades fotométricas inferiores ao valor nominal de 10 000 cd para as luces brancas acrecenta ese fenómeno. As autoridades competentes deberían avaliar o impacto dun limiar desprazado nas mínimas de engalaxe.

10.2.7 As disposicións do anexo 14, volume I, relativas aos sinais e luces do limiar desprazado, así como algunhas recomendacións operacionais, figuran en 5.2.4.9, 5.2.4.10, 5.3.5.5, 5.3.8.1, 5.3.9.7, 5.3.10.3, 5.3.10.7 e 5.3.12.6.

11. Sistemas de iluminación de aproximación

11.1 Tipos e características

11.1.1 As especificacións neste volume definen as características básicas dos sistemas sinxelos de iluminación de aproximación e os sistemas de iluminación de aproximación de precisión. Permítese certa tolerancia no que concirne a algúns aspectos dos ditos sistemas; p. ex., no espazado entre as luces de eixe e as barras transversais. Nas figuras A-6 e A-7 móstranse as configuracións da iluminación de aproximación que foron adoptadas xeralmente. Na figura 5-14 ofrécese un diagrama dos 300 m interiores do sistema de iluminación de aproximación de precisión de categorías II e III.

11.1.2 Instalarase a mesma configuración de iluminación de aproximación, independentemente da posición do limiar, ou sexa, tanto se o limiar está situado nun extremo da pista como se está desprazado. En ambos os casos, o sistema de iluminación de aproximación deberíase estender ata o limiar da pista. Porén, no caso dun limiar desprazado, empréganse luces encaixadas desde o dito extremo ata o limiar, a fin de obter a configuración especificada. Esas luces encaixadas están deseñadas de forma que satisfagan os requisitos estruturais especificados no capítulo 5, 5.3.1.9, e os requisitos fotométricos especificados no apéndice 2, figura A2-1 ou A2-2.

11.1.3 Na figura A-5 preséntanse as envolventes de traxectorias de voo que se deben utilizar para o deseño das luces.

11.2 Tolerancias de instalación

No plano horizontal

11.2.1 As tolerancias dimensionais indícanse na figura A-7.

11.2.2 A liña central do sistema de iluminación de aproximación debería coincidir o máis posible coa prolongación do eixe da pista, cunha tolerancia máxima de $\pm 15'$.

11.2.3 O espazado lonxitudinal das luces da liña central debería ser tal que unha luz (ou grupo de luces) de liña central estea situada no centro de cada barra transversal, e as luces de liña central intermedias estean espazadas da forma máis uniforme posible, entre dúas barras transversais ou entre unha barra transversal e un limiar.

11.2.4 As barras transversais e as barretas deberían ser perpendiculares á liña central do sistema de iluminación de aproximación, cunha tolerancia máxima de $\pm 30'$, se se adopta a configuración da figura A-7 (A), ou de $\pm 2^\circ$, se se adopta a da figura A-7 (B).

11.2.5 Cando se teña que desprazar unha barra transversal da súa posición normal, as barras transversais adxacentes que poidan existir deberíanse desprazar, de ser posible, na medida apropiada, con obxecto de reducir as diferenzas no seu espazado.

11.2.6 Cando unha barra transversal do sistema que se mostra na figura A-7 (A) estea desprazada da súa posición normal, debería axustarse a súa lonxitude total, para que sexa igual a $1/20$ da distancia da barra ao punto de orixe. Porén, non é necesario axustar o espazado normal de 2,7 m entre as luces da barra transversal, pero as barras transversais deberían seguir sendo simétricas respecto á liña central da iluminación de aproximación.

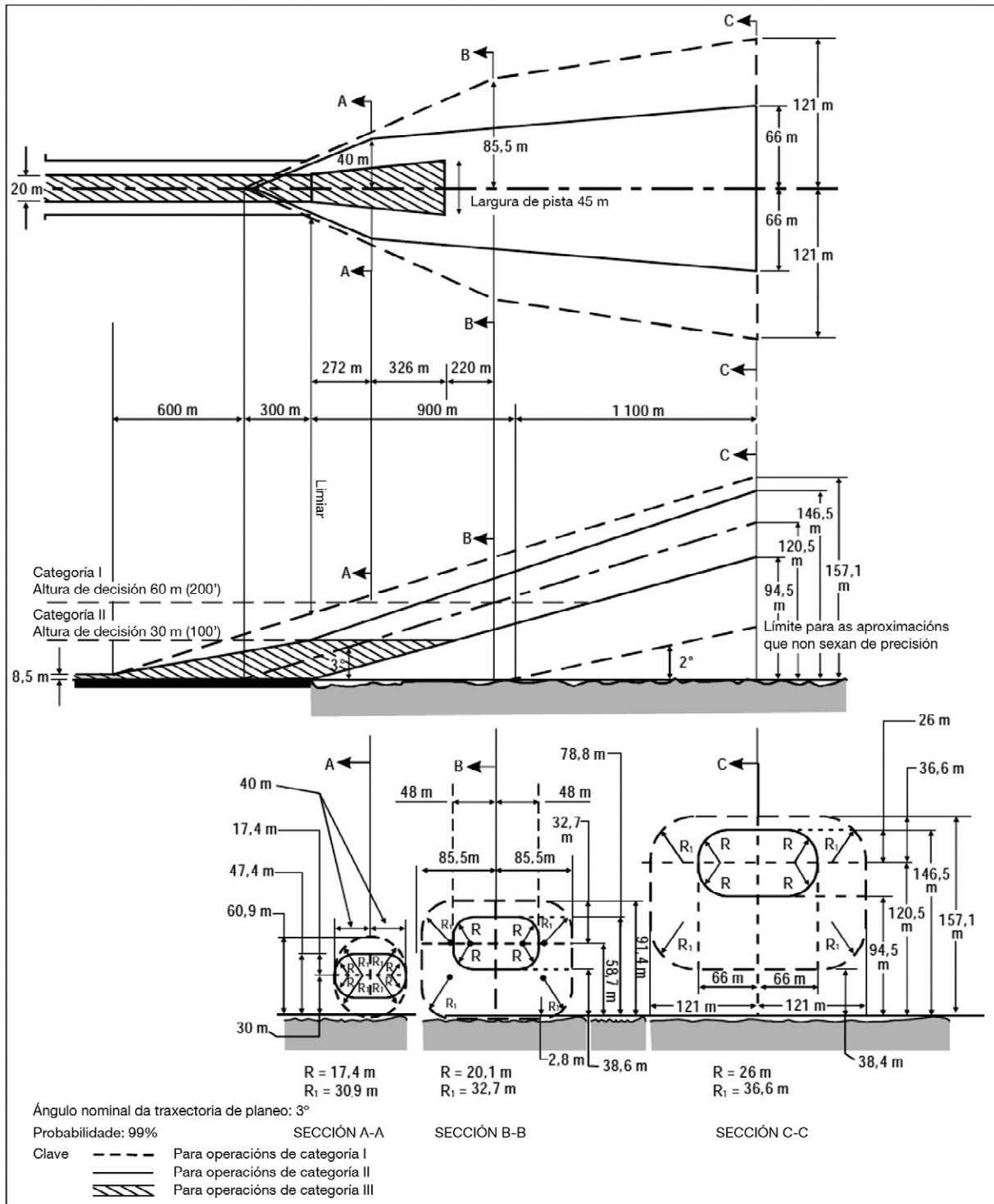


Figura A-5. Envoltentes de traxectorias de voo que se deben utilizar no proxecto de iluminación para as operacións das categorías I, II e III

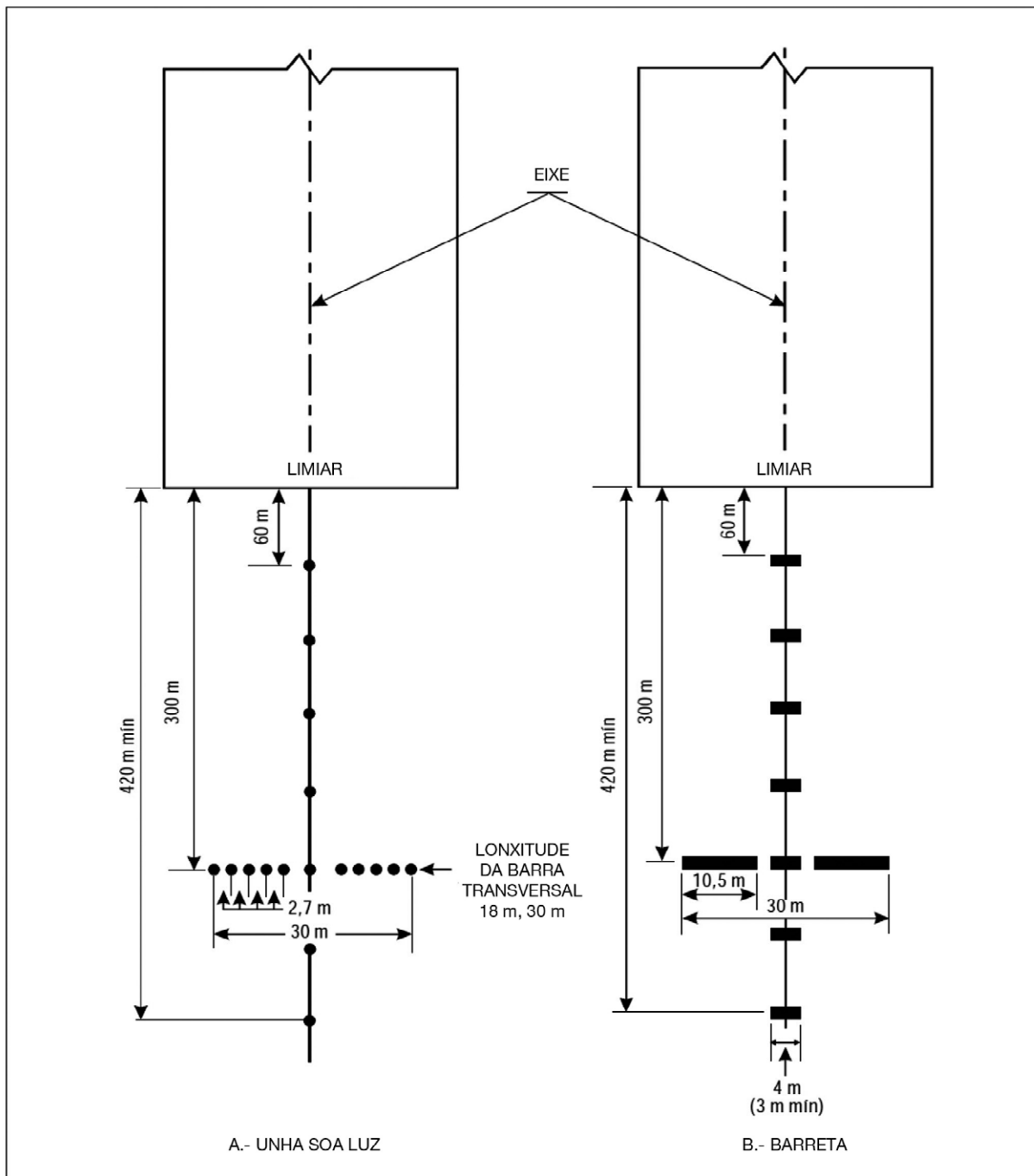


Figura A-6. Sistemas sinxelos de iluminación de aproximación

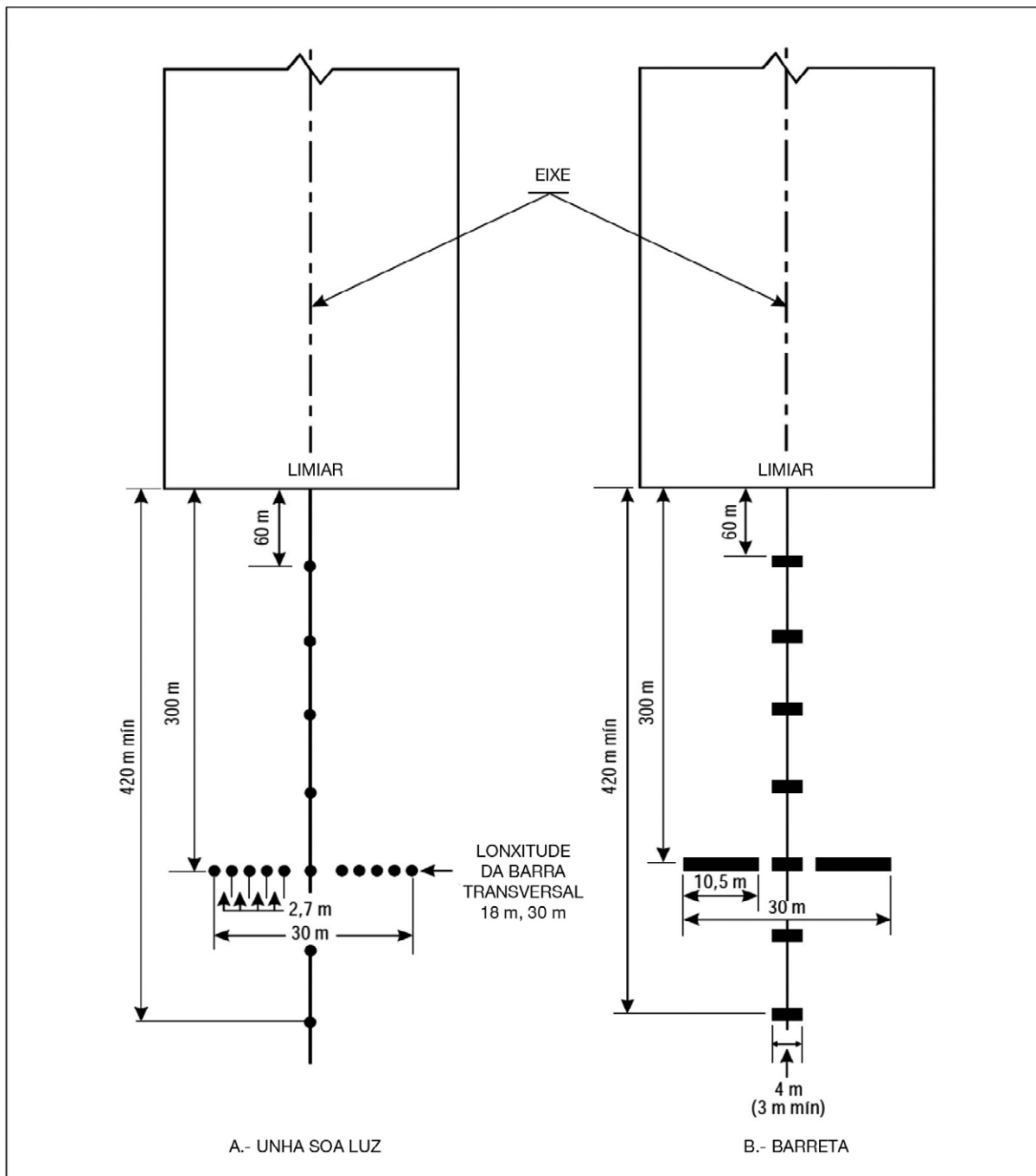


Figura A-6. Sistemas sinxelos de iluminación de aproximación

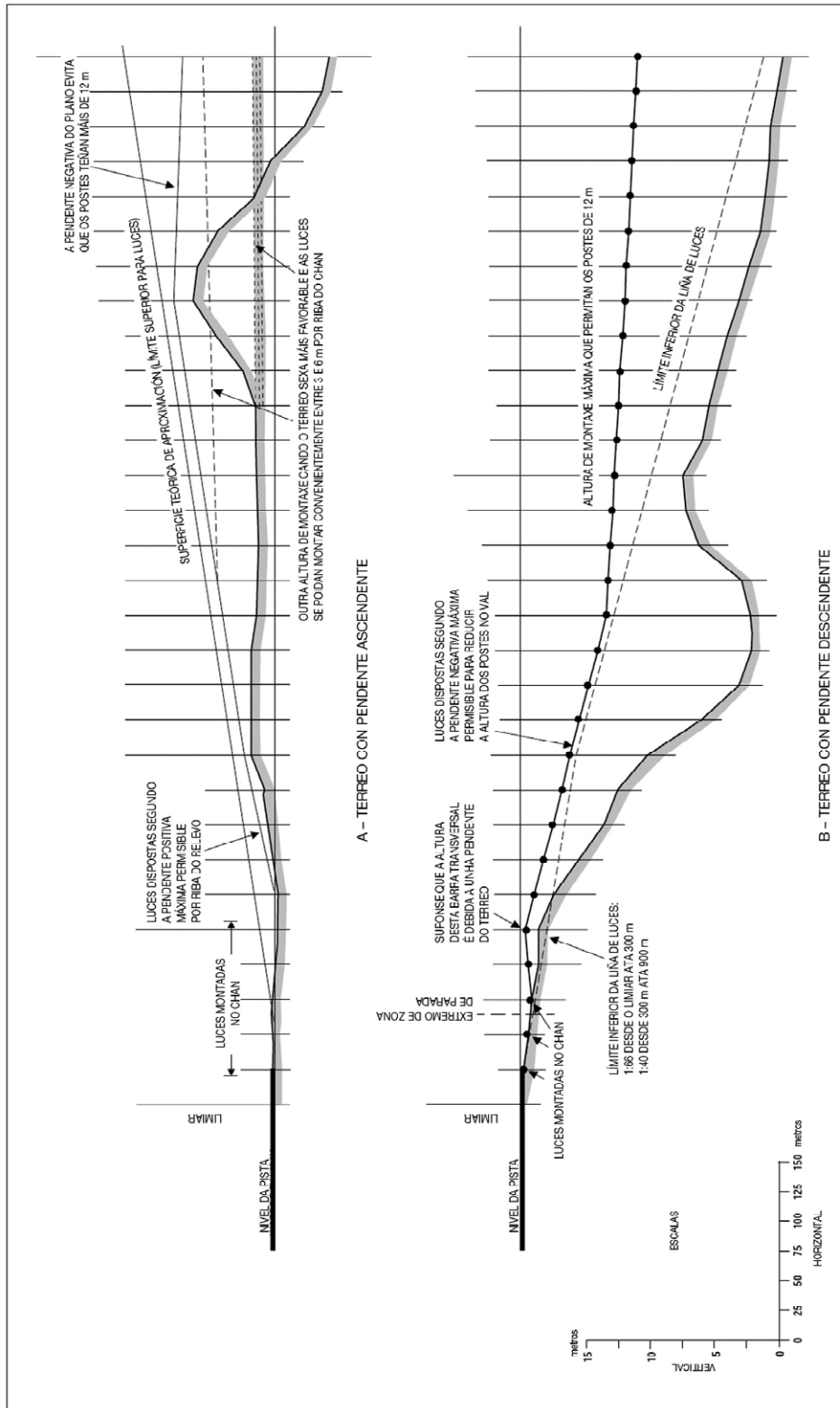


Figura A-8. Tolerancias verticais de instalación

11.2.7 A disposición ideal sería que todas as luces de aproximación se monten no plano horizontal que pasa a través do limiar (véxase a figura A-8), e esta debería ser a finalidade que se persegue sempre que as condicións locais o permitan. Porén, os edificios, árbores, etc., non deberían ocultar as luces a un piloto que se encontre a 1° por debaixo da traxectoria de planeo definida por medios electrónicos na proximidade da radiobaliza exterior.

11.2.8 Dentro das zonas de parada ou das zonas libres de obstáculos, e dentro da distancia de 150 m desde o extremo da pista, as luces deberían montarse tan cerca do chan como permitan as condicións locais, co fin de reducir ao mínimo o risco de danos aos avións que excedan o extremo da pista ou realicen unha aterraxe demasiado curta. Máis alá das zonas de parada e das zonas libres de obstáculos, non é necesario que as luces se monten próximas ao chan e, polo tanto, pódense compensar as ondulacións do terreo montando as luces sobre postes de altura adecuada.

11.2.9 Convén que as luces se monten de maneira que, dentro do posible, ningún obxecto comprendido na distancia de 60 m a cada lado do sistema de liña central sobresaia do plano da iluminación de aproximación. Cando haxa un obxecto elevado a menos de 60 m da liña central e 1 350 m do limiar nun sistema de iluminación de aproximación de precisión, ou de 900 m no caso dun sistema sinxelo de iluminación de aproximación, quizais conveña instalar as luces de modo que o plano da metade externa da configuración pase con certa marxe sobre a cima do obxecto.

11.2.10 Con obxecto de evitar dar unha impresión errónea do plano do terreo, a partir do limiar ata un punto situado a 300 m as luces non se deberían montar por debaixo dun plano inclinado cunha pendente negativa de 1:66, e a partir do punto a 300 m do limiar as luces non se deberían montar por debaixo dun plano inclinado cunha pendente negativa de 1:40. Para un sistema de iluminación de aproximación de precisión de categorías II e III pode ser necesario adoptar criterios máis estritos, p. ex., non permitir pendentes negativas a menos de 450 m do limiar.

11.2.11 *Liña central (eixe)*. As pendentes en calquera sección da liña central (mesmo unha zona de parada ou unha zona libre de obstáculos), deberían ser o máis pequenas posible, e os cambios de pendente deberían ser os menos posibles e do menor valor que se poida lograr, e non deberán exceder 1:60. A experiencia demostrou que, afastándose da pista, son admisibles pendentes ascendentes que non excedan 1:66 en calquera sección e pendentes descendentes que non excedan 1:40.

11.2.12 *Barras transversais*. As luces das barras transversais deberíanse dispor de maneira que formen unha liña recta, horizontal sempre que sexa posible, que pase polas luces da liña central correspondentes. Non obstante, é permisible montar as luces cunha pendente transversal que non exceda 1:80, se isto permite montar máis cerca do chan as luces das barras transversais comprendidas nunha zona de parada ou unha zona libre de obstáculos, nos lugares onde exista unha pendente transversal.

11.3 Restrición de obstáculos

11.3.1 Estableceuse unha área, que en diante se chamará “plano de luces”, para limitar os obstáculos, e todas as luces do sistema están nese plano. O dito plano, que é de forma rectangular e está situado simetricamente respecto ao eixe do sistema de iluminación de aproximación, comeza no limiar, esténdese ata 60 m máis alá do extremo da aproximación do sistema e ten 120 m de largo.

11.3.2 Non se permite a existencia de obxectos máis altos que o plano de luces dentro dos límites deste, excepto os obxectos designados a continuación. Todos os camiños e autoestradas considéranse como obstáculos dunha altura de ata 4,8 m sobre o bombeo do camiño, excepto o caso dos camiños de servizo do aeroporto, nos cales todo o tráfico de vehículos está baixo o control do xestor do aeródromo e coordinado pola torre de control de tránsito aéreo do aeroporto. Os ferrocarrís, calquera que sexa a importancia do movemento, considéranse como obstáculos dunha altura de 5,4 m sobre a vía.

11.3.3 Tense presente que algúns compoñentes dos sistemas de axudas electrónicas para a aterraxe, tales como reflectores, antenas, equipamento monitor, etc., se deben instalar por riba do plano de luces. Deberíase facer todo o posible para desprazar tales compoñentes fóra dos límites do plano de luces. Cando se trata de reflectores e equipamento monitor, isto pódese conseguir en moitos casos.

11.3.4 Cando un localizador de ILS estea instalado dentro dos límites do plano de luces, admítase que o localizador, ou a pantalla se se usa, debe sobresaír por riba do plano de luces. En tales casos, a altura destas estruturas deberíase manter ao mínimo e deberíanse situar o máis lonxe posible do limiar. En xeral, a regra relativa ás alturas permisibles é: 15 cm por cada tramo de 30 m de distancia que separe a estrutura do limiar; p. ex., se o localizador está situado a 300 m do limiar, permitirase que a pantalla sobresaia por riba do plano do sistema de iluminación de aproximación ata unha altura máxima de $10 \times 15 = 150$ cm, pero preferiblemente debería manterse tan baixa como sexa posible e compatible co funcionamento correcto do ILS.

11.3.5 Para situar unha antena de acimut MLS, deberíase seguir a orientación que figura no anexo 10, volume I, adxunto G. Este texto, que tamén proporciona orientación sobre a situación común dunha antena de acimut MLS cunha antena de localizador ILS, suxire que a antena de acimut MLS pode situarse dentro dos límites do plano de luces cando non sexa posible ou non resulte práctico situala máis alá do extremo exterior da iluminación de aproximación. Se a antena de acimut MLS está situada sobre a prolongación do eixe da pista, debería estar o máis lonxe posible da luz máis próxima á antena de acimut MLS no sentido do extremo da pista. Ademais, o centro de fase da antena de acimut MLS debe estar polo menos a 0,3 m por riba das luces máis próximas á antena de acimut MLS no sentido do extremo da pista. (Esta distancia podería diminuír a 0,15 m se a localización se encontra, polo demais, libre de problemas importantes en canto a traxectos múltiples). O cumprimento deste requisito, cuxo obxectivo é asegurar que a calidade do sinal MLS non se vexa afectada polo sistema de iluminación de aproximación, podería ter como consecuencia a obstrución parcial do sistema de iluminación pola antena de acimut MLS. Para asegurar que a obstrución resultante non diminúa a guía visual máis alá dun nivel aceptable, a antena de acimut MLS non debería estar situada a unha distancia menor de 300 m do extremo da pista, e a situación preferible será a 25 m máis alá da barra transversal de 300 m (deste modo, a antena quedaría a 5 m por detrás da luz situada a 330 m do extremo da pista). Nos casos en que unha antena de acimut MLS estea situada dese modo, só se vería parcialmente obstruída unha parte central da barra transversal de 300 m do sistema de iluminación de aproximación. Con todo, é importante asegurar que as luces da barra transversal non obstruídas estean en servizo en todo momento.

11.3.6 Os obxectos existentes dentro dos límites do plano de luces e que requiran que se eleve o plano a fin de satisfacer os criterios aquí expostos, deberíanse eliminar, rebaixar ou desprazar cando isto sexa máis económico que elevar o dito plano.

11.3.7 Nalgúns casos poden existir obxectos que non sexa posible eliminar, rebaixar, nin desprazar de maneira económica. Estes obxectos poden estar situados tan cerca do limiar que sobresaian por riba da pendente do 2%. Cando existan tales condicións e non haxa solución posible, pódese exceder a pendente do 2%, ou recórrese a un "chanzo", a fin de manter as luces de aproximación sobre os obxectos. Tales "chanzos" ou pendentes aumentadas só deberían constituír o último recurso, cando non sexa posible seguir os criterios normais respecto ás pendentes, e deberíanse manter ao mínimo máis estrito. Segundo este criterio, non se permite ningunha pendente negativa na parte máis externa do sistema.

11.4 Exame dos efectos das lonxitudes reducidas

11.4.1 Nunca se insistirá demasiado na necesidade de que exista un sistema de iluminación de aproximación suficiente para as aproximacións de precisión durante as cales o piloto necesita referencias visuais antes da aterraxe. A seguridade e regularidade das ditas operacións dependen desta

información visual. A altura por riba do limiar da pista á cal o piloto decide que hai suficientes referencias visuais para continuar a aproximación de precisión e efectuar a aterraxe, variará segundo o tipo de aproximación que se efectúa e outros factores como as condicións meteorolóxicas, o equipamento terrestre e de a bordo, etc. A lonxitude necesaria do sistema de iluminación de aproximación que servirá para todas as variantes das aproximacións de precisión é de 900 m, e proporcionarase esta lonxitude sempre que sexa posible.

11.4.2 Non obstante, hai algúns lugares en que existen pistas nas cales é imposible proporcionar os 900 m de lonxitude no sistema de iluminación para as aproximacións de precisión.

11.4.3 Nestes casos, deberíase facer todo o posible para subministrar un sistema de iluminación de aproximación o máis longo posible. Pódense impor restricións ás operacións nas pistas dotadas de sistemas de iluminación de lonxitude reducida. Existen moitos factores que determinan a que altura o piloto debe ter decidido continuar a aproximación ata aterraxar ou ben executar unha aproximación frustrada. Enténdese que o piloto non fai un xuízo instantáneo ao chegar a unha altura determinada. A decisión propiamente dita de continuar coa secuencia de aproximación e aterraxe é un proceso acumulativo que só conclúe á altura debida. A menos que o piloto dispoña de luces antes de chegar ao punto de decisión, o proceso de avaliación visual é imperfecto e a posibilidade de que ocorran aproximacións frustradas aumentará considerablemente. Hai moitas consideracións de orde operacional que deben tomar en conta as autoridades competentes ao decidir se é necesario impor algunha restrición a calquera aproximación de precisión; estas consideracións expóñense detalladamente no anexo 6.

12. Prioridade de instalación de sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación

12.1 Considérase practicamente imposible elaborar un texto de orientación que permita efectuar unha análise totalmente obxectiva a fin de determinar que pista dun aeródromo debe ter prioridade para a instalación dun sistema visual indicador de pendente de aproximación. Non obstante, para tomar tal decisión, teranse en conta os factores seguintes:

- a) frecuencia de utilización;
- b) gravidade do perigo;
- c) presenza doutras axudas visuais e non visuais;
- d) tipos de avións que utilizan a pista; e
- e) frecuencia e tipo de condicións meteorolóxicas desfavorables en que se utiliza a pista.

12.2 Respecto á gravidade do perigo, pódese utilizar como guía xeral a ordenación contida na especificación de aplicación dun sistema visual indicador de pendente de aproximación, que se indica no capítulo 5, 5.3.5.1 b) a e). Estes pódense resumir como segue:

- a) guía visual inadecuada debido a:
 - 1) aproximacións sobre auga ou sobre terreo desprovisto de puntos de referencia visual ou, de noite, por non haber suficientes luces non aeronáuticas na área de aproximación;
 - 2) información visual equívoca debida ao terreo circundante;
- b) perigo grave na aproximación;

- c) perigo grave en caso de aterraxe demasiado curta ou demasiado longa; e
- d) turbulencia anormal.

12.3 A presenza doutras axudas visuais ou non visuais é un factor moi importante. As pistas equipadas con ILS ou MLS recibirían en xeral a última prioridade no que se refire á instalación dun sistema visual indicador de pendente de aproximación. Porén, débese recordar que os sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación son en por si axudas para a aproximación visual e, como tales, poden complementar as axudas electrónicas. Cando existan perigos graves ou cando un número considerable de avións que non están equipados para o ILS ou MLS utilice unha determinada pista, poderíase dar prioridade á instalación dun indicador visual de pendente de aproximación na dita pista.

12.4 Deberíase dar prioridade ás pistas utilizadas por avións de reacción.

13. Iluminación de áreas fóra de servizo e de vehículos

Cando unha zona estea fóra de servizo temporalmente, poderase sinalar con luces fixas de cor vermella. Estas luces deberían indicar aqueles extremos da zona fóra de servizo que poidan presentar máis riscos. Deberíanse utilizar como mínimo catro destas luces, a menos que a zona en cuestión sexa triangular, caso en que se poderán utilizar tres. O número de luces deberíase aumentar se a zona é grande ou de forma pouco usual. Deberíase instalar unha luz, polo menos, a cada 7,5 m de distancia ao longo da periferia da superficie. Se son direccionais, as luces deberíanse colocar de forma que os seus feixes estean orientados, na medida do posible, cara á dirección de onde proceden as aeronaves ou vehículos. Cando as aeronaves ou vehículos poidan vir cara á dita zona desde varias direccións durante o exercicio de operacións normais, habería que considerar a posibilidade de agregar outras luces ou de utilizar luces omnidireccionais para que a zona en cuestión se vexa desde esas direccións. As luces das áreas fóra de servizo deberían ser franxibles. A súa altura debería ser tal que poidan franqueala as hélices e as góndolas dos motores de aeronaves de reacción.

14. Luces indicadoras de rúa de rodaxe de saída rápida

14.1 As luces indicadoras de rúa de rodaxe de saída rápida (RETIL) comprenden un conxunto de luces unidireccionais amarelas instaladas na pista e adxacentes ao eixe. As luces colócanse nunha secuencia 3-2-1 a intervalos de 100 m antes da rúa de rodaxe de saída rápida. Están destinadas a proporcionar unha indicación aos pilotos sobre a localización da seguinte rúa de rodaxe de saída rápida dispoñible.

14.2 En condicións de escasa visibilidade, as RETIL proporcionan referencias útiles para tomar coñecemento da situación, permitindo ao mesmo tempo ao piloto concentrarse en manter a aeronave no eixe da pista.

14.3 Despois dunha aterraxe, o tempo de ocupación da pista ten un efecto significativo na capacidade utilizable da pista. As RETIL permiten aos pilotos manter unha velocidade satisfactoria de rodaxe de saída ata que sexa necesario desacelerar a unha velocidade adecuada para a viraxe cara a un desvío de saída rápida. Considérase que resulta óptima unha velocidade de rodaxe de saída de 60 nós ata que se chegue á primeira RETIL (barreta de tres luces).

15. Control de intensidade das luces de aproximación e de pista

15.1 A percepción nítida dunha luz depende da impresión visual recibida do contraste entre a luz e o fondo sobre o que se vexa. Para que unha luz sexa útil ao piloto durante o día, cando está facendo unha

aproximación, debe ter unha intensidade de polo menos 2 000 cd ou 3 000 cd, e no caso das luces de aproximación é conveniente unha intensidade da orde de 20 000 cd. En condicións de néboa diúrna moi luminosa, quizais non sexa posible proporcionar luces con intensidade suficiente para que se vexan ben. Por outra parte, con tempo despexado nunha noite escura, pódese considerar conveniente unha intensidade da orde de 100 cd para as luces de aproximación, e de 50 cd para as luces de bordo de pista. Mesmo entón, pola curta distancia a que se observan, os pilotos téñense queixado algunhas veces de que as luces de bordo de pista parecen exaxeradamente brillantes.

15.2 Con néboa, a cantidade de luz difusa é moi grande. Pola noite esta luz difusa aumenta a luminosidade da néboa sobre a área de aproximación e a pista, ata o punto de que só se pode obter un pequeno aumento no alcance visual das luces aumentando a súa intensidade a máis de 2 000 cd ou 3 000 cd. Non se debe aumentar a intensidade das luces, tratando de aumentar a distancia a que se poidan empezar a ver de noite, ata un punto en que poidan cegar o piloto a unha distancia menor.

15.3 Do que antecede resulta evidente a importancia de axustar a intensidade das luces dun sistema de iluminación de aeródromo de acordo coas condicións predominantes do momento, de maneira que se obteñan os mellores resultados sen excesivo cegamento, o que desconcertaría o piloto. O axuste apropiado da intensidade depende, en todos os casos, tanto das condicións de luminosidade de fondo como da visibilidade. No *Manual de deseño de aeródromos* (Doc 9157), parte 4, ofrécese texto de orientación detallado sobre a selección dos axustes de intensidade para as diferentes condicións.

16. Área de sinais

Só é necesario proporcionar unha área de sinais cando se desexe utilizar sinais visuais terrestres para comunicarse coas aeronaves en voo. Os ditos sinais poden ser necesarios cando o aeródromo non conta con torre de control ou cunha dependencia de información de voo, ou cando o aeródromo é utilizado por avións que non están equipados con radio. Os sinais visuais terrestres poden tamén ser útiles en caso de falla das comunicacións por radio en ambos os sentidos coas aeronaves. Cabe destacar, non obstante, que o tipo de información que se pode proporcionar mediante sinais visuais terrestres debería figurar normalmente nas publicacións de información aeronáutica ou nos NOTAM. En consecuencia, débese avaliar a posible necesidade dos sinais visuais terrestres antes de adoptar unha decisión con respecto á instalación de áreas de sinais nun aeródromo.

17. Servizo de salvamento e extinción de incendios

17.1 Administración

17.1.1 O servizo de salvamento e extinción de incendios nos aeródromos debería estar baixo o control administrativo da dirección do aeródromo, a cal debería ser tamén responsable de que os ditos servizos estean organizados, equipados, dotados de persoal, adestrado e dirixido de tal forma que poidan cumprir as funcións que lles son propias.

17.1.2 Ao establecer un plan detallado sobre operacións de busca e salvamento de acordo co 4.2.1 do anexo 12, a dirección do aeródromo debería concertar os seus plans cos centros coordinadores de salvamento pertinentes, para lograr que se delimiten claramente as súas responsabilidades respectivas en canto aos accidentes de aviación que ocorran na proximidade dun aeródromo.

17.1.3 A coordinación entre o servizo de salvamento e extinción de incendios dun aeródromo e os organismos públicos de protección tales como o servizo de bombeiros da localidade, policía, gardacostas e hospitais, deberíase lograr mediante acordo previo de asistencia en caso de accidentes de aviación.

17.1.4 Deberíase proporcionar un mapa cuadrulado do aeródromo e as súas inmediacións, para uso dos servizos do aeródromo interesados, o cal debería conter información relativa á topografía, os camiños de acceso e a localización das subministracións de auga. O dito mapa debería estar nun lugar ben visible da torre de control e no edificio do servizo contra incendios, e deberase dispor del nos vehículos de salvamento e extinción de incendios, así como noutros vehículos auxiliares necesarios para atender os accidentes ou incidentes de aviación. Deberíanse distribuír copias do dito mapa aos organismos públicos de protección na medida que se xulgue conveniente.

17.1.5 Deberíanse preparar instrucións coordinadas en que se detallen as responsabilidades de todos os interesados e as medidas que se deben tomar en casos de emerxencia.

17.2 Instrución

O curriculum relativo á instrución debería incluír a instrución inicial e de repaso que abrangan polo menos os seguintes aspectos:

- a) familiarización co aeroporto;
- b) familiarización coas aeronaves;
- c) seguridade do persoal de salvamento e extinción de incendios;
- d) sistemas de comunicacións de emerxencia do aeródromo, incluídas as alarmas relativas a incendios de aeronaves;
- e) utilización de mangueras, boquillas, torretas e outros aparellos requiridos para cumprir co capítulo 9, 9.2;
- f) aplicación dos tipos de axentes extintores requiridos para cumprir co capítulo 9, 9.2;
- g) asistencia para a evacuación de emerxencia de aeronaves;
- h) operacións de extinción de incendios;
- i) adaptación e utilización de equipamentos estruturais de salvamento e extinción de incendios para salvamento e extinción de incendios en aeronaves;
- j) mercadorías perigosas;
- k) familiarización coas obrigas que incumben ao persoal de extinción de incendios de acordo co plan de emerxencia do aeródromo; e
- l) vestimenta e equipamento respiratorio de protección.

17.3 Nivel de protección que se debe proporcionar

17.3.1 De conformidade co capítulo 9, 9.2, os aeródromos deberían estar clasificados en categorías para efectos de salvamento e extinción de incendios, e o nivel de protección subministrado debería ser apropiado á categoría do aeródromo.

17.3.2 Porén, no capítulo 9, 9.2.3, permítese subministrar un nivel de protección inferior durante un período limitado cando o número de movementos de avións da categoría máis elevada que se prevé utilizará o aeródromo sexa menos de 700 durante os tres meses consecutivos de maior actividade. É

importante tomar nota de que a excepción contida en 9.2.3 só é aplicable cando existe unha ampla gama de diferenzas nas dimensións dos avións incluídos no total dos 700 movementos.

17.4 Equipamento de salvamento para ambientes difíciles

17.4.1 Deberíase dispor de equipamento e servizos de salvamento adecuados nos aeródromos onde a área que debe abranguer o servizo inclúa extensións de auga, zonas pantanosas ou outros terreos difíciles en que os vehículos ordinarios de rodas non poidan prestar debidamente os servizos. Isto é especialmente necesario cando unha parte importante das operacións de aproximación ou engalaxe se efectúe sobre as ditas áreas.

17.4.2 O equipamento de salvamento deberíase transportar en embarcacións ou outros vehículos tales como helicópteros e vehículos anfibios ou aeroesvaradores, aptos para operar na área en cuestión. Os vehículos deberíanse estacionar de tal forma que poidan entrar en acción rapidamente para intervir nas áreas ás cales se estende o servizo.

17.4.3 Nos aeródromos próximos a extensións de auga, os botes ou outros vehículos deberíanse estacionar preferiblemente no aeródromo, o cal debería contar con atracadoiros ou dispositivos de lanzamento. Se os vehículos están estacionados fóra do aeródromo, deberían estar preferiblemente baixo o control do servizo de salvamento e extinción de incendios do aeródromo ou, no caso de que isto non for posible, baixo o control doutra organización competente, pública ou privada, que opere en estreita coordinación co servizo de salvamento e extinción de incendios do aeródromo (tales como a policía, as forzas armadas, as patrullas portuarias ou os gardacostas).

17.4.4 As embarcacións ou outros vehículos deberían ser tan velozes como for posible a fin de que poidan chegar ao lugar do accidente nun tempo mínimo. A fin de reducir a posibilidade de ocasionar lesións durante as operacións de salvamento, é preferible dispoñer de botes con propulsión hidrodinámica, en lugar de embarcacións con hélices, a menos que as hélices destes últimos sexan de tipo carenado. O material destinado a servir en extensións de auga que estea xeadas durante unha parte importante do ano debe ser escollido en consecuencia. Os vehículos utilizados neste servizo deberían estar equipados con balsas e chalecos salvavidas en número que satisfaga as necesidades das aeronaves de maior tamaño que normalmente utilicen o aeródromo, comunicación radiotelefónica en ambos os sentidos e proxectores para operacións nocturnas. Se se prevén operacións de aeronaves en períodos de escasa visibilidade, pode ser necesario dar orientación aos vehículos de emerxencia que interveñan.

17.4.5 O persoal designado para manipular o equipamento debería estar adecuadamente formado e adestrado en misións de salvamento no ámbito de que se trate.

17.5 Instalacións

17.5.1 Convén contar con instalacións telefónicas especiais, medios de radiocomunicacións en ambos os sentidos e cun dispositivo de alarma xeral para o servizo de salvamento e extinción de incendios a fin de garantir a transmisión segura de información esencial de emerxencia e de rutina. Segundo as necesidades de cada aeródromo, estes medios utilízanse para os fins seguintes:

- a) manter comunicación directa entre a autoridade que dea a alerta e a estación de bombeiros do aeródromo, para ter a seguridade de alertar e despachar prontamente os vehículos e o persoal de salvamento e extinción de incendios en caso dun accidente ou incidente de aviación;
- b) manter comunicación directa entre o servizo de salvamento e extinción de incendios e a tripulación de voo da aeronave en emerxencia;

- c) transmitir sinais de emerxencia para a chamada inmediata do persoal designado que non estea de garda;
- d) chamar, se é necesario, os correspondentes servizos auxiliares esenciais, dentro ou fóra do aeródromo; e
- e) manter comunicación por radio en ambos os sentidos cos vehículos de salvamento e extinción de incendios que acudan ao lugar do accidente ou incidente de aviación.

17.5.2 A dispoñibilidade de servizos médicos e de ambulancia para o transporte e coidado posterior das vítimas dun accidente de aviación debería ser obxecto dun coidadoso estudo por parte das autoridades competentes e debería formar parte do plan xeral de emerxencia creado para tal efecto.

18. Condutores de vehículos

18.1 As autoridades a que incumbe a utilización de vehículos na área de movemento deberían asegurarse de que os condutores estean debidamente cualificados. Isto pode incluír, dependendo das funcións do condutor, o coñecemento:

- a) da xeografía do aeródromo;
- b) dos sinais, marcas e luces do aeródromo;
- c) dos procedementos radiotelefónicos;
- d) dos termos e fraseoloxía utilizados no control de aeródromo, mesmo o alfabeto de deletreo da OACI;
- e) dos regulamentos dos servizos de tránsito aéreo na súa relación coas operacións en terra;
- f) dos regulamentos e procedementos de aeroporto; e
- g) das funcións especializadas requiridas, p. ex., nas operacións de salvamento e extinción de incendios.

18.2 O operador debería poder demostrar a súa competencia, segundo corresponda:

- a) na operación ou utilización do equipamento transmisor/receptor do vehículo;
- b) na comprensión e observancia dos procedementos de control de tránsito aéreo e de control local;
- c) na navegación dos vehículos no aeródromo; e
- d) na pericia eximida para determinada función.

Ademais, segundo o exixa a súa función especializada, o operador debería posuír a licenza de conducir exixida pola lexislación española, a licenza de radioperador ou outras licenzas pertinentes segundo a normativa nacional.

18.3 O anterior debería aplicarse segundo conveña á función que deba desempeñar o operador, polo que non é necesario capacitar ao mesmo nivel a todos os operadores, p. ex., os operadores con

funcións exclusivas da plataforma.

18.4 Se se aplican procedementos especiais a operacións realizadas en condicións de mala visibilidade, convén comprobar periodicamente se o condutor coñece os procedementos.

19. Método ACN-PCN para notificar a resistencia dos pavimentos

19.1 Operacións de sobrecarga

19.1.1 A sobrecarga dos pavimentos pode ser provocada por cargas excesivas, por un ritmo de utilización considerablemente elevado, ou por ambos os factores á vez. As cargas superiores ás definidas (por cálculo ou avaliación) acurtan a vida útil do pavimento, mentres que as cargas menores a prolongan. Salvo que se trate dunha sobrecarga masiva, os pavimentos non están supeditados, no seu comportamento estrutural, a determinado límite de carga, por riba do cal poderían experimentar fallas repentinas ou catastróficas. Dado o seu comportamento, un pavimento pode soportar reiteradamente unha carga definible durante un número previsto de veces no transcurso da súa vida útil. En consecuencia, unha sobrecarga ocasional de pouca importancia pódese aceptar, de ser necesario, xa que reducirá en pouca medida a vida útil do pavimento e acelerará relativamente pouco a súa deterioración. Para as operacións en que a magnitude da sobrecarga ou a frecuencia de utilización do pavimento non xustifiquen unha análise detallada, suxírense os seguintes criterios:

- a) no caso de pavimentos flexibles, os movementos ocasionais de aeronaves cuxo ACN non exceda o 10% do PCN notificado non serían prexudiciais para o pavimento;
- b) no caso de pavimentos ríxidos ou compostos, nos cales unha capa de pavimento ríxido constitúe un elemento primordial da estrutura, os movementos ocasionais de aeronaves cuxo ACN non exceda en máis dun 5% o PCN notificado non serían prexudiciais para o pavimento;
- c) se se descoñece a estrutura do pavimento, deberíase aplicar unha limitación do 5%; e
- d) o número anual de movementos de sobrecarga non debería exceder un 5%, aproximadamente, dos movementos totais anuais da aeronave.

19.1.2 Normalmente, eses movementos de sobrecarga non se deberían permitir sobre os pavimentos que presenten sinais de perigo ou falla. Ademais, deberíase evitar a sobrecarga durante todo período de desxeo posterior á penetración das xeadas, ou cando a resistencia do pavimento ou do seu terreo de fundación poida estar debilitada pola auga. Cando se efectúen operacións de sobrecarga, o xestor aeroportuario debería examinar periodicamente tanto as condicións do pavimento como os criterios relativos ás ditas operacións, xa que a excesiva frecuencia da sobrecarga pode diminuír en gran medida a vida útil do pavimento ou exixir grandes obras de reparación.

19.2 ACN para varios tipos de aeronaves

A título de exemplo, avaliáronse varios tipos de aeronaves actualmente en uso sobre pavimentos ríxidos e flexibles apoiados nas catro categorías de resistencia do terreo de fundación que figuran no capítulo 2, 2.6.6 b), e os resultados preséntanse no *Manual de deseño de aeródromos* (Doc 9157), parte 3.

ADXUNTO B. SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

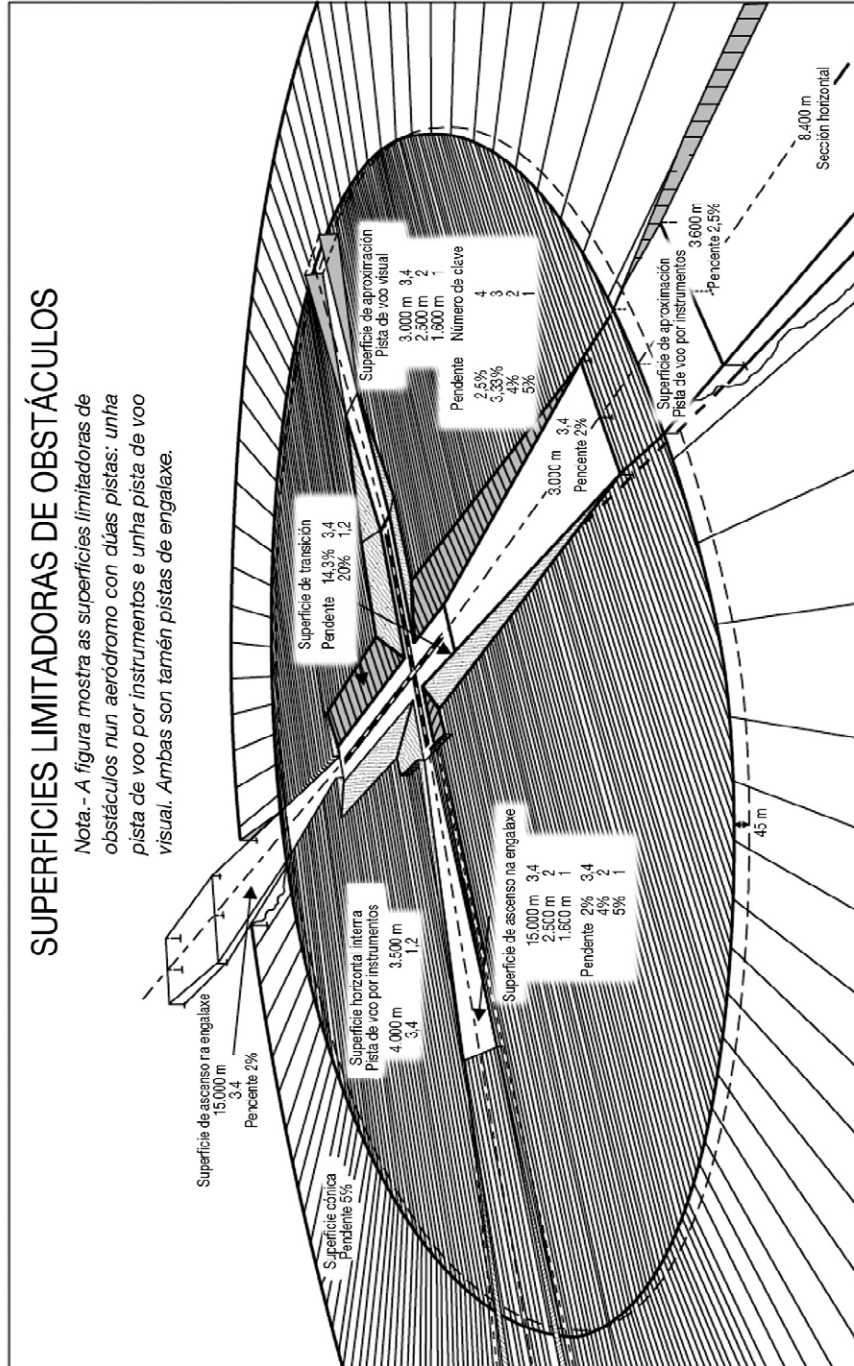


Figura B-1

ÍNDICE ANALÍTICO DO DOCUMENTO

ACTIVIDADES DOS AERÓDROMOS

(Especificacións relacionadas coas actividades diarias dos aeródromos, en contraposición coas relacionadas co seu deseño ou coas instalacións que hai que proporcionar)

- Control de intensidade das luces A-15
- Dispositivo monitor de axudas visuais 8.3
- Fonte secundaria de enerxía eléctrica 8.1
- Iluminación de áreas fóra de servizo e de vehículos A-13
- Indicación de áreas fóra de servizo 7.4
- Indicación de zonas pechadas 7.1
- Mantemento 10
- Medición da eficacia da freada e das características de rozamento nas pistas A-6; A-7
- Notificación de datos sobre os aeródromos 2
- Obstáculos móbiles nas franxas de pista 3.4.7
- Operacións de sobrecarga A-19.1
- Planificación para casos de emerxencia 9.1
- Redución do perigo que representan as aves 9.4
- Salvamento e extinción de incendios 9.2; A-17
- Sinalamento de vehículos ou de obxectos móbiles 6.1.6; 6.2.2; 6.2.14
- Servizo de dirección na plataforma 9.5
- Servizo das aeronaves en terra 9.6
- Traslado de aeronaves inutilizadas 9.3

APARTADOIROS DE ESPERA

- Características físicas 3.12
- Definición 1.1

ÁREA DE SEGURIDADE DE EXTREMO DE PISTA

- Características físicas 3.5
- Definición 1.1
- Franxibilidade 9.9.1 a); 9.9.2 b)
- Xeneralidades A-9
- Notificación de datos 2.5.1 b)

BALIZAS

- Balizas 5.5
- Definición 1.1

RÚAS DE RODAXE

- Balizas 5.5.5; 5.5.6; 5.5.7
- Características físicas 3.9

Definición 1.1
Franxas 3.11; 9.9.1 a); 9.9.4
Limpeza 10.2.7; 10.2.9; 10.2.11
Luces 5.3.16; 5.3.17; apéndice 2
Marxes 3.10
Notificación de datos 2.5.1 c)
Sinais 5.2.8; 5.2.11; 7.2
Sinais de rúas de rodaxe pechadas 7.1
Saída rápida 3.9.16-3.9.19

CARACTERÍSTICAS DE ROZAMENTO DAS SUPERFICIES DAS PISTAS

Mantemento 10.2.1-10.2.5; 10.2.7; 10.2.10
Notificación de datos 2.9
Pistas molladas — Xeneralidades A-7
Superficies pavimentadas cubertas de neve e xeo — Xeneralidades A-6
Proxecto de pistas 3.1.22
Rozamento na superficie das pistas 2.9.6; 2.9.9

DISPOSITIVO MONITOR

Axudas visuais 8.3
Condicións da área de movemento e das instalacións relacionadas con ela 2.9.1-2.9.3

DISTANCIAS DECLARADAS

Cálculo A-3
Definición 1.1
Notificación de datos 2.8

FRANXIBILIDADE

Balizas 5.5.1
Definición de obxecto franxible 1.1
Letreiros 5.4.1.3
Luces de aproximación elevadas 5.3.1.4; 5.3.1.5
Obxectos nas franxas de pista 3.4.7
Obxectos nas zonas de operacións 9.9
Outras luces elevadas 5.3.1.7
PAPI e APAPI 5.3.5.27 T-VASIS e AT-VASIS 5 3.5.16

HELIPORTOS

Definición 1.1
Especificacións Véxase o anexo 14, volume II

ILUMINACIÓN

Características fotométricas Apéndice 2
Control da intensidade 5.3.1.10; 5.3.1.11; A-15
Definicións de luces, etc. 1.1
Dispositivo monitor 8.3
Especificacións en canto ás cores; apéndice 1
Fonte secundaria de enerxía eléctrica 8.1
Iluminación de áreas fóra de servizo A-13
Iluminación de obstáculos 6.3; apéndice 6
Iluminación para fins de seguridade 9.11
Luces 5.3
Mantemento 10.1; 10.4
Notificación de datos 2.9.2 h); 2.12
Prioridade de instalación de sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación A-12
Sistemas de iluminación de aproximación 5.3.4; apéndice 2; A-11
Sistemas eléctricos capítulo 8

INSTALACIÓN DE DESXEO/ANTIXEO

Definición 1.1
Localización 3.15.2
Iluminación 5.3.21
Sinais 5.2.11.2

MANTEMENTO

Axudas visuais 10.4
Xeneralidades 10.1
Irregularidades das pistas 10.2.2; A-5
Limpeza de neve, xeo, etc. 10.2.8-10.2.12
Limpeza de restos 10.2.1; 10.2.7
Recubrimento do pavimento 10.3

NIVELACIÓN

Área de funcionamento dun radioaltímetro 3.8.4
Áreas de seguridade de extremo de pista 3.5.7
Franxas de rúa de rodaxe 3.11.4
Franxas de pista 3.4.8-3.4.11
Franxas de pistas para aproximacións de precisión A-8.3

OBSTÁCULOS/OBXECTOS

Definición de obstáculos e de zona despexada de obstáculos 1.1
Nas áreas de seguridade de extremo de pista 3.5.6
Nas franxas de pista 3.4.6; 3.4.7
Nas franxas das rúas de rodaxe 3.11.3; 9.9
Nas zonas libres de obstáculos 3.6.6

Fonte secundaria de enerxía eléctrica 8.1
Iluminación 6.3; apéndice 6
Notificación de obstáculos e de zona despexada de obstáculos 2.5
Obxectos fóra das superficies limitadoras de obstáculos 4.3
Obxectos que hai que sinalar ou iluminar 6.1
Outros obxectos 4.4
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2
Restrición de obstáculos A-11.3
Sinais 6.2
Superficie de protección 5.3.5.41-5.3.5.45
Superficies limitadoras de obstáculos 4.1

PISTAS

Balizas 5.5.2; 5.5.4
Características físicas 3.1
Definición 1.1
Franxas 2.5.1 b); 3.4; 9.9.1 a); 9.9.4; 9.9.6
Limpeza de neve, xeo, etc. 10.2.8; A-6
Limpeza de restos 10.2.1
Lisura da superficie das pistas A-5
Luces 5.3.7-5.3.13; apéndice 2
Marxes 3.2
Notificación de datos 2.3.2; 2.5.1 a); 2.8; 2.9.2; 2.9.4-2.9.11; A-6; A-7
Número, situación e orientación das pistas A-1
Pendentes 3.1.13-3.1.21; A-4
Plataforma de viraxe na pista 3.3
Recubrimento do pavimento 10.3
Sinais 5.2.2-5.2.7; 5.2.9
Sinais de pista pechada 7.1

PISTAS DE ENGALAXE

Franxibilidade 9.9
Fonte secundaria de enerxía eléctrica; táboa 8-1
Luces de rúa de rodaxe 5.3.16; 5.3.17
Luces de pista 5.3.9.2; 5.3.12.3; 5.3.12.4
Mantemento de axudas visuais 10.4.1; 10.4.2; 10.4.11; 10.4.12
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2.22-4.2.27
Superficies de ascenso 4.1.25-4.1.29

PISTAS DE VOO VISUAL

Apartadoiros de espera 3.12.6
Definición 1.1
Fonte secundaria de enerxía eléctrica; táboa 8-1
Luces de limiar 5.3.10.1; 5.3.10.4 a)
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2.1-4.2.6
Sinais de punto de espera da pista 5.2.10.2
Sistema de iluminación de aproximación 5.3.4.1-5.3.4.9

PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA I

Apartadoiros de espera 3-12.6-3.12.9
Características das luces de pista; apéndice 2
Definición 1.1
Envoltentes de traxectorias de voo; figura A-5
Franxibilidade 9.9
Fonte secundaria de enerxía eléctrica; táboa 8-1
Letreiros 5.4.2.2; 5.4.2.3; 5.4.2.4; 5.4.2.5; 5.4.2.7; 5.4.2.8; 5.4.2.9; 5.4.2.11; 5.4.2.14; 5.4.2.16;
5.4.2.17
Luces de eixe de pista 5.3.12.2; 5.3.12.5
Luces de limiar 5.3.10.4 b)
Mantemento das axudas visuais 10.4.1; 10.4.2; 10.4.10
Obxectos nas franxas 3.4.7
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2.13; 4.2.14; 4.2.16-4.2.21
Sinais de punto de espera da pista 5.2.10.3
Sistema de iluminación de aproximación 5.3.4.10-5.3.4.21

PISTAS PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍAS II E III

Apartadoiros de espera 3.12.6-3.12.9
Barras de parada 5.3.19
Características das luces de rúa de rodaxe; apéndice 2
Características das luces de pista; apéndice 2
Definición 1.1
Envoltentes de traxectorias de voo; figura A-5
Franxibilidade 9.9
Fonte secundaria de enerxía eléctrica, táboa 8-1
Letreiros 5.4.2.2; 5.4.2.5; 5.4.2.8; 5.4.2.9; 5.4.2.11; 5.4.2.14; 5.4.2.16; 5.4.2.17
Luces de eixe de pista 5.3.12.1; 5.3.12.5
Luces de eixe de rúa de rodaxe 5.3.16
Luces de extremo de pista 5.3.11.3
Luces de limiar 5.3.10.4 c)
Luces de zona de toma de contacto 5.3.13
Mantemento das axudas visuais 10.4.1-10.4.9
Obxectos nas franxas 3.4.7
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2.15-4.2.21
Sinais de punto de espera da pista 5.2.10.3
Sistema de iluminación de aproximación 5.3.4.22-5.3.4.39

PISTAS PARA APROXIMACIÓN QUE NON SON DE PRECISIÓN

Apartadoiros de espera 3.12.6
Definición 1.1
Fonte secundaria de enerxía eléctrica; táboa 8-1
Luces de identificación de limiar de pista 5.3.8
Luces de limiar 5.3.10.1; 5.3.10.4 a)
Requisitos da limitación de obstáculos 4.2.7-4.2.12
Sinais de punto de espera da pista 5.2.10.2

Sistema de iluminación de aproximación 5.3.4.1-5.3.4.9

PLATAFORMA

Características físicas 3.13
Definición 1.1
Iluminación 5.3.23
Limpeza de neve, xeo, etc. 10.2.9; 10.2.10
Limpeza de restos 10.2.1
Liñas de seguridade 5.2.14
Notificación de datos 2.5.1 d)
Posto de estacionamento illado para aeronaves 3.14

PUNTO DE ESPERA DA PISTA

Barras de parada 5.3.19
Definición 1.1
Localización 3.12.2; 3.12.3; 3.12.9
Letreiros 5.4.2.2-5.4.2.5; 5.4.2.8; 5.4.2.9; 5.4.2.11; 5.4.2.14; 5.4.2.16; 5.4.2.17
Luces de protección de pista 5.3.22
Sinais 5.2.10

PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

Definición 1.1
Localización 3.12.4
Iluminación 5.3.20
Letreiros 5.4.3.9
Sinais 5.2.11

RESISTENCIA DOS PAVIMENTOS

ACN para varios tipos de aeronaves A-19.2
Rúas de rodaxe 3.9.12
Marxes A-8.1
Notificación de datos 2.6
Operacións de sobrecarga A-19.1
Pistas 3.1.20
Plataformas 3.13.3
Zonas de parada 3.7.3; A-2.10

SALVAMENTO E EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Axentes extintores 9.2.8-9.2.21
Camiños de acceso de emerxencia 9.2.30-9.2.32
Equipamento de salvamento 9.2.22; 9.2.37
Estacións de servizos contra incendios 9.2.33-9.2.34

Xeneralidades 9.2 (*Nota de introdución*)
Nivel de protección 9.2.3-9.2.7; A-17.3
Notificación de datos 2.11
Persoal 9.2.38-9.2.4.2
Sistemas de comunicación e alerta 9.2.35; 9.2.36
Tempo de resposta 9.2.23-9.2.29
Vehículos 9.2.37

SEGURIDADE

Deseño de aeroportos 1.6
Iluminación 9.11
Planificación para casos de emerxencia nos aeródromos 9.1.2 (*Nota*)
Posto de estacionamento illado para aeronaves 3.14
Valos 9.10

SINAIS

Configuración dos sinais de superficie 5.2
Definición 1.1
Especificacións en canto ás cores 5.2; apéndice 1
Sinalamento de obxectos 6.2

SERVIZO DE DIRECCIÓN NA PLATAFORMA

Definición 1.1
Subministración 9.5

SISTEMAS VISUAIS INDICADORES DE PENDENTE DE APROXIMACIÓN

Características 5.3.5
Fonte secundaria de enerxía eléctrica 8.1
Notificación de datos 2.12
Prioridade de instalación A-12

TRASLADO DE AERONAVES INUTILIZADAS

Dispoñibilidade de equipamento 9.3
Notificación de datos 2.10

LIMIAR DESPRAZADO

Definición 1.1
Localización A-10.2
Iluminación 5.3.10.1; 5.3.10.3
Sinais 5.2.4.9; 5.2.4.10

ZONA DE PARADA

- Balizas 5.5.3
- Características físicas 3.7
- Consideración como parte da lonxitude da pista 3.1.8
- Definición 1.1
- Xeneralidades A-2
- Luces 5.3.15; apéndice 2
- Notificación de datos 2.5.1 b)

ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS

- Características físicas 3.6
- Consideración como parte da lonxitude da pista 3.1.8
- Definición 1.1
- Franxibilidade requirida 9.9.1 b); 9.9.2 c)
- Xeneralidades A-2
- Notificación de datos 2.5.1 f)

Normas técnicas de diseño e operación de aeródromos de uso público.

Volume II

Heliportos

ÍNDICE

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	iii
CAPÍTULO 1. XENERALIDADES	2-1
1.1 Definicións	2-1
1.2 Aplicación	2-4
1.3 Sistemas de referencia comúns	2-4
1.3.1 Sistema de referencia horizontal	2-4
1.3.2 Sistema de referencia vertical	2-5
1.3.3 Sistema de referencia temporal	2-5
CAPÍTULO 2. DATOS DOS HELIPORTOS	1
2.1 Datos aeronáuticos	1
2.2 Punto de referencia do heliporto	2
2.3 Elevacións do heliporto	2
2.4 Dimensións e outros datos afíns dos heliportos	2
2.5 Distancias declaradas	4
2.6 Coordinación entre os servizos de información aeronáutica e o xestor do heliporto	4
CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	3-1
3.1 Heliportos de superficie	3-1
3.2 Heliportos elevados	3-7
3.3 Heliplataformas	3-12
3.4 Heliportos a bordo de buques	3-13
CAPÍTULO 4. RESTRICIÓN E ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS	4-1
4.1 Superficies e sectores limitadores de obstáculos	4-1
4.2 Requisitos de limitación de obstáculos	4-4
CAPÍTULO 5. AXUDAS VISUAIS	5-1
5.1 Indicadores	5-1
5.1.1 Indicadores da dirección do vento	5-1
5.2 Sinais e balizas	5-2
5.2.1 Sinal de área de carga e descarga con malacate	5-2
5.2.2 Sinal de identificación de heliporto	5-2
5.2.3 Sinal de masa máxima permisible	5-3
5.2.4 Sinal de valor D máximo permisible	5-4
5.2.5 Sinal ou baliza de área de aproximación final e de engalaxe	5-4
5.2.6 Sinal de designación de área de aproximación final e de engalaxe	5-6
5.2.7 Sinal de punto de visada	5-6
5.2.8 Sinal de área de toma de contacto e de elevación inicial	5-6
5.2.9 Sinal de punto de toma de contacto e posicionamento	5-7
5.2.10 Sinal de nome de heliporto	5-8
5.2.11 Sinal de sector despexado de obstáculos de heliplataforma	5-9
5.2.12 Sinal de superficie de heliplataforma	5-9
5.2.13 Sinal de sector de aterraxe prohibido na heliplataforma	5-9
5.2.14 Sinal de rúa de rodaxe	5-10
5.2.15 Balizas de rúa de rodaxe aérea	5-10
5.2.16 Balizas de ruta de desprazamento aéreo	5-11
5.3 Luces	5-12
5.3.1 Xeneralidades	5-12
5.3.2 Faro de heliporto	5-12
5.3.3 Sistema de luces de aproximación	5-13
5.3.4 Sistema de guía de aliñamento visual	5-16

5.3.5	Indicador visual de pendente de aproximación.....	5-18
5.3.6	Luces de área de aproximación final e de engalaxe.....	5-22
5.3.7	Luces de punto de visada	5-22
5.3.8	Sistema de iluminación de área de toma de contacto e de elevación inicial	5-23
5.3.9	Reflectores de área de carga e descarga con malacate	5-25
5.3.10	Luces de rúa de rodaxe	5-26
5.3.11	Axudas visuais para sinalar os obstáculos	5-26
5.3.12	Iluminación de obstáculos mediante reflectores	5-26
CAPÍTULO 6. SERVICIOS NOS HELIPORTOS		1
6.1	Salvamento e extinción de incendios.....	1
APÉNDICE 1. REQUISITOS DE CALIDADE DOS DATOS AERONÁUTICOS.....		AP1-1

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Abreviaturas

cd	Candela
cm	Centímetro
D	Dimensión total máxima do helicóptero
FATO	Área de aproximación final e de engalaxe
ft	Pé
HAPI	Indicador de traxectoria de aproximación por helicóptero
Hz	Hertzio
IMC	Condições meteorolóxicas de voo por instrumentos
kg	Quilogramo
km/h	Quilómetro por hora
kt	Nó
L	Litro
LDAH	Distancia de aterraxe dispoñible
L/min	Litros por minuto
m	Metro
RD	Diámetro do rotor máis longo
RTODAH	Distancia de engalaxe interrompida dispoñible
s	Segundo
TLOF	Área de toma de contacto e de elevación inicial
TODAH	Distancia de engalaxe dispoñible
VMC	Condições meteorolóxicas de voo visual

Símbolos

°	Grao
=	Igual
±	Máis ou menos
%	Porcentaxe

NORMAS E MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONAIS

CAPÍTULO 1. XENERALIDADES

Nota de introdución.— O presente volume contén as normas e métodos recomendados (especificacións) que prescriben as características físicas e as superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar os heliportos, e certas instalacións e servizos técnicos que normalmente se subministran nun heliporto. Non se ten a intención de que estas especificacións limiten ou regulen as operacións de aeronaves. Consta das seguintes partes, e cada unha delas ten o carácter que se indica:

a) *Normas e métodos recomendados:*

- Norma: toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, persoal ou procedemento, cuxa aplicación uniforme se considera un precepto de obrigado cumprimento.*
- Método recomendado: toda especificación de características físicas, configuración, material, performance, persoal ou procedemento, cuxa aplicación uniforme se considera un estándar técnico desexable.*

b) *Apéndices con texto que por conveniencia se agrupa por separado, pero que forma parte das normas e métodos recomendados.*

c) *Definicións da terminoloxía empregada nas normas e métodos recomendados, que non é explícita porque non ten o significado corrente. As definicións non teñen carácter independente, pero son parte esencial de cada unha das normas e métodos recomendados en que se usa o termo, xa que calquera cambio no significado deste afectaría a disposición.*

d) *Táboas e figuras que aclaran ou ilustran unha norma ou método recomendado e ás cales estes fan referencia, forman parte da norma ou método recomendado correspondente e teñen o mesmo carácter*

Ao deseñar un heliporto, tería que considerarse o helicóptero de deseño crítico, é dicir, o que teña as maiores dimensións e a maior masa máxima de engalaxe (MTOM) para o cal estea previsto o heliporto.

Débase sinalar que as disposicións sobre operacións de helicópteros se presentan no anexo 6, parte III.

1.1 Definicións

O significado dos termos e expresións seguintes empregados neste volume será o indicado a continuación. No volume I figuran as definicións dos termos e expresións empregados en ambos os volumes.

Altura elipsoidal (altura xeodésica). A altura relativa ao elipsoide de referencia, medida ao longo da normal elipsoidal exterior polo punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura dun punto relativa ao xeoide, que se expresa xeralmente como unha elevación MSL.

Área de aproximación final e de engalaxe (FATO). Área definida en que termina a fase final da manobra de aproximación ata o voo estacionario ou a aterraxe e a partir da cal empeza a manobra de

engalaxe. Cando a FATO estea destinada a helicópteros que operen na clase de performance 1, a área definida comprenderá a área de engalaxe interrompida dispoñible.

Área de engalaxe interrompida. Área definida nun heliporto idónea para que os helicópteros que operen na clase de performance 1 completen unha engalaxe interrompida.

Área de protección. Área prevista dentro dunha ruta de rodaxe e arredor dun posto de estacionamento de helicópteros que garante unha separación adecuada respecto dos obxectos, a FATO outras rutas de rodaxe e os postos de estacionamento de helicópteros para que os helicópteros manobren con seguridade.

Área de seguridade. Área definida dun heliporto arredor da FATO, que está despexada de obstáculos, salvo os que sexan necesarios para a navegación aérea e destinada a reducir o risco de danos dos helicópteros que accidentalmente se desvíen da FATO..

Área de toma de contacto e de elevación inicial (TLOF). Área que permite a toma de contacto ou a elevación inicial dos helicópteros.

Calendario. Sistema de referencia temporal discreto que serve de base para definir a posición temporal con resolución dun día (ISO 19108*).

Calendario gregoriano. Calendario que se utiliza xeralmente; estableceuse en 1582 para definir un ano que se aproxima máis estreitamente ao ano tropical que o calendario xuliano (ISO 19108*).

Nota.— No calendario gregoriano os anos comúns teñen 365 días e os bisestos 366, e divídense en 12 meses sucesivos.

Calidade dos datos. Grao ou nivel de confianza de que os datos proporcionados satisfarán os requisitos do usuario de datos no que se refire a exactitude, resolución e integridade.

Rúa de rodaxe aérea para helicópteros. Traxectoria definida sobre a superficie destinada á rodaxe aérea de helicópteros.

Rúa de rodaxe en terra para helicópteros. Rúa de rodaxe en terra destinada ao movemento en terra de helicópteros con tren de aterraxe de rodas.

Declinación da estación. Variación de aliñamento entre o radial de cero graos do VOR e o norte verdadeiro, determinada no momento de calibrar a estación VOR.

Distancias declaradas — heliportos

- a) *Distancia de engalaxe dispoñible (TODAH).* A lonxitude da FATO máis a lonxitude da zona libre de obstáculos para helicópteros (de existir), que se declarou dispoñible e adecuada para que os helicópteros completen a engalaxe.
- b) *Distancia de engalaxe interrompida dispoñible (RTODAH).* A lonxitude da FATO que se declarou dispoñible e adecuada para que os helicópteros que operen na clase de performance 1 completen unha engalaxe interrompida.
- c) *Distancia de aterraxe dispoñible (LDAH).* A lonxitude da FATO máis calquera área adicional que se declarou dispoñible e adecuada para que os helicópteros completen a manobra de aterraxe a partir dunha determinada altura.

Exactitude. Grao de conformidade entre o valor estimado ou medido e o valor real.

Nota.— Na medición dos datos de posición, a exactitude exprésase normalmente en termos de valores de distancia respecto a unha posición xa determinada, dentro dos cales se situará a posición verdadeira cun nivel de probabilidade definido.

Xeoide. Superficie equipotencial no campo de gravidade da Terra que coincide co nivel medio do mar (MSL) en calma e a súa prolongación continental.

Nota.— O xeoide ten forma irregular debido ás perturbacións gravitacionais locais (mareas, salinidade, correntes, etc.) e a dirección da gravidade é perpendicular ao xeoide en cada punto.

Heliplataforma. Heliporto situado nunha estrutura mar adentro, tal como as plataformas de exploración ou produción que se utilizan para a explotación de petróleo ou gas.

Heliporto. Aeródromo ou área definida sobre unha estrutura destinada a ser utilizada, total ou parcialmente, para a chegada, a saída ou o movemento de superficie dos helicópteros.

Heliporto a bordo dun buque. Heliporto situado nun buque que pode ter sido ou non construído ex profeso. Os heliportos a bordo dun buque construídos ex profeso son aqueles deseñados especificamente para operacións de helicópteros. Os non construídos ex profeso son aqueles que utilizan unha área do buque capaz de soportar helicópteros, pero que non foron deseñados especificamente para tal fin.

Heliporto de superficie. Heliporto situado en terra ou na auga.

Heliporto elevado. Heliporto situado sobre unha estrutura terrestre elevada.

Integridade (datos aeronáuticos). Grao de garantía de que non se perderon nin alteraron ningunha das referencias aeronáuticas nin os seus valores despois da obtención orixinal da referencia ou dunha emenda autorizada.

Obstáculo. Todo obxecto fixo (xa sexa temporal ou permanente) ou móbil, ou partes deste, que:

- a) estea situado nunha área destinada ao movemento das aeronaves na superficie; ou
- b) sobresaia dunha superficie definida destinada a protexer as aeronaves en voo; ou
- c) estea fóra das superficies definidas e sexa considerado como un perigo para a navegación aérea.

Ondulación xeoidal. A distancia do xeoide por encima (positiva) ou por debaixo (negativa) do elipsoide matemático de referencia.

Nota.— Con respecto ao elipsoide definido do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84), a diferenza entre a altura elipsoidal e a altura ortométrica no WGS-84 representa a ondulación xeoidal no WGS-84.

Posto de estacionamento de helicópteros. Posto de estacionamento de aeronaves que permite o estacionamento de helicópteros e onde terminan as operacións de rodaxe en terra ou o helicóptero toma contacto e se eleva para operacións de rodaxe aérea.

Referencia (Datum). Toda cantidade ou conxunto de cantidades que poida servir como referencia ou base para o cálculo doutras cantidades (ISO 19104*).

Referencia xeodésica. Conxunto mínimo de parámetros requirido para definir a situación e orientación do sistema de referencia local con respecto ao sistema/marco de referencia mundial.

Ruta de desprazamento aéreo. Ruta definida para o desprazamento en voo dos helicópteros.

Ruta de rodaxe. Traxectoria definida e establecida para o movemento de helicópteros dunha parte a outra do heliporto. A ruta de rodaxe inclúe unha rúa de rodaxe aérea ou en terra para helicópteros que está centrada na ruta de rodaxe.

Superficie resistente a cargas dinámicas. Superficie capaz de soportar as cargas xeradas por un helicóptero que realiza sobre esta unha toma de contacto de emerxencia.

Superficie resistente a cargas mortas. Superficie capaz de soportar a masa dun helicóptero situado encima desta.

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado á expresión dixital dos datos que proporciona un certo nivel de garantía contra a perda ou alteración dos datos.

Zona de carga e descarga con malacate. Área prevista para o transbordo en helicóptero de persoal ou subministracións a ou desde un buque.

Zona libre de obstáculos para helicópteros. Área definida no terreo ou na auga, designada ou preparada como área adecuada sobre a cal un helicóptero que opere na clase de performance 1 poida acelerar e alcanzar unha altura especificada.

1.2 Aplicación

Nota.— As dimensións que se tratan neste volume baséanse na consideración de helicópteros dun só rotor principal. Para helicópteros de rotores en tándem, o deseño do heliporto basearase nun exame, caso por caso, dos modelos específicos, aplicando o requisito básico de área de seguridade operacional e áreas de protección especificado neste volume.

1.2.1 Corresponde á autoridade competente a interpretación dalgunhas das especificacións contidas neste texto así como a decisión sobre calquera determinación ou medida que sexa necesaria.

1.2.2 As especificacións do presente volume aplicaranse aos heliportos previstos para helicópteros da aviación civil internacional. Tamén se aplicarán ás áreas para uso exclusivo de helicópteros nun aeródromo dedicado principalmente para o uso de avións. Cando sexa pertinente, as disposicións do volume I, aplicaranse ás operacións de helicópteros que se realicen en tales aeródromos..

1.2.3 A menos que se estipule o contrario, as especificacións relativas a unha cor que se mencionan neste volume serán as contidas no apéndice 1 do volume I.

1.3 Sistemas de referencia comúns

1.3.1 Sistema de referencia horizontal

1.3.1.1 O Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) utilizarase como sistema de referencia (xeodésica) horizontal. As coordenadas xeográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen a latitude e a lonxitude) expresaranse en función da referencia xeodésica do WGS-84.

Nota.— No Manual do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674) figuran textos de orientación amplos relativos ao WGS-84.

1.3.2 Sistema de referencia vertical

1.3.2.1 A referencia ao nivel medio do mar (MSL) que proporciona a relación das alturas (elevacións) relacionadas coa gravidade respecto dunha superficie coñecida como xeoide, utilizarase como sistema de referencia vertical.

Nota 1.— O xeoide a nivel mundial aproxímase moi estreitamente ao nivel medio do mar. Segundo a súa definición é a superficie equipotencial no campo de gravidade da Terra que coincide co MSL inalterado que se estende de maneira continua a través dos continentes.

Nota 2.— *As alturas (elevacións) relacionadas coa gravidade tamén se denominan alturas ortométricas e as distancias dun punto por encima do elipsoide denomínanse alturas elipsoidais.*

1.3.3 Sistema de referencia temporal

1.3.3.1 O calendario gregoriano e o tempo universal coordinado (UTC) utilizaranse como sistema de referencia temporal.

1.3.3.2 Cando nas cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 das publicacións de información aeronáutica (AIP).

* Norma ISO

19104, *Información xeográfica — Terminoloxía.*

19108, *Información xeográfica — Modelo temporal.*

As normas ISO da Serie 19100 só existen en inglés. Os termos e definicións extraídos desas normas foron traducidos pola OACI.

CAPÍTULO 2. DATOS DOS HELIPORTOS

2.1 Datos aeronáuticos

2.1.1 A determinación e notificación dos datos aeronáuticos relativos aos heliportos efectuaranse conforme os requisitos de exactitude e integridade fixados nas táboas A1-1 a A1-5 do apéndice 1, tendo en conta ao mesmo tempo os procedementos do sistema de calidade establecido. Os requisitos de exactitude dos datos aeronáuticos baséanse nun nivel de probabilidade do 95% e para tal efecto identificaranse tres tipos de datos de posición: puntos obxecto de levantamento topográfico (p. ex., limiar da FATO), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos coñecidos obxecto de levantamento topográfico para establecer puntos no espazo, puntos de referencia) e puntos declarados (p. ex., puntos dos límites das rexións de información de voo).

Nota.— As especificacións que rexen o sistema de calidade figuran no anexo 15, capítulo 3.

2.1.2 A Axencia Estatal de Seguridade Aérea asegurase de que se mantén a integridade dos datos aeronáuticos en todo o proceso de datos, desde o levantamento topográfico/orixe ata o seguinte usuario previsto. Os requisitos de integridade dos datos aeronáuticos basearanse no posible risco dimanante da alteración dos datos e do uso a que se destinen. En consecuencia, aplicaranse as seguintes clasificacións e niveis de integridade de datos:

- a) datos críticos, nivel de integridade 1×10^{-8} : existe gran probabilidade de que utilizando datos críticos alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe;
- b) datos esenciais, nivel de integridade 1×10^{-5} : existe baixa probabilidade de que utilizando datos esenciais alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe; e
- c) datos ordinarios, nivel de integridade 1×10^{-3} : existe moi baixa probabilidade de que utilizando datos ordinarios alterados, a continuación segura do voo e a aterraxe da aeronave se porán en grave risco con posibilidades de catástrofe.

2.1.3 A protección dos datos aeronáuticos electrónicos almacenados ou en tránsito supervisarase na súa totalidade mediante a verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr a protección do nivel de integridade dos datos aeronáuticos críticos e esenciais clasificados en 2.1.2, aplicarase respectivamente un algoritmo CRC de 32 ou de 24 bits.

2.1.4 Recomendación.— Para lograr a protección do nivel de integridade dos datos aeronáuticos ordinarios clasificados en 2.1.2, aplicarase un algoritmo CRC de 16 bits.

Nota.— Os textos de orientación sobre os requisitos de calidade dos datos aeronáuticos (exactitude, resolución, integridade, protección e rastrexo) figuran no Manual do Sistema Xeodésico Mundial — 1984 (WGS-84) (Doc 9674). Os textos de apoio con respecto ás disposicións do apéndice 1 relativas á resolución e integridade da publicación dos datos aeronáuticos figuran no Documento DO-201A da RTCA e no Documento ED-77 da Organización europea para o equipamento da aviación civil (EUROCAE) titulado “Industry Requirements for Aeronautical Information” (Requisitos da industria en materia de información aeronáutica).

2.1.5 As coordenadas xeográficas que indiquen a latitude e a lonxitude determinarase e notificaranse aos servizos de información aeronáutica en función da referencia xeodésica do Sistema Xeodésico

Mundial — 1984 (WGS-84) identificando as coordenadas xeográficas que se transformasen a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos e cuxa exactitude do traballo no terreo orixinal non satisfaga os requisitos establecidos no apéndice 1, táboa A1-1.

2.1.6 O grao de exactitude do traballo no terreo será o necesario para que os datos operacionais de navegación resultantes correspondentes ás fases de voo se encontren dentro das desviacións máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado, como se indica nas táboas do apéndice 1.

2.1.7 Ademais da elevación (por referencia ao nivel medio do mar) das posicións específicas en terra obxecto de levantamento topográfico nos heliportos, determinarase con relación a esas posicións a ondulación xeoidal (por referencia ao elipsoide WGS-84), segundo o indicado no apéndice 1, e notificaráselles aos servizos de información aeronáutica.

Nota 1.— Un marco de referencia apropiado será o que permita aplicar o WGS-84 a un heliporto determinado e en función do cal se expresen todos os datos de coordenadas.

Nota 2.— As especificacións que rexen a publicación das coordenadas WGS-84 figuran no anexo 4, capítulo 2, e no anexo 15, capítulo 3.

2.2 Punto de referencia do heliporto

2.2.1 Para cada heliporto non situado conxuntamente cun aeródromo establecerase un punto de referencia de heliporto.

Nota.— Cando un heliporto está situado conxuntamente cun aeródromo o punto de referencia de aeródromo establecido corresponde a ambos, aeródromo e heliporto.

2.2.2 O punto de referencia do heliporto estará situado cerca do centro xeométrico inicial ou planeado do heliporto e permanecerá normalmente onde se determinase en primeiro lugar.

2.2.3 Medirase a posición do punto de referencia do heliporto e notificaráselles aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos e segundos.

2.3 Elevacións do heliporto

2.3.1 Medirase a elevación do heliporto e a ondulación xeoidal na posición da elevación do heliporto cunha exactitude redondeada ao medio metro ou pé e notificaráselles aos servizos de información aeronáutica.

2.3.2 Nos heliportos utilizados pola aviación civil internacional, a elevación da TLOF ou a elevación e ondulación xeoidal de cada limiar da FATO (cando corresponda) mediranse e notificaráselles aos servizos de información aeronáutica cunha exactitude de:

- a) medio metro ou un pé para aproximacións que non sexan de precisión; e
- b) un cuarto de metro ou un pé para aproximacións de precisión.

Nota.— A ondulación xeoidal deberase medir conforme o sistema de coordenadas apropiado.

2.4 Dimensións e outros datos afíns dos heliportos

2.4.1 Mediranse ou describiranse, segundo corresponda, en relación con cada unha das instalacións que se proporcionen nun heliporto, os seguintes datos:

- a) tipo de heliporto — de superficie, elevado ou heliplataforma;
- b) a TLOF — dimensións redondeadas ao metro ou pé máis próximo, pendente, tipo da superficie, resistencia do pavimento en toneladas (1 000 kg);
- c) área de aproximación final e de engalaxe — tipo de FATO, marcación verdadeira redondeada a centésimas de grao, número de designación (cando corresponda), lonxitude, largura redondeada ao metro ou pé máis próximo, pendente, tipo da superficie;
- d) área de seguridade — lonxitude, largura e tipo da superficie;
- e) rúa de rodaxe en terra para helicópteros, rúa de rodaxe aérea, e ruta de desprazamento aéreo — designación, largura, tipo da superficie;
- f) plataformas — tipo da superficie, postos de estacionamento de helicópteros;
- g) zona libre de obstáculos — lonxitude, perfil do terreo;
- h) axudas visuais para procedementos de aproximación; sinais e luces da FATO, da TLOF, das rúas de rodaxe e das plataformas; e
- i) distancias redondeadas ao metro ou pé máis próximo, con relación aos extremos das TLOF ou FATO correspondentes, dos elementos do localizador e a traxectoria de planeo que integran o sistema de aterraxe por instrumentos (ILS) ou das antenas de acimut e elevación do sistema de aterraxe por microondas (MLS).

2.4.2 Mediranse as coordenadas xeográficas do centro xeométrico da área da TLOF ou de cada limiar da FATO (cando corresponda) e notificaránselles aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.4.3 Mediranse as coordenadas xeográficas dos puntos apropiados do eixe de rúa de rodaxe en terra para helicópteros, rúa de rodaxe aérea e ruta de desprazamento aéreo e notificaránselles aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.4.4 Mediranse as coordenadas xeográficas de cada posto de estacionamento de helicópteros e notificaránselles aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e centésimas de segundo.

2.4.5 Mediranse as coordenadas xeográficas dos obstáculos na área 2 (a parte que se encontra dentro dos límites do aeródromo) e na área 3 e notificaránselles aos servizos de información aeronáutica en graos, minutos, segundos e décimas de segundo. Ademais, notificaránselles aos servizos de información aeronáutica a máxima elevación dos obstáculos, así como o tipo, sinais e iluminación (en caso de habela) dos ditos obstáculos.

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e criterios utilizados para a determinación de datos sobre obstáculos nas áreas 2 e 3.

Nota 2.— No apéndice 1 deste volume figuran os requisitos para a determinación de datos sobre obstáculos nas áreas 2 e 3.

Nota 3.— A aplicación da disposición 10.6.1.2 do anexo 15, relativa á dispoñibilidade, no 18 de

novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

2.5 Distancias declaradas

Declararanse nos heliportos, cando corresponda, as distancias seguintes redondeadas ao metro ou pé máis próximo:

- a) distancia de engalaxe dispoñible;
- b) distancia de engalaxe interrompida dispoñible; e
- c) distancia de aterraxe dispoñible.

2.6 Coordinación entre os servizos de información aeronáutica e o xestor do heliporto

2.6.1 Para garantir que as dependencias dos servizos de información aeronáutica reciban os datos necesarios que lles permitan proporcionar información previa ao voo actualizada e satisfacer a necesidade de contar con información durante o voo, concertaranse acordos entre os servizos de información aeronáutica e o xestor do heliporto responsable dos servizos de heliporto para comunicar, cun mínimo de demora, á dependencia encargada dos servizos de información aeronáutica:

- a) información sobre as condicións no heliporto;
- b) estado de funcionamento das instalacións, servizos e axudas para a navegación situados dentro da zona da súa competencia;
- c) toda información que se considere de importancia para as operacións.

2.6.2 Antes de incorporar modificacións no sistema de navegación aérea, os servizos responsables destas terán debidamente en conta o prazo que o servizo de información aeronáutica necesita para a preparación, produción e publicación dos textos pertinentes que se deban promulgar. Por conseguinte, cómpre que exista unha coordinación oportuna e estreita entre os servizos interesados para asegurar que a información sexa entregada ao servizo de información aeronáutica ao seu debido tempo.

2.6.3 Particularmente importantes son os cambios na información aeronáutica que afectan as cartas ou sistemas de navegación automatizados, cuxa notificación require utilizar o sistema de regulamentación e control de información aeronáutica (AIRAC) tal como se especifica no anexo 15, capítulo 6 e apéndice 4. Os servizos de heliporto responsables cumprirán cos prazos establecidos polas datas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previndo ademais 14 días adicionais contados a partir da data de envío da información/datos brutos que remitan aos servizos de información aeronáutica.

2.6.4 Os servizos de heliporto responsables de subministrar a información/datos brutos aeronáuticos aos servizos de información aeronáutica terán debidamente en conta os requisitos de exactitude e integridade dos datos aeronáuticos especificados no apéndice 1 do presente volume.

Nota 1.— As especificacións relativas á expedición de NOTAM e SNOWTAM figuran no anexo 15, capítulo 5, e apéndices 6 e 2, respectivamente.

Nota 2.— A información AIRAC será distribuída polo servizo de información aeronáutica (AIS) polo

menos con 42 días de antelación respecto ás datas de entrada en vigor AIRAC, de forma que os destinatarios poidan recibila polo menos 28 días antes da data de entrada en vigor.

Nota 3.— O calendario de datas comúns AIRAC, predeterminadas e acordadas internacionalmente, de entrada en vigor a intervalos de 28 días, comprendido o 6 de novembro de 1997, e as orientacións relativas ao uso de AIRAC figuran no Manual para os servizos de información aeronáutica (Doc 8126, capítulo 2, 2.6).

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1 Heliportos de superficie

Nota 1.— As especificacións seguintes refírense aos heliportos terrestres unicamente. Cando se considere un hidroheliporto, a autoridade competente pode establecer os criterios apropiados.

Nota 2.— As dimensións das rutas de rodaxe e dos postos de estacionamento de helicópteros inclúen unha área de protección.

Áreas de aproximación final e de engalaxe

3.1.1 Os heliportos de superficie terán como mínimo unha área de aproximación final e de engalaxe (FATO).

Nota.— A FATO pode estar situada nunha faixa de pista ou de rúa de rodaxe, ou nas súas proximidades.

3.1.2 A FATO estará despexada de obstáculos.

3.1.3 As dimensións da FATO serán:

a) cando se destine a helicópteros que operen na clase de performance 1, as prescritas no manual de voo do helicóptero (HFM), excepto que, a falta de especificacións sobre a largura, esta non será inferior á maior dimensión (D) total do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO;

b) cando se destine a helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3, de tamaño e forma suficientes que conteñan unha área dentro da cal se poida trazar un círculo de diámetro non menor que:

1) 1 D do helicóptero máis grande, cando a masa máxima de engalaxe (MTOM) dos helicópteros para os cales estea prevista a FATO sexa superior a 3 175 kg;

2) 0,83 D do helicóptero máis grande cando a MTOM dos helicópteros para os cales estea prevista a FATO sexa 3 175 kg ou menor.

Nota.— Se no HFM non se usa a expresión FATO, débese usar a área mínima de aterraxe/engalaxe especificada no HFM para o perfil de voo apropiado.

3.1.4 Recomendación.— Cando se destine a FATO a helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3 cunha MTOM de 3 175 kg ou menos, debería ter o tamaño e forma suficientes como para conter unha área dentro da cal se poida trazar un círculo de diámetro non menor que 1 D.

Nota.— É posible que se teñan que ter en conta as condicións locais, tales como elevación e temperatura, ao determinar as dimensións dunha FATO. Véxase orientación ao respecto no Manual de heliportos (Doc 9261).

3.1.5 A pendente media en calquera dirección da superficie da FATO non excederá o 3%. En ningunha parte da FATO a pendente local excederá:

a) 5% en heliportos previstos para helicópteros que operen na clase de performance 1;

b) 7% en heliportos previstos para helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3.

3.1.6 A superficie da FATO:

- a) será resistente para os efectos da corrente descendente do rotor;
- b) estará libre de irregularidades que poidan afectar adversamente a engalaxe ou a aterraxe dos helicópteros; e
- c) terá resistencia suficiente para permitir a engalaxe interrompida de helicópteros que operen na clase de performance 1.

3.1.7 Cando a FATO estea arredor da área de toma de contacto e de elevación inicial (TLOF) para helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3, a superficie da FATO será capaz de soportar cargas estáticas.

3.1.8 **Recomendación.**— *Na FATO deberíase prever o efecto de chan.*

Zonas libres de obstáculos para helicópteros

3.1.9 Cando se proporcione unha zona libre de obstáculos para helicópteros, estará situada máis alá do extremo da área de engalaxe interrompida dispoñible.

3.1.10 **Recomendación.**— *A largura da zona libre de obstáculos para helicópteros non debería ser inferior á da área de seguridade correspondente.*

3.1.11 **Recomendación.**— *O terreo nunha zona libre de obstáculos para helicópteros non debería sobresaír dun plano cuxa pendente ascendente sexa do 3% e cuxo límite inferior sexa unha liña horizontal situada na periferia da FATO.*

3.1.12 **Recomendación.**— *Calquera obxecto situado na zona libre de obstáculos, que puiden pór en perigo os helicópteros en voo, debería considerarse como obstáculo e eliminarse.*

Áreas de toma de contacto e de elevación inicial

3.1.13 Nos heliportos proporcionarase polo menos unha TLOF.

Nota 1.— *A TLOF pode estar ou non situada dentro da FATO.*

Nota 2.— *Pódense situar TLOF adicionais xunto cos postos de estacionamento de helicópteros.*

3.1.14 A TLOF será de tal extensión que comprenda un círculo cuxo diámetro sexa polo menos 0,83 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a área.

Nota.— *A TLOF pode ter calquera forma.*

3.1.15 As pendentes da TLOF serán suficientes para impedir a acumulación de auga na superficie, pero non excederán o 2% en ningunha dirección.

3.1.16 Cando a TLOF estea dentro da FATO, será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.1.17 Cando se sitúe xunto cun posto de estacionamento de helicópteros, a TLOF será capaz de soportar cargas estáticas e o tráfico dos helicópteros para os cales estea prevista.

3.1.18 Cando a TLOF estea dentro da FATO, o seu centro localizarase a non menos de 0,5 D do bordo da FATO.

Áreas de seguridade

3.1.19 A FATO estará circundada por unha área de seguridade que non necesita ser sólida.

3.1.20 A área de seguridade que circunde unha FATO, prevista para ser utilizada por helicópteros que operen na clase de performance 1 en condicións meteorolóxicas de voo visual (VMC), estenderase cara a fóra da periferia da FATO ata unha distancia de polo menos 3 m ou 0,25 D, o que resulte maior, do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO, e:

a) cada lado externo da área de seguridade será de polo menos 2 D cando a FATO sexa un cuadrilátero; ou

b) o diámetro exterior da área de seguridade será de polo menos 2 D cando a FATO sexa circular.

3.1.21 A área de seguridade que circunde unha FATO, prevista para que a usen helicópteros que operen as clases de performance 2 ou 3 en condicións meteorolóxicas de voo visual (VMC), estenderase cara a fóra da periferia da FATO unha distancia de polo menos 3 m ou 0,5 D, o que resulte maior, do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO, e:

a) cada lado externo da área de seguridade será de polo menos 2 D, cando a FATO sexa un cuadrilátero; ou

b) o diámetro exterior da área de seguridade será de polo menos 2 D, cando a FATO sexa circular.

3.1.22 Haberá unha pendente lateral protexida que se eleve a 45° desde o bordo da área de seguridade ata unha distancia de 10 m, cuxa superficie non penetrarán os obstáculos, salvo que cando estean dun só lado da FATO, se permitirá que penetren na pendente lateral.

3.1.23 A área de seguridade que circunde unha FATO, prevista para operacións de helicópteros en condicións meteorolóxicas de voo por instrumentos (IMC), estenderase:

a) lateralmente ata unha distancia de polo menos 45 m a cada lado do eixe; e

b) lonxitudinalmente ata unha distancia de polo menos 60 m máis alá dos extremos da FATO. (Véxase a figura 3-1).

3.1.24 Non se permitirá ningún obxecto fixo na área de seguridade, excepto os obxectos de montaxe franxibles que, pola súa función, deban estar situados na área. Non se permitirá ningún obxecto móbil na área de seguridade durante as operacións dos helicópteros.

3.1.25 Os obxectos cuxa función requira que estean situados na área de seguridade non excederán unha altura de 25 cm cando estean no bordo da FATO, nin sobresaírán dun plano cuxa orixe estea a unha altura de 25 cm sobre o bordo da FATO e cuxa pendente ascendente e cara a fóra do bordo da FATO sexa do 5%.

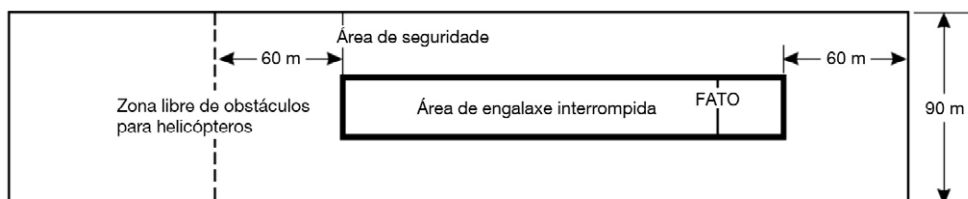


Figura 3-1. Área de seguridade da FATO para aproximacións por instrumentos

3.1.26 **Recomendación.**— Cando a FATO teña un diámetro menor que $1 D$, a altura máxima dos obxectos cuxa función exixa que se sitúen na área de seguridade non debería ser maior de 5 cm.

3.1.27 Cando sexa sólida, a superficie da área de seguridade non terá ningunha pendente ascendente que exceda o 4% cara a fóra do bordo da FATO.

3.1.28 Cando sexa pertinente, a superficie da área de seguridade será obxecto dun tratamento para evitar que a corrente descendente do rotor levante detritos.

3.1.29 A superficie da área de seguridade estremeira coa FATO será continuación desta.

Rúas e rutas de rodaxe en terra para helicópteros

Nota 1.— As rúas de rodaxe en terra para helicópteros están previstas para permitir a rodaxe en superficie dos helicópteros de rodas pola súa propia forza motriz.

Nota 2.— As especificacións seguintes están destinadas á seguridade de operacións simultáneas durante as manobras de helicópteros. Non obstante, habería que considerar a velocidade do vento inducida pola corrente descendente do rotor.

Nota 3.— Cando unha rúa de rodaxe se destine a avións e helicópteros, consideraranse as disposicións sobre rúas de rodaxe para avións e rúas de rodaxe en terra para helicópteros e aplicaranse os requisitos que sexan máis estritos.

3.1.30 A largura das rúas de rodaxe en terra para helicópteros non será inferior a 1,5 veces a largura máxima do tren de aterraxe (UCW) dos helicópteros, para os que se preveza a rúa de rodaxe en terra (véxase a figura 3-2).

3.1.31 A pendente lonxitudinal dunha rúa de rodaxe en terra para helicópteros non excederá o 3%.

3.1.32 As rúas de rodaxe en terra para helicópteros serán capaces de soportar cargas estáticas e o tránsito dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.1.33 As rúas de rodaxe en terra para helicópteros situaranse no centro das rutas de rodaxe en terra.

3.1.34 As rutas de rodaxe en terra para helicópteros estenderanse simetricamente a cada lado do eixe polo menos 0,75 veces a largura total máxima dos helicópteros para os cales estean previstas.

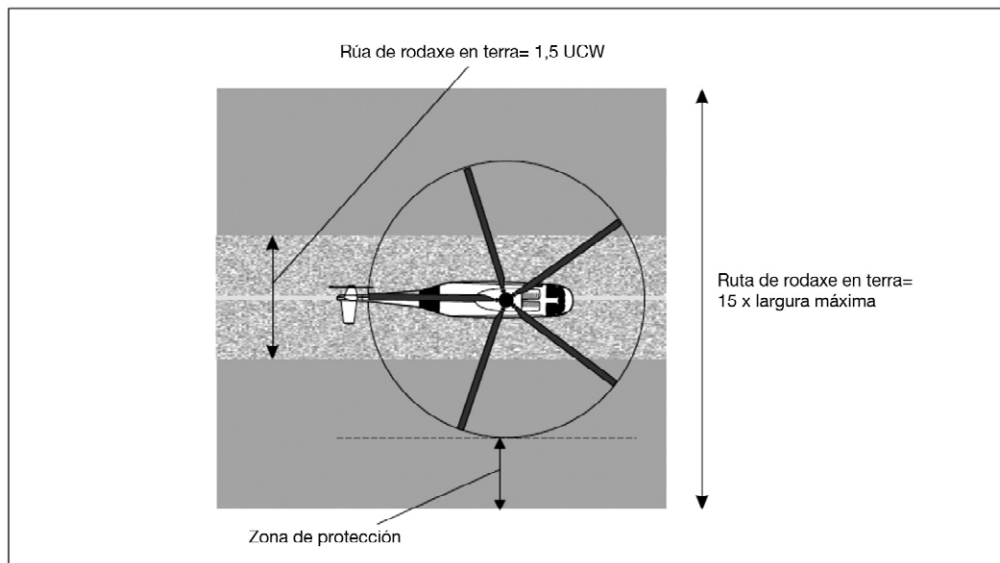


Figura 3-2. Ruta de rodaxe en terra

3.1.35 Non se permitirá ningún obxecto nas rutas de rodaxe en terra para helicópteros, a excepción dos obxectos franxibles que, pola súa función, se deban colocar aí.

3.1.36 Nas rúas e rutas de rodaxe en terra para helicópteros preverase un desaugamento rápido, sen que a pendente transversal exceda o 2%.

3.1.37 A superficie das rutas de rodaxe en terra para helicópteros será resistente para os efectos da corrente descendente do rotor.

Rúas e rutas de rodaxe aérea para helicópteros

Nota.— Unha rúa de rodaxe aérea está prevista para o movemento dun helicóptero por riba da superficie á altura normalmente asociada co efecto de chan e a velocidades respecto ao chan inferiores a 37 km/h (20 kt).

3.1.38 A largura das rúas de rodaxe aérea para helicópteros será polo menos o dobre da largura máxima do tren de aterraxe (UCW) dos helicópteros para os cales estean previstas (véxase a figura 3-3).

3.1.39 A superficie das rúas de rodaxe aérea para helicópteros será apropiada para aterraxes de emerxencia.

3.1.40 **Recomendación.—** *A superficie dunha rúa de rodaxe aérea para helicópteros debería ser capaz de soportar cargas estáticas.*

3.1.41 **Recomendación.—** *A pendente transversal da superficie das rúas de rodaxe aérea para helicópteros non debería exceder o 10% e a pendente lonxitudinal non debería exceder o 7%. En todo caso, as pendentes non deberían exceder as limitacións de aterraxe en pendente dos helicópteros para os cales estea prevista esa rúa de rodaxe.*

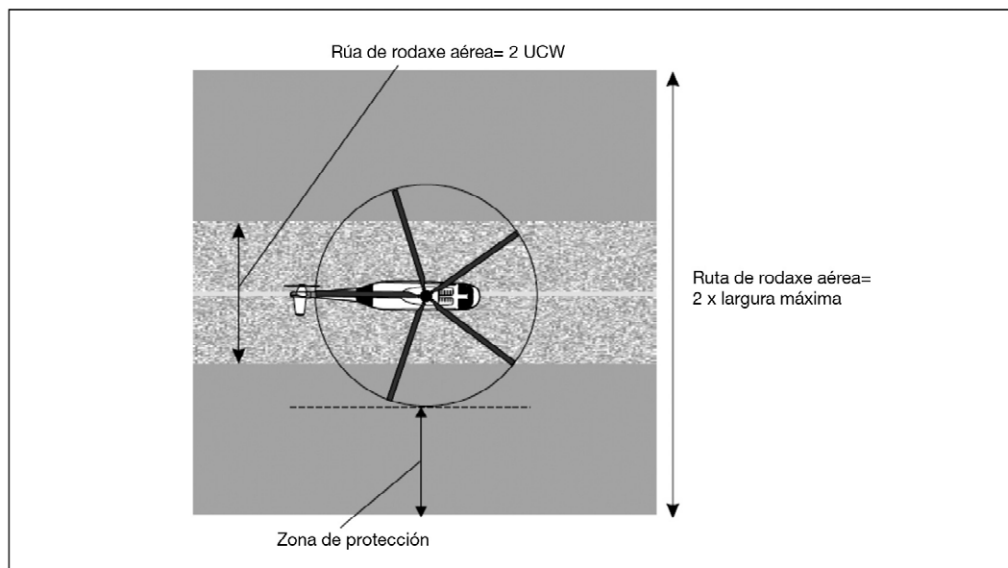


Figura 3-3. Ruta de rodaxe aérea

3.1.42 As rúas de rodaxe aérea para helicópteros estarán no centro dunha ruta de rodaxe aérea.

3.1.43 As rutas de rodaxe aérea para helicópteros estenderanse simetricamente a cada lado do eixe unha distancia polo menos igual á largura total máxima dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.1.44 Non se permitirá ningún obxecto nas rutas de rodaxe aérea, excepto os obxectos franxibles que, pola súa función, se deban situar aí.

3.1.45 A superficie das rutas de rodaxe aérea serán resistentes para o efecto da corrente descendente do rotor.

3.1.46 Na superficie das rutas de rodaxe aérea preverase o efecto de chan.

Ruta de desprazamento aéreo

Nota.— Unha ruta de desprazamento aéreo está prevista para o movemento dun helicóptero por riba da superficie, normalmente a alturas non superiores a 30 m (100 ft) por riba do nivel do chan e a velocidades respecto ao chan superiores a 37 km/h (20 kt).

3.1.47 A largura das rutas de desprazamento aéreo non será inferior a:

- a) 7,0 veces a largura máxima total dos helicópteros para os cales estean previstas, cando sexan soamente para uso diúrno; e
- b) 10,0 veces a largura máxima total dos helicópteros para os cales estean previstas, cando sexan para uso nocturno.

3.1.48 Ningunha variación de dirección do eixe dunha ruta de desprazamento aéreo non excederá os 120° e deseñarse de modo que non exixa unha viraxe cuxo raio sexa inferior a 270 m.

Nota.— O obxectivo é seleccionar as rutas de desprazamento aéreo de modo que sexan posibles as

aterraxes en autorrotación ou cun motor fóra de funcionamento, de modo que, como requisito mínimo, se eviten as lesións a persoas en terra ou na auga, ou danos materiais.

Plataformas

3.1.49 A pendente en calquera dirección dun posto de estacionamento de helicópteros non excederá o 2%.

3.1.50 A dimensión do posto de estacionamento de helicópteros será tal que poida conter un círculo cuxo diámetro sexa polo menos $1,2 D$ do helicóptero máis grande para o cal estea previsto o posto.

3.1.51 De se utilizar un posto de estacionamento de helicópteros para a rodaxe, a súa largura mínima e a área de protección conexas serán iguais ás da ruta de rodaxe (véxase a figura 3-4).

3.1.52 Cando un posto de estacionamento de helicópteros se use para manobras de viraxe, a súa dimensión mínima coa área de protección non será menor de $2 D$ (véxase a figura 3-5).

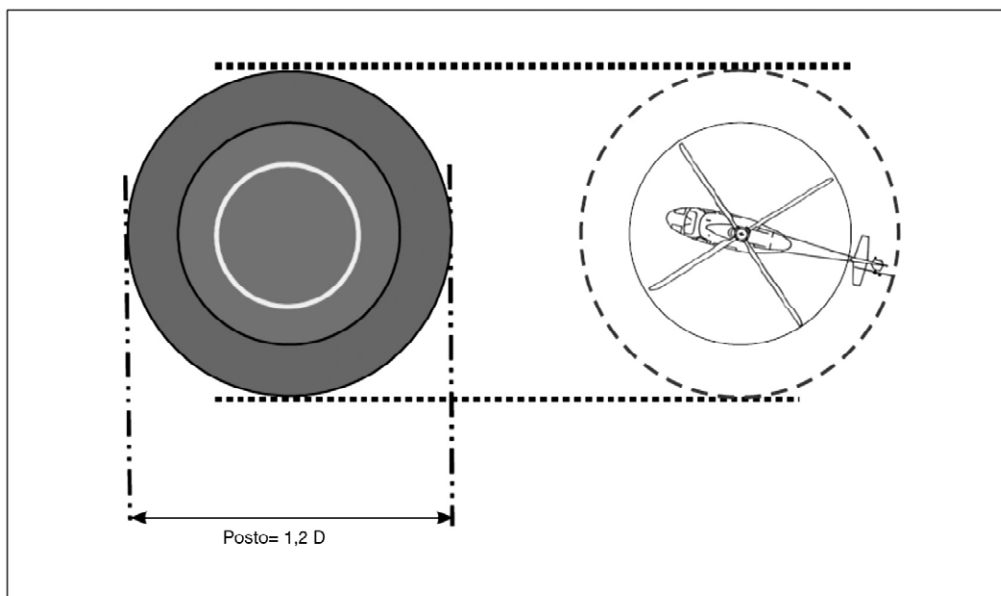


Figura 3-4. Posto de estacionamento de helicópteros

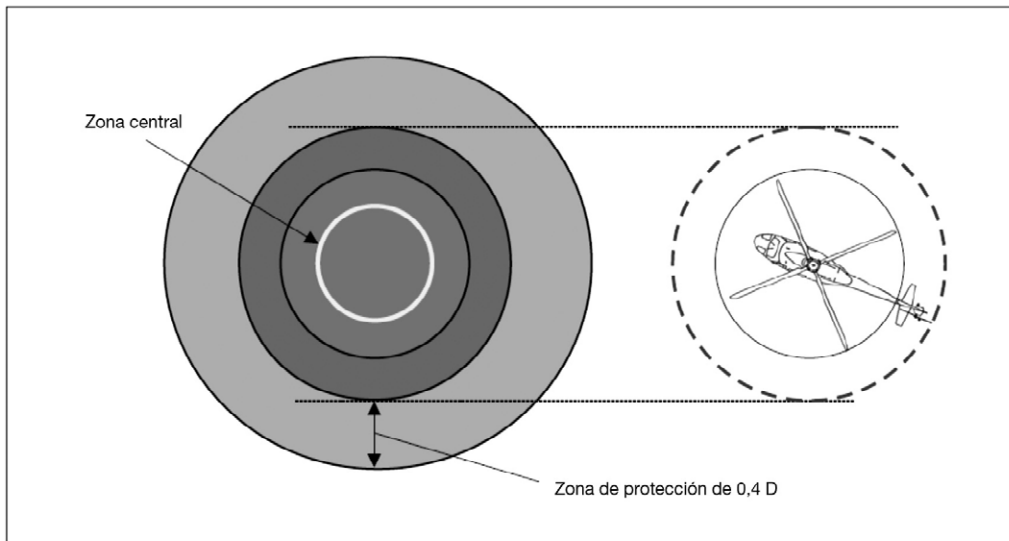


Figura 3-5. Área de protección de posto de estacionamento de helicópteros

3.1.53 Cando se utilicen para viraxes, os postos de estacionamento de helicópteros estarán rodeados por unha área de protección que se estenderá unha distancia de $0,4 D$ desde o seu bordo.

3.1.54 Para operacións simultáneas, a área de protección dos postos de estacionamento de helicópteros e as súas rutas de rodaxe conexas non se superporán (véxase a figura 3-6).

Nota.— Onde se prevexan operacións non simultáneas, a área de protección dos postos de estacionamento de helicópteros e as súas rutas de rodaxe conexas poden superorse (véxase a figura 3-7).

3.1.55 Cando se prevexa usalos para operacións de rodaxe en terra de helicópteros de rodas, nas dimensións dos postos de estacionamento terase en conta o raio mínimo de viraxe dos helicópteros de rodas para os cales estea previsto o posto.

3.1.56 Nos postos de estacionamento de helicópteros e na área de protección conexas previstos para usarse na rodaxe aérea proverase o efecto de chan.

3.1.57 Non se permitirá ningún obxecto fixo no posto de estacionamento de helicópteros nin na área de protección conexas.

3.1.58 A zona central do posto de estacionamento de helicópteros será capaz de soportar o tránsito de helicópteros para os cales estea prevista e terá unha área capaz de soportar cargas estáticas:

- a) de diámetro non menor que $0,83 D$ do helicóptero máis grande para o cal estea prevista; ou
- b) nun posto de estacionamento de helicópteros que se prevexa usar para rodaxe en terra, da mesma largura que a rúa de rodaxe en terra.

Nota.— Nun posto de estacionamento de helicópteros previsto para usarse en viraxes en terra pode ser necesario aumentar a dimensión da zona central

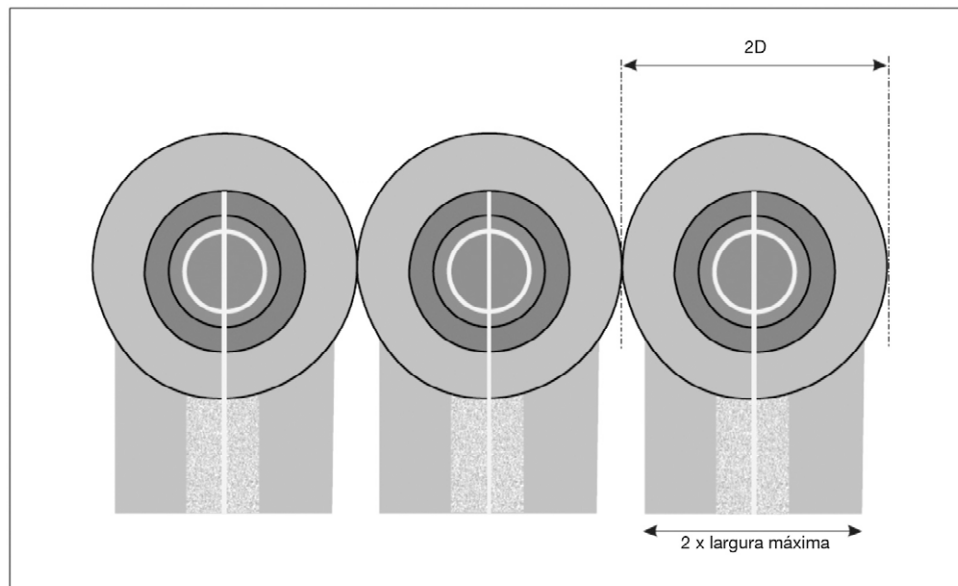


Figura 3-6. Postos de estacionamento de helicópteros deseñados para viraxes estacionarias en rutas/rúas de rodaxe aérea - operacións simultáneas

Situación dunha área de aproximación final e de engalaxe en relación cunha pista ou rúa de rodaxe

3.1.59 Cando a FATO estea situada cerca dunha pista ou dunha rúa de rodaxe e se prevexan operacións simultáneas en condicións VMC, a distancia de separación, entre o bordo dunha pista ou rúa de rodaxe e o bordo da FATO, non será inferior á magnitude correspondente da táboa 3-1.

3.1.60 **Recomendación.**— A FATO non debería colocarse:

- a) preto de interseccións de rúas de rodaxe ou de puntos de espera en que sexa probable que o chorro do motor de reacción cause forte turbulencia; ou
- b) preto de zonas en que sexa probable que se xere remuíño de estela de avións.

Táboa 3-1. Distancia mínima de separación para a FATO

Se a masa do avión e/ou a masa do helicóptero son	Distancia entre o bordo da FATO e o bordo da pista ou o bordo da rúa de rodaxe
ata 3 175 kg exclusive	60 m
desde 3 175 kg ata 5 760 kg exclusive	120 m
desde 5 760 kg ata 100 000 kg exclusive	180 m
de 100 000 kg ou máis	250 m

3.2 Heliportos elevados

Nota 1.— Nas dimensións das rutas de rodaxe e dos postos de estacionamento inclúese unha área de protección.

Nota 2.— No Manual de heliportos (Doc 9261) proporciónase orientación sobre o deseño estrutural de heliportos elevados.

3.2.1 No caso dos heliportos elevados, ao considerar o deseño dos diferentes elementos do heliporto teranse en conta cargas adicionais que resulten da presenza de persoal, neve, carga, combustible para reabastecemento, equipamento de extinción de incendios, etc.

Áreas de aproximación final e de engalaxe e áreas de toma de contacto e de elevación inicial

Nota.— Nos heliportos elevados suponse que a FATO coincide coa TLOF.

3.2.2 Os heliportos elevados terán polo menos unha FATO.

3.2.3 A FATO estará despexada de obstáculos.

3.2.4 As dimensións da FATO serán:

a) cando se destine a helicópteros que operen na clase de performance 1, as prescritas no manual de voo do helicóptero (HFM), excepto que, a falta de especificacións sobre a largura, esta non será menor que 1 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO

b) cando se destine a helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3, de tamaño e forma suficientes que conteñan unha área dentro da cal se poida trazar un círculo de diámetro non menor que:

1) 1 D do helicóptero máis grande cando a MTOM dos helicópteros para os cales estea prevista a FATO sexa superior a 3 175 kg;

2) 0,83 D do helicóptero máis grande cando a MTOM dos helicópteros para os cales estea prevista a FATO sexa de 3 175 kg ou menor.

3.2.5 Recomendación.— *Cando a FATO se destine a helicópteros que operen nas clases de performance 2 ou 3 cunha MTOM de 3 175 kg ou menor, debería ter o tamaño e forma suficientes para conter unha área dentro da cal se poida trazar un círculo de diámetro non menor que 1 D.*

Nota.— Ao determinar as dimensións da FATO, pode ser necesario considerar as condicións locais, como elevación e temperatura. No Manual de heliportos (Doc 9261) proporciónase orientación.

3.2.6 As pendentes dunha FATO nun heliporto elevado serán suficientes para impedir a acumulación de auga na superficie desa área, pero non excederán o 2% en ningunha dirección.

3.2.7 A FATO será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.2.8 A superficie da FATO será:

a) resistente aos efectos da corrente descendente do rotor; e

b) non terá irregularidades que poidan afectar negativamente a engalaxe ou aterraxe dos helicópteros.

3.2.9 **Recomendación.**— Na FATO deberíase prever o efecto de chan.

Zonas libres de obstáculos para helicópteros

3.2.10 Cando se proporcione unha zona libre de obstáculos para helicópteros, situarase máis alá de onde termina a área de engalaxe interrompida dispoñible.

3.2.11 **Recomendación.**— *A largura da zona libre de obstáculos para helicópteros non debería ser menor que a área de seguridade conexas.*

3.2.12 **Recomendación.**— *Cando sexa sólida, a superficie da zona libre de obstáculos para helicópteros non se debería proxectar por riba dun plano que teña unha pendente ascendente de 3% cuxo límite inferior sexa unha liña horizontal situada na periferia da FATO.*

3.2.13 **Recomendación.**— *Un obxecto situado na zona libre de obstáculos para helicópteros que poida pór en risco aos helicópteros en voo debería considerarse como obstáculo e eliminarse.*

Áreas de toma de contacto e de elevación inicial

3.2.14 Unha TLOF coincidirá coa FATO.

Nota.— *Poden situarse xunto cos postos de estacionamento de helicópteros TLOF adicionais.*

3.2.15 As dimensións e características dunha TLOF que coincida coa FATO serán as mesmas que as desta.

3.2.16 Cando se localice xunto cun posto de estacionamento de helicópteros, a TLOF será de tamaño suficiente para conter un círculo dun diámetro de polo menos 0,83 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista.

3.2.17 As pendentes na TLOF que se localicen xunto cun posto de estacionamento de helicóptero serán suficientes para impedir que se acumule auga na superficie, pero non excederán o 2% en ningunha dirección.

3.2.18 Cando a TLOF se localice xunto cun posto de estacionamento de helicópteros e se prevexa que a usen só helicópteros de rodaxe en terra, será capaz, como mínimo, de soportar cargas estáticas e o tránsito dos helicópteros para os cales estea prevista.

3.2.19 Cando a TLOF se localice xunto cun posto de estacionamento de helicópteros e se prevexa que a usen helicópteros de rodaxe aérea, terá unha área capaz de soportar cargas dinámicas.

Áreas de seguridade

3.2.20 A FATO estará circundada por unha área de seguridade que non necesita ser sólida.

3.2.21 A área de seguridade que circunde unha FATO, prevista para que a usen helicópteros que operen na clase de performance 1 en condicións meteorolóxicas de voo visual (VMC), estenderase cara a fóra da periferia da FATO polo menos 3 m ou 0,25 D, o que resulte maior, do helicóptero máis grande para o cal estea prevista, e:

a) cada lado externo da área de seguridade será de polo menos 2 D cando a FATO sexa un cuadrilátero; ou

b) o diámetro exterior da área de seguridade será de polo menos 2 D cando a FATO sexa circular.

3.2.22 A área de seguridade que circunde unha FATO, prevista para que a usen helicópteros que operen as clases de performance 2 ou 3 en condicións meteorolóxicas de voo visual (VMC), estenderase cara a fóra da periferia da FATO polo menos 3 m ou 0,5 D, o que resulte maior, do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO, e:

a) cada lado externo da área de seguridade será de polo menos 2 D, cando a FATO sexa un cuadrilátero; ou

b) o diámetro exterior da área de seguridade será de polo menos 2 D, cando a FATO sexa circular.

3.2.23 Haberá unha pendente lateral protexida que se eleve a 45° desde o bordo da área de seguridade ata unha distancia de 10 m, cuxa superficie non a penetren os obstáculos, excepto que cando só estean dun lado da FATO se permitirá que penetren a superficie da pendente lateral.

3.2.24 Non se permitirá ningún obxecto fixo na área de seguridade, excepto os obxectos franxibles que, pola súa función, deban estar situados na área. Non se permitirá ningún obxecto móbil na área de seguridade durante as operacións de helicópteros.

3.2.25 Os obxectos cuxa función requira que estean situados na área de seguridade non excederán unha altura de 25 cm cando estean no bordo da FATO, nin sobresaírán dun plano cuxa orixe estea a unha altura de 25 cm sobre o bordo da FATO, e cuxa pendente ascendente e cara a fóra do bordo da FATO sexa do 5%.

3.2.26 **Recomendación.**— *Cando a FATO teña un diámetro menor de 1 D, a altura máxima dos obxectos cuxa función exixa que se sitúen na área de seguridade non debería ser maior de 5 cm.*

3.2.27 Cando sexa sólida, a superficie da área de seguridade non terá ningunha pendente ascendente que exceda o 4% cara a fóra do bordo da FATO.

3.2.28 Cando sexa pertinente, a superficie da área de seguridade preparárase para evitar que a corrente descendente do rotor levante detritos

3.2.29 A superficie da área de seguridade estremeira coa FATO será continuación desta.

Rúas e rutas de rodaxe en terra para helicópteros

Nota.— *As especificacións seguintes refírense á seguridade de operacións simultáneas durante as manobras de helicópteros. Non obstante, habería que considerar a velocidade do vento inducida pola corrente descendente do rotor.*

3.2.30 A largura das rúas de rodaxe en terra para helicópteros non será menor de 2 veces a largura máxima do tren de aterraxe (UCW) dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.31 A pendente lonxitudinal dunha rúa de rodaxe en terra para helicópteros non excederá o 3%.

3.2.32 As rúas de rodaxe en terra para helicópteros serán capaces de soportar cargas estáticas e o tránsito dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.33 As rúas de rodaxe en terra para helicópteros situaranse no centro dunha ruta de rodaxe en terra.

3.2.34 As rutas de rodaxe en terra para helicópteros estenderanse simetricamente a cada lado do eixe a unha distancia non menor que a largura total máxima dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.35 Non se permitirá ningún obxecto nas rutas de rodaxe en terra para helicópteros, a excepción dos obxectos franxibles que, pola súa función, se deban colocar aí.

3.2.36 As rúas e rutas de rodaxe en terra para helicópteros terán unha drenaxe rápida, sen que a pendente transversal da rúa exceda o 2%.

3.2.37 A superficie das rutas de rodaxe en terra para helicópteros será resistente aos efectos da corrente descendente do rotor.

Rúas e rutas de rodaxe aérea para helicópteros

Nota.— Unha rúa de rodaxe aérea para helicópteros está prevista para o movemento dun helicóptero por riba da superficie a unha altura normalmente asociada ao efecto de chan e a velocidades respecto ao chan inferiores a 37 km/h (20 kt).

3.2.38 A largura das rúas de rodaxe aérea para helicópteros será polo menos o triplo da largura máxima do tren de aterraxe (UCW) dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.39 A superficie da rúa de rodaxe aérea para helicópteros será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.2.40 A pendente transversal da superficie das rúas de rodaxe aérea para helicópteros non será de máis do 2% e a pendente lonxitudinal non excederá o 7%. En todo caso, as pendentes non excederán as limitacións de aterraxe en pendente dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.41 As rúas de rodaxe aérea para helicópteros estarán no centro dunha ruta de rodaxe aérea.

3.2.42 As rutas de rodaxe aérea para helicópteros estenderanse simetricamente a cada lado do eixe a unha distancia polo menos igual á largura máxima total dos helicópteros para os cales estean previstas.

3.2.43 Non se permitirá ningún obxecto en rutas de rodaxe aérea, excepto os obxectos franxibles que, pola súa función, se deban situar aí.

3.2.44 A superficie das rutas de rodaxe aérea serán resistentes ao efecto da corrente descendente do rotor.

3.2.45 Na superficie das rutas de rodaxe aérea preverase o efecto de chan.

Plataformas

3.2.46 A pendente en calquera dirección dun posto de estacionamento de helicópteros non excederá o 2%.

3.2.47 Os postos de estacionamento de helicópteros serán de tamaño suficiente para conter un círculo cuxo diámetro sexa polo menos 1,2 D do helicóptero máis grande para o cal estean previstos.

3.2.48 Se un posto de estacionamento de helicópteros se usa para a rodaxe, a largura mínima do

posto de estacionamento e da área de protección conexa será igual á da ruta de rodaxe.

3.2.49 Cando un posto de estacionamento de helicópteros se use para viraxes, a dimensión mínima do posto de estacionamento e da área de protección non será inferior a 2 D.

3.2.50 Cando se use para viraxes, o posto de estacionamento de helicópteros estará rodeado por unha área de protección que se estenda unha distancia de 0,4 D desde o seu bordo.

3.2.51 Para operacións simultáneas, a área de protección dos postos de estacionamento de helicópteros e as súas rutas de rodaxe conexas non se superarán.

Nota.— Onde se prevexan operacións non simultáneas, a área de protección dos postos de estacionamento de helicópteros e rutas de rodaxe conexas poden superarse.

3.2.52 Cando se prevexa usalos para operacións de rodaxe en terra de helicópteros de rodas, nas dimensións dos postos de estacionamento terase en conta o raio mínimo de viraxe dos helicópteros de rodas para os cales estean previstos.

3.2.53 Nos postos de estacionamento de helicópteros e áreas de protección conexas previstos para usarse en rodaxe aérea preverase o efecto de chan.

3.2.54 Non se permitirá ningún obxecto fixo no posto de estacionamento de helicópteros nin na área de protección conexa.

3.2.55 A zona central do posto de estacionamento de helicópteros será capaz de soportar o tránsito dos helicópteros para os cales está prevista e terá unha área capaz de soportar carga:

- a) de diámetro non menor que 0,83 D do helicóptero máis grande para o cal está prevista; ou
- b) en postos de estacionamento de helicópteros previstos para a rodaxe en terra, da mesma largura que a rúa de rodaxe en terra.

3.2.56 A zona central dun posto de estacionamento de helicópteros previsto para rodaxe en terra exclusivamente será capaz de soportar cargas estáticas.

3.2.57 A zona central dun posto de estacionamento de helicópteros previsto para rodaxe aérea será capaz de soportar cargas dinámicas.

Nota.— Nun posto de estacionamento de helicópteros previsto para usarse en viraxes en terra, pode ser necesario aumentar a dimensión da zona central.

3.3 Heliplataformas

Nota.— As especificacións seguintes refírense ás heliplataformas situadas en estruturas destinadas a actividades tales como explotación mineral, investigación ou construción. Véxanse en 3.4 as disposicións correspondentes aos heliportos a bordo de buques.

Áreas de aproximación final e de engalaxe e áreas de toma de contacto e de elevación inicial

Nota.— Suponse que nas heliplataformas a FATO coincide coa TLOF. Na sección de heliplataformas deste volume, calquera referencia á FATO suponse que abrangue a TLOF. No Manual de heliportos (Doc 9261) figura orientación sobre os efectos da dirección e turbulencia do aire, da velocidade dos ventos predominantes e das altas temperaturas dos escapes de turbinas de gas ou da calor de

combustión irradiada no lugar da FATO.

3.3.1 As especificacións de 3.3.9 e 3.3.10 aplicaranse a heliplataformas terminadas o 1 de xaneiro de 2012 ou despois.

3.3.2 As heliplataformas terán polo menos unha FATO.

3.3.3 A FATO pode ser de calquera forma, pero o seu tamaño será suficiente para conter:

a) helicópteros cunha MTOM de máis de 3 175 kg, unha área dentro da cal caiba un círculo de diámetro non menor que 1,0 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a heliplataforma; e

b) helicópteros cunha MTOM de 3 175 kg ou menos, unha área dentro da cal caiba un círculo de diámetro non menor de 0,83 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a heliplataforma.

3.3.4 Recomendación.— *Para helicópteros cunha MTOM de 3 175 kg ou menos, a FATO debería ser dun tamaño suficiente para conter unha área dentro da cal caiba un círculo de diámetro non menor que 1,0 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a heliplataforma.*

3.3.5 A FATO será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.3.6 Na FATO deberase prever o efecto de chan.

3.3.7 Non se permitirá ningún obxecto fixo estremeiro co bordo da FATO, salvo os obxectos franxibles que, pola súa función, deban estar situados na área.

3.3.8 A altura dos obxectos, que pola súa función teñan que estar situados no bordo da FATO, non excederá os 25 cm, salvo no caso dunha FATO de diámetro menor que 1 D, onde a altura máxima de tales obxectos non será maior de 5 cm.

3.3.9 A altura dos obxectos, que pola súa función teñan que estar situados dentro da FATO (como a iluminación ou as redes), non será maior de 2,5 cm. Tales obxectos só poden estar presentes se non representan un perigo para os helicópteros.

Nota.— Entre os exemplos de posibles perigos figuran as redes ou accesorios elevados na plataforma que poidan inducir perda de estabilidade dinámica nos helicópteros equipados con patíns.

3.3.10 Arredor do bordo dunha heliplataforma colocaranse redes ou franxas de seguridade, pero non excederán a altura da heliplataforma.

3.3.11 A superficie da FATO será resistente ao escorregamento tanto de helicópteros como de persoas e estará inclinada para evitar que se formen pozas de auga.

Nota.— No Manual de heliportos (Doc 9261) figura orientación sobre a forma de lograr que a superficie da FATO sexa resistente ao escorregamento.

3.4 Heliportos a bordo de buques

3.4.1 As especificacións en 3.4.11 aplicaranse aos heliportos a bordo dun buque terminados o 1 de xaneiro de 2012 ou despois.

3.4.2 Cando se dispoñan zonas de operación de helicópteros na proa ou na popa dun buque ou se constrúan expresamente sobre a súa estrutura, consideraranse como heliportos a bordo dun buque construídos ex profeso.

Áreas de aproximación final e de engalaxe e áreas de toma de contacto e de elevación inicial

Nota.— Nos heliportos a bordo de buques, suponse que a FATO e a TLOF coinciden. Na sección de heliplataformas deste volume calquera referencia á FATO suponse que abrangue TLOF. No Manual de heliportos (Doc 9261) figura orientación sobre os efectos da dirección e turbulencia do aire; da velocidade dos ventos predominantes e das altas temperaturas dos escapes de turbinas de gas ou da calor de combustión irradiada no lugar da FATO.

3.4.3 Os heliportos a bordo de buques estarán provistos polo menos dunha FATO.

3.4.4 A FATO dun heliporto a bordo dun buque será capaz de soportar cargas dinámicas.

3.4.5 A FATO dun heliporto a bordo dun buque dará efecto de chan.

3.4.6 En heliportos a bordo de buques feitos ex profeso noutro lugar que non sexa a proa ou a popa, o tamaño da FATO será suficiente para conter un círculo de diámetro non menor que 1,0 D do helicóptero máis grande para o cal estea previsto o heliporto.

3.4.7 En heliportos a bordo de buques construídos ex profeso na proa ou na popa dun buque, a FATO será de tamaño suficiente para conter:

- a) un círculo de diámetro non menor que 1 D do helicóptero máis grande para o cal estea previsto o heliporto; ou
- b) para operacións con direccións de toma de contacto limitadas, unha área en que caiban dous arcos opostos dun círculo de diámetro non menor que 1 D no sentido lonxitudinal do helicóptero. A largura mínima do heliporto non será menor que 0,83 D (véxase a figura 3-8).

Nota 1.— Será necesario manobrar o buque para que o vento relativo sexa apropiado para o rumbo de toma de contacto do helicóptero.

Nota 2.— O rumbo de toma de contacto do helicóptero límitase á distancia angular subtendida polos rumbos do arco de 1 D, menos a distancia angular que corresponde a 15° a cada extremo do arco.

3.4.8 En heliportos a bordo de buques que non estean construídos ex profeso, o tamaño da FATO será suficiente para conter un círculo de diámetro non menor que 1 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a heliplataforma.

3.4.9 Non se permitirá ningún obxecto fixo arredor do bordo da FATO, salvo os obxectos franxibles que, pola súa función, se deban colocar aí.

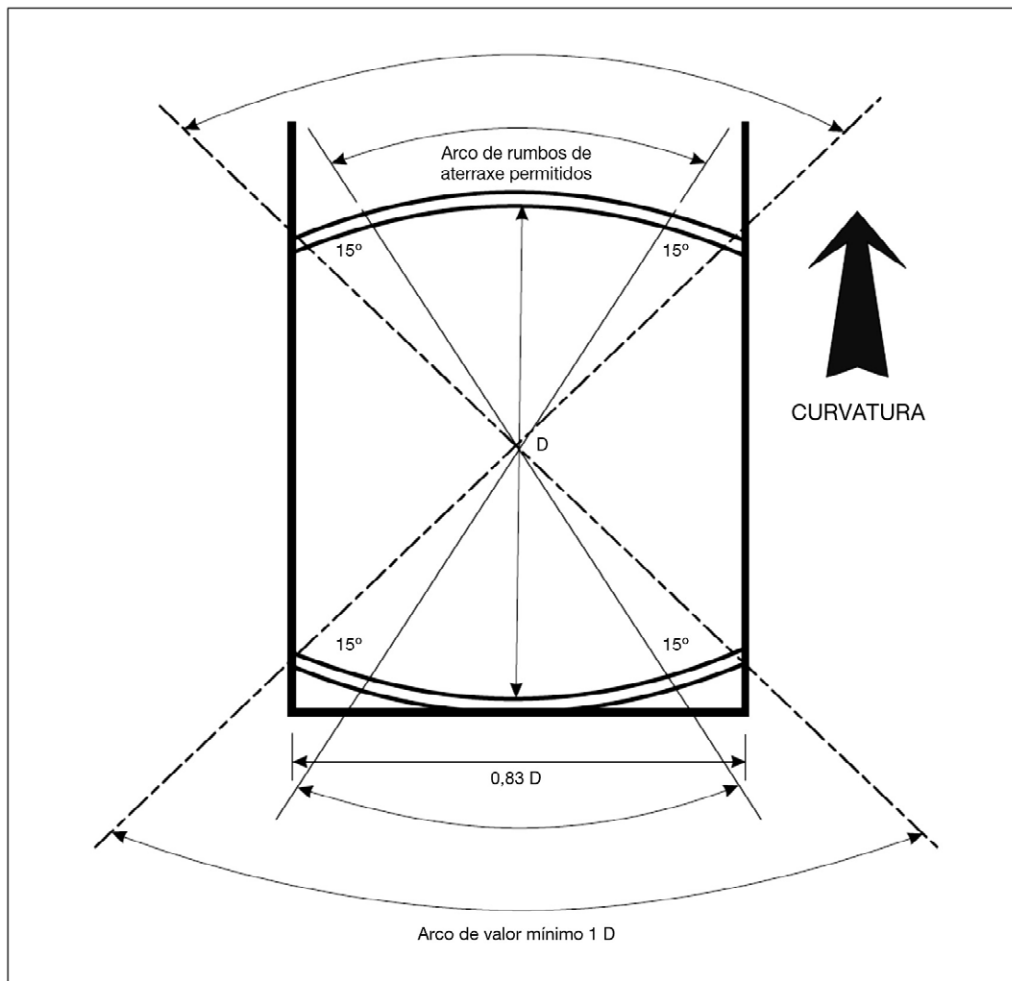


Figura 3-8. Rumbos de aterraxe permitidos a bordo dun buque para operacións con rumbos restrinxidos

3.4.10 A altura dos obxectos que pola súa función se teñan que colocar no bordo da FATO non excederá os 25 cm.

3.4.11 A altura dos obxectos que pola súa función teñan que estar dentro da FATO (como luces ou redes) non excederá os 2,5 cm. Tales obxectos só poden estar presentes se non representan un perigo para os helicópteros.

3.4.12 A superficie da FATO será resistente ao escorregamento tanto de helicópteros como de persoas

CAPÍTULO 4. RESTRICIÓN E ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

Nota.— A finalidade das especificacións do presente capítulo é definir o espazo aéreo que se debe manter libre de obstáculos arredor dos heliportos para que se poidan levar a cabo con seguridade as operacións de helicópteros previstas e evitar que os heliportos queden inutilizados pola multiplicidade de obstáculos nos seus arredores. Isto lógrase mediante unha serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan os límites ata onde os obxectos se poden proxectar no espazo aéreo.

4.1 Superficies e sectores limitadores de obstáculos***Superficie de aproximación***

4.1.1 *Descrición.* Plano inclinado ou combinación de planos de pendente ascendente a partir do extremo da área de seguridade e con centro nunha liña que pasa polo centro da FATO (véxase a figura 4-1).

4.1.2 *Características.* Os límites da superficie de aproximación serán:

- a) un bordo interior horizontal e de lonxitude igual á largura mínima especificada da FATO máis a área de seguridade, perpendicular ao eixe da superficie de aproximación e situado no bordo exterior da área de seguridade;
- b) dous lados que parten dos extremos do bordo interior e:
 - 1) no caso de FATO que non sexa de precisión, diverxe uniformemente nun ángulo especificado, respecto ao plano vertical que contén o eixe da FATO;
 - 2) no caso de FATO de precisión, diverxe uniformemente nun ángulo determinado respecto ao plano vertical que contén o eixe da FATO, ata unha altura especificada por riba da FATO, e a continuación diverxe uniformemente nun ángulo determinado ata unha largura final especificada e continúa seguidamente a esa largura polo resto da lonxitude da superficie de aproximación; e
- c) un bordo exterior horizontal e perpendicular ao eixe da superficie de aproximación e a unha altura especificada por riba da elevación da FATO.

4.1.3 A elevación do bordo interior será a elevación da área de seguridade no punto do bordo interior que sexa o de intersección co eixe da superficie de aproximación.

4.1.4 A pendente da superficie de aproximación medirase no plano vertical que conteña o eixe da superficie.

Nota.— Nos heliportos previstos para helicópteros que operen nas clases de performance 2 e 3, tense a intención de seleccionar as traxectorias de aproximación de modo que sexan posibles, en condicións de seguridade, a aterraxe forzosa ou as aterraxes cun motor fóra de funcionamento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten as lesións ás persoas en terra ou na auga ou danos materiais. Espérase que as disposicións relativas ás zonas de aterraxe forzosa eviten o risco de lesións aos ocupantes do helicóptero. O tipo de helicóptero máis crítico para o cal se previu o heliporto e as condicións ambientais serán factores para determinar a conveniencia desas zonas.

Superficie de transición

4.1.5 *Descrición.* Superficie complexa que se estende ao longo do bordo da área de seguridade e parte do bordo da superficie de aproximación, de pendente ascendente e cara a fóra ata a superficie horizontal interna ou ata unha altura predeterminada (véxase a figura 4-1).

4.1.6 *Características.* Os límites da superficie de transición serán:

- a) un bordo inferior que comeza na intersección do bordo da superficie de aproximación coa superficie horizontal interna, ou a unha altura especificada por riba do bordo inferior cando non se proporcione unha superficie horizontal interna e que se estende seguindo o bordo da superficie de aproximación ata o bordo interior da superficie de aproximación e desde alí, por toda a lonxitude do bordo da área de seguridade, paralelamente ao eixe da FATO; e
- b) un bordo superior situado no plano da superficie horizontal interna ou a unha altura especificada por riba do bordo inferior, cando non se proporcione unha superficie horizontal interna.

4.1.7 A elevación dun punto no bordo inferior será:

- a) ao longo do bordo da superficie de aproximación — igual á elevación da superficie de aproximación no dito punto; e
- b) ao longo da área de seguridade — igual á elevación do eixe da FATO oposto a ese punto.

Nota.— Como consecuencia de b), a superficie de transición ao longo da área de seguridade será curva se o perfil da FATO é curvo, ou plana se o perfil é rectilíneo. A intersección da superficie de transición coa superficie horizontal interna, ou o bordo superior cando non se indique unha superficie horizontal interna, será tamén unha liña curva ou recta, dependendo do perfil da FATO.

4.1.8 A pendente da superficie de transición medirase nun plano vertical perpendicular ao eixe da FATO.

Superficie horizontal interna

Nota.— A finalidade da superficie horizontal interna é a de permitir unha manobra visual segura.

4.1.9 *Descrición.* Superficie circular situada nun plano horizontal sobre a FATO e os seus arredores (véxase a figura 4-1).

4.1.10 *Características.* O raio da superficie horizontal interna medirase desde o centro da FATO.

4.1.11 A altura da superficie horizontal interna medirase por riba do punto de referencia para a elevación que se fixe con este fin.

Nota.— No Manual de heliportos (Doc 9261) figura orientación sobre a determinación do punto de referencia para a elevación.

Superficie cónica

4.1.12 *Descrición.* Unha superficie de pendente ascendente e cara a fóra que se estende desde a periferia da superficie horizontal interna ou desde o límite exterior da superficie de transición se non se proporciona a superficie horizontal interna (véxase a figura 4-1).

4.1.13 *Características.* Os límites da superficie cónica serán:

- a) un bordo inferior que coincide coa periferia da superficie horizontal interna ou o límite exterior da superficie de transición, se non se proporciona superficie horizontal interna; e
- b) un bordo superior situado a unha altura especificada sobre a superficie horizontal interna, ou por riba da elevación do extremo máis baixo da FATO, se non se proporciona superficie horizontal interna.

4.1.14 A pendente da superficie cónica medirase por riba da horizontal.

Superficie de ascenso na engalaxe

4.1.15 *Descrición.* Un plano inclinado, unha combinación de planos ou, cando se inclúe unha viraxe, unha superficie complexa ascendente a partir do extremo da área de seguridade e co centro nunha liña que pasa polo centro da FATO (véxase a figura 4-1).

4.1.16 *Características.* Os límites da superficie de ascenso na engalaxe serán:

- a) un bordo interior de lonxitude igual á largura mínima especificada da FATO máis a área de seguridade, perpendicular ao eixe da superficie de ascenso na engalaxe e situada no bordo exterior da área de seguridade ou da zona libre de obstáculos;
- b) dous bordos laterais que parten dos extremos do bordo interior, e diverxen uniformemente a un ángulo determinado a partir do plano vertical que contén o eixe da FATO; e
- c) un bordo exterior horizontal e perpendicular ao eixe da superficie de ascenso na engalaxe e a unha altura especificada por riba da elevación da FATO.

4.1.17 A elevación do bordo interior será igual á da área de seguridade no punto en que o bordo interior intersecta ao eixe da superficie de ascenso na engalaxe, salvo que, cando se proporciona unha zona libre de obstáculos, a elevación será igual á do punto máis alto sobre o chan no eixe desa zona.

4.1.18 No caso dunha superficie de ascenso na engalaxe en liña recta, a pendente medirase no plano vertical que contén o eixe da superficie.

4.1.19 No caso dunha superficie de ascenso na engalaxe con viraxe, será unha superficie complexa que conteña as normais horizontais ao seu eixe, e a pendente do eixe será a mesma que para unha superficie de ascenso na engalaxe en liña recta. A parte da superficie entre o bordo interior e 30 m por riba do bordo interior será plana.

4.1.20 Calquera variación de dirección do eixe dunha superficie de ascenso na engalaxe deseñárase de modo que non exixa unha viraxe cuxo raio sexa inferior a 270 m.

Nota.— No caso de heliportos previstos para helicópteros que operen nas clases de performance 2 e 3, tense a intención de seleccionar as traxectorias de saída de modo que sexan posibles en condicións de seguridade a aterraxe forzosa ou as ateraxes cun motor fóra de funcionamento a fin de que, como requisito mínimo, se eviten as lesións ás persoas en terra ou na auga ou os danos materiais. Espérase que as disposicións relativas ás zonas de aterraxe forzosa eviten o risco de lesións aos ocupantes do helicóptero. O tipo de helicóptero máis crítico para o cal se previu o heliporto, e as condicións ambientais, serán factores para determinar a conveniencia desas zonas.

Sector/superficie despexados de obstáculos — heliplataformas

4.1.21 *Descrición.* Superficie complexa que comeza e se estende desde un punto de referencia sobre o bordo da FATO dunha heliplataforma. No caso dunha FATO menor que 1 D, o punto de referencia localízase a non menos de 0,5 D do centro da FATO.

4.1.22 *Características.* Un sector ou superficie despexados de obstáculos subtenderán un arco dun ángulo especificado.

4.1.23 O sector despexado de obstáculos dunha heliplataforma constará de dous compoñentes, un por riba e outro por debaixo do nivel da heliplataforma (véxase a figura 4-2):

a) *Por encima do nivel da heliplataforma.* A superficie será un plano horizontal ao nivel da elevación da superficie da heliplataforma e subtenderá un arco de polo menos 210° co ápice localizado na periferia do círculo de referencia D que se estenda cara a fóra por unha distancia que permita unha traxectoria de saída sen obstrucións apropiada para o helicóptero para o cal estea prevista a heliplataforma.

b) *Por debaixo do nivel da heliplataforma.* Dentro do arco (mínimo) de 210°, a superficie estenderase, ademais, cara abaixo do bordo da FATO por debaixo da elevación da heliplataforma ata o nivel da auga nun arco non menor de 180° que pase polo centro da FATO e cara a fóra por unha distancia que permita franquear en forma segura os obstáculos debaixo da heliplataforma en caso de falla de motor do tipo de helicóptero para o cal estea prevista a heliplataforma.

Nota.— Nos dous sectores despexados de obstáculos antes mencionados, para helicópteros que operen nas clases de performance 1 ou 2, a extensión horizontal destas distancias desde a heliplataforma será compatible coa capacidade de operación cun motor inactivo do tipo de helicóptero que se debe utilizar.

Sector/superficie con obstáculos suxeitos a restricións — heliplataformas

Nota.— Cando necesariamente haxa obstáculos na estrutura, a heliplataforma pode ter un sector con obstáculos suxeitos a restricións.

4.1.24 *Descrición.* Superficie complexa cuxa orixe é o punto de referencia do sector despexado de obstáculos e que se estende polo arco non cuberto polo sector despexado de obstáculos, dentro da cal se prescribirá a altura dos obstáculos sobre o nivel da FATO.

4.1.25 *Características.* Un sector con obstáculos suxeitos a restricións non subtenderá un arco maior de 150°. As súas dimensións e situación serán as indicadas na figura 4-3.

4.2 Requisitos de limitación de obstáculos

Nota.— Os requisitos para as superficies limitadoras de obstáculos especificanse baseándose no uso previsto da FATO, ou sexa, a manobra de aproximación ata o voo estacionario ou aterraxe, ou a manobra de engalaxe e tipo de aproximación, e prevese aplicalos cando a FATO se utilice en tales operacións. Cando as operacións se levan a cabo cara a ou desde ambas as direccións dunha FATO, a función de certas superficies pode verse anulada debido aos requisitos máis estritos doutra superficie máis baixa.

Helipertos de superficie

4.2.1 Respecto ás FATO para aproximacións de precisión estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- a) superficie de ascenso na engalaxe;
- b) superficie de aproximación;
- c) superficies de transición; e
- d) superficie cónica.

4.2.2 Respecto ás FATO para aproximacións que non sexan de precisión estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- a) superficie de ascenso na engalaxe;
- b) superficie de aproximación;
- c) superficies de transición; e
- d) superficie cónica, se non se proporciona unha superficie horizontal interna.

4.2.3 Respecto ás FATO para voo visual estableceranse as seguintes superficies limitadoras de obstáculos:

- a) superficie de ascenso na engalaxe; e
- b) superficie de aproximación.

4.2.4 Recomendación.— *Respecto ás FATO para aproximacións que non sexan de precisión, deberíanse establecer as seguintes superficies limitadoras de obstáculos: a) superficie horizontal interna; e b) superficie cónica.*

Nota.— *Pode que non sexa necesaria a superficie horizontal interna se se prevén aproximacións en liña recta que non sexan de precisión, en ambos os extremos.*

4.2.5 As pendentes das superficies non serán superiores, nin as súas outras dimensións inferiores, ás que se especifican nas táboas 4-1 a 4-4, e estarán situadas segundo o indicado nas figuras 4-4 a 4-8.

4.2.6 Non se permitirán novos obxectos nin ampliacións dos existentes por riba de calquera das superficies indicadas en 4.2.1 a 4.2.4, excepto cando o novo obxecto ou o obxecto ampliado estean apantallados por un obxecto existente e inamovible.

Nota.— *As circunstancias nas cales se pode aplicar razoablemente o principio de apantallamento descríbense no Manual de servizos de aeroportos (Doc 9137), parte 6.*

4.2.7 Recomendación.— *Na medida do posible, deberíanse eliminar os obxectos que sobresaian por riba de calquera das superficies mencionadas en 4.2.1 a 4.2.4 excepto cando o obxecto estea apantallado por un obxecto existente e inamovible, ou se determine tras un estudo aeronáutico de seguridade que o obxecto non comprometería a seguridade nin afectaría de modo importante a*

regularidade das operacións de helicópteros.

Nota.— A aplicación das superficies de ascenso na engalaxe con viraxe, como se especifica en 4.1.19, pode aliviar o problema creado por obxectos que infrinxen esas superficies.

4.2.8 Os heliportos de superficie terán polo menos dúas superficies de ascenso na engalaxe e de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

4.2.9 Recomendación.— *O número e orientación das superficies de ascenso na engalaxe e de aproximación deberían ser tales que o factor de utilización dun heliporto non sexa inferior ao 95% no caso dos helicópteros para os cales estea previsto o heliporto.*

Heliportos elevados

4.2.10 Os requisitos de limitación de obstáculos para heliportos elevados axustaranse aos correspondentes aos heliportos de superficie especificados en 4.2.1 a 4.2.7.

4.2.11 Os heliportos elevados terán polo menos dúas superficies de ascenso na engalaxe e de aproximación, separadas por 150° como mínimo.

Heliplataformas

Nota.— As especificacións seguintes refírense ás heliplataformas situadas en estruturas destinadas a actividades tales como explotación mineira, investigación ou construción, aínda que excluindo heliportos a bordo de buques.

4.2.12 As heliplataformas terán un sector despexado de obstáculos.

Nota.— As heliplataformas poden ter un sector con obstáculos suxeitos a restricións (véxase 4.1.25).

4.2.13 Non haberá obstáculos fixos dentro do sector despexado de obstáculos que sobresaian da superficie despexada de obstáculos.

4.2.14 Nas inmediacións da heliplataforma proporcionaráselles aos helicópteros protección contra obstáculos por debaixo do nivel do heliporto. Esta protección estenderase sobre un arco de polo menos 180° con orixe no centro da FATO e cunha pendente descendente que teña unha relación dunha unidade en sentido horizontal a cinco unidades en sentido vertical a partir dos bordos da FATO dentro do sector de 180°. Esta pendente descendente pódese reducir a unha relación dunha unidade en sentido horizontal a tres dentro do sector de 180° para helicópteros multimotores que operen nas clases de performance 1 ou 2 (véxase a figura 4-2).

4.2.15 Cando un obstáculo móbil ou unha combinación de obstáculos dentro do sector despexado de obstáculos sexa esencial para o funcionamento da instalación, o obstáculo ou obstáculos non subtenderá(n) un arco que exceda os 30°, medido desde o centro da FATO.

4.2.16 Dentro da superficie/sector de 150° con obstáculos suxeitos a restricións ata unha distancia de 0,62 D, medida desde o centro da FATO, os obxectos non excederán unha altura de 0,05 D por riba da FATO. Máis alá dese arco e ata unha distancia total de 0,83D, a superficie con obstáculos suxeitos a restricións aumenta unha unidade en sentido vertical por cada dúas unidades en sentido horizontal (véxase a figura 4-3).

Helipertos a bordo de buques

Helipertos construídos ex profeso situados na proa ou na popa

4.2.17 As especificacións de 4.2.20 e 4.2.22 aplicaranse aos helipertos a bordo de buques terminados o 1 de xaneiro de 2012 ou despois.

4.2.18 Cando se sitúen áreas de operación de helicópteros na proa ou na popa dun buque aplicaranse os criterios sobre obstáculos que figuran en 4.2.12, 4.2.14 e 4.2.16.

Localización no centro do buque

4.2.19 Á proa e á popa da FATO haberá dous sectores situados simetricamente, cubrindo cada un un arco de 150°, co ápice na periferia do círculo de referencia D da FATO. Dentro da área comprendida por estes dous sectores non haberá obxectos que sobresaian do nivel da FATO, excepto as axudas esenciais para o funcionamento seguro do helicóptero e isto unicamente ata unha altura máxima de 25 cm.

4.2.20 A altura dos obxectos, que pola súa función teñan que estar situados dentro da FATO (como a iluminación ou as redes), non será maior de 2,5 cm. Tales obxectos só poden estar presentes se non representan un perigo para os helicópteros.

Nota.— Como exemplos de posibles perigos figuran as redes para os helicópteros equipados con patíns ou os accesorios sobresaíntes da plataforma que poidan inducir perda de estabilidade dinámica.

4.2.21 Para proporcionar maior protección con respecto aos obstáculos antes e despois da FATO, as superficies elevadas con pendentes dunha unidade en sentido vertical e cinco unidades en sentido horizontal, estenderanse desde a lonxitude total dos bordos dos dous sectores de 150°. Estas superficies estenderanse unha distancia horizontal polo menos igual a 1 D do helicóptero máis grande para o cal estea prevista a FATO e, ningún obstáculo as penetrará (véxase a figura 4-9).

Helipertos non construídos ex profeso

Localización no costado dun buque

4.2.22 Non se colocará ningún obxecto dentro da FATO excepto as axudas esenciais para a operación segura dos helicópteros (como redes ou luces) e, nese caso, só dunha altura máxima de 2,5 cm. Tales obxectos estarán presentes só se non representan un perigo para os helicópteros.

4.2.23 Desde os puntos medios cara a proa e cara a popa do círculo de referencia D estenderase unha área ata a varanda do buque de proa a popa de 1,5 veces o diámetro da FATO, situada simetricamente con respecto ao bisector de babor a estribor do círculo de referencia. Dentro deste sector non haberá obxectos que sobresaian do nivel da FATO, excepto as axudas esenciais para o funcionamento seguro do helicóptero e isto unicamente ata unha altura máxima de 25 cm (véxase a figura 4-10).

4.2.24 Preverase unha superficie horizontal polo menos de 0,25 veces o diámetro do círculo de referencia D, que rodeará a FATO e o sector despexado de obstáculos, a unha altura de 0,05 veces o diámetro do círculo de referencia, da cal non sobresaírá ningún obxecto.

Áreas de carga e descarga con malacate

4.2.25 As áreas designadas para carga e descarga con malacate a bordo de buques constarán dunha zona despexada circular de 5 m de diámetro, e unha zona de manobra concéntrica de 2 D de diámetro que se estenda desde o perímetro da zona despexada (véxase a figura 4-11).

4.2.26 A zona de manobras constará de dúas áreas:

- a) a zona interna de manobras, que se estende desde o perímetro da zona despexada e dun círculo de diámetro non menor de 1,5 D; e
- b) a zona externa de manobras, que se estende desde o perímetro da zona interna de manobras e dun círculo de diámetro non menor de 2 D.

4.2.27 Dentro da zona despexada dunha área designada de carga e descarga con malacate, non se colocarán obxectos que sobresaian do nivel da superficie.

4.2.28 A altura dos obxectos situados dentro da zona interna de manobras dunha área designada de carga e descarga con malacate non será de máis de 3 m.

4.2.29 A altura dos obxectos situados dentro da zona externa de manobras dunha área designada de carga e descarga con malacate non será de máis de 6 m.

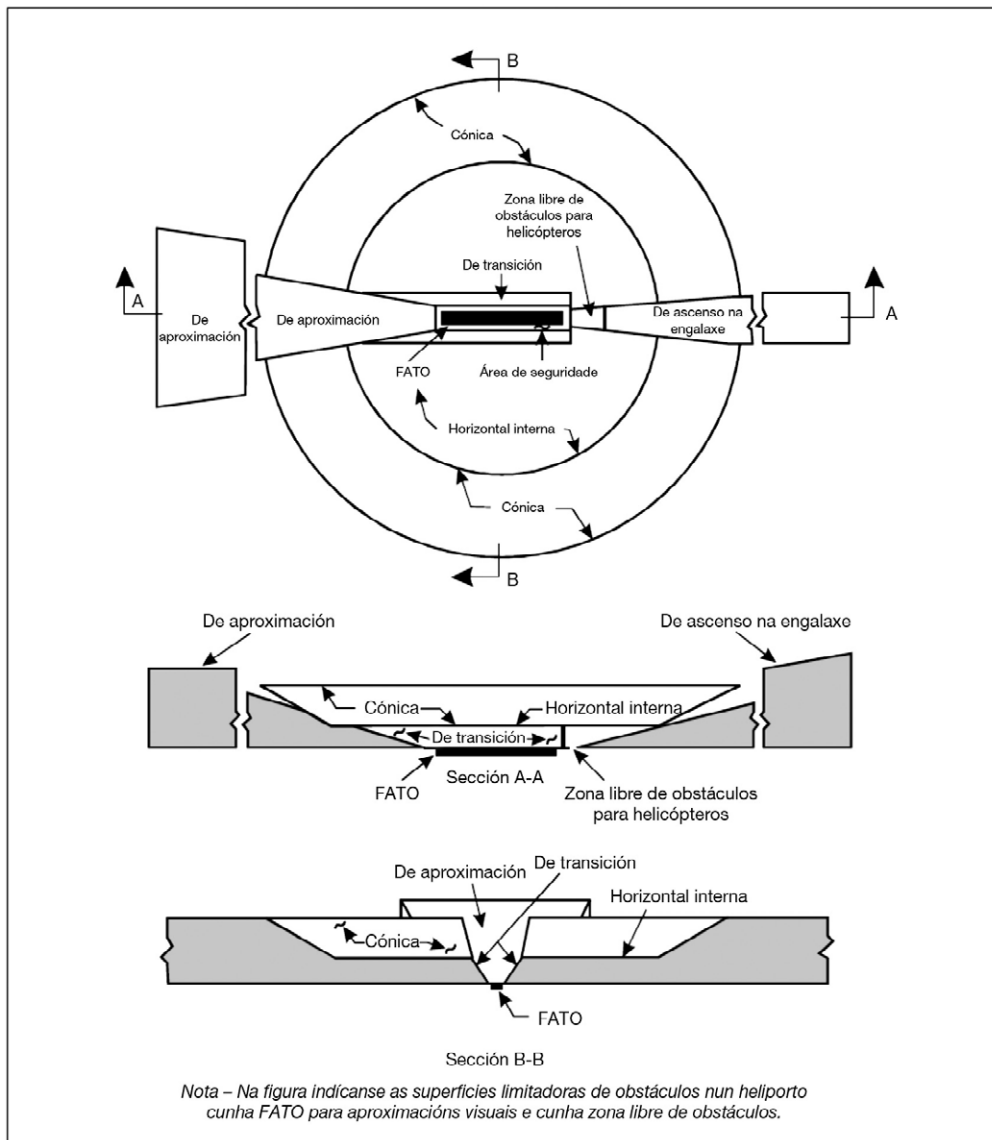


Figura 4-1. Superficies limitadoras de obstáculos

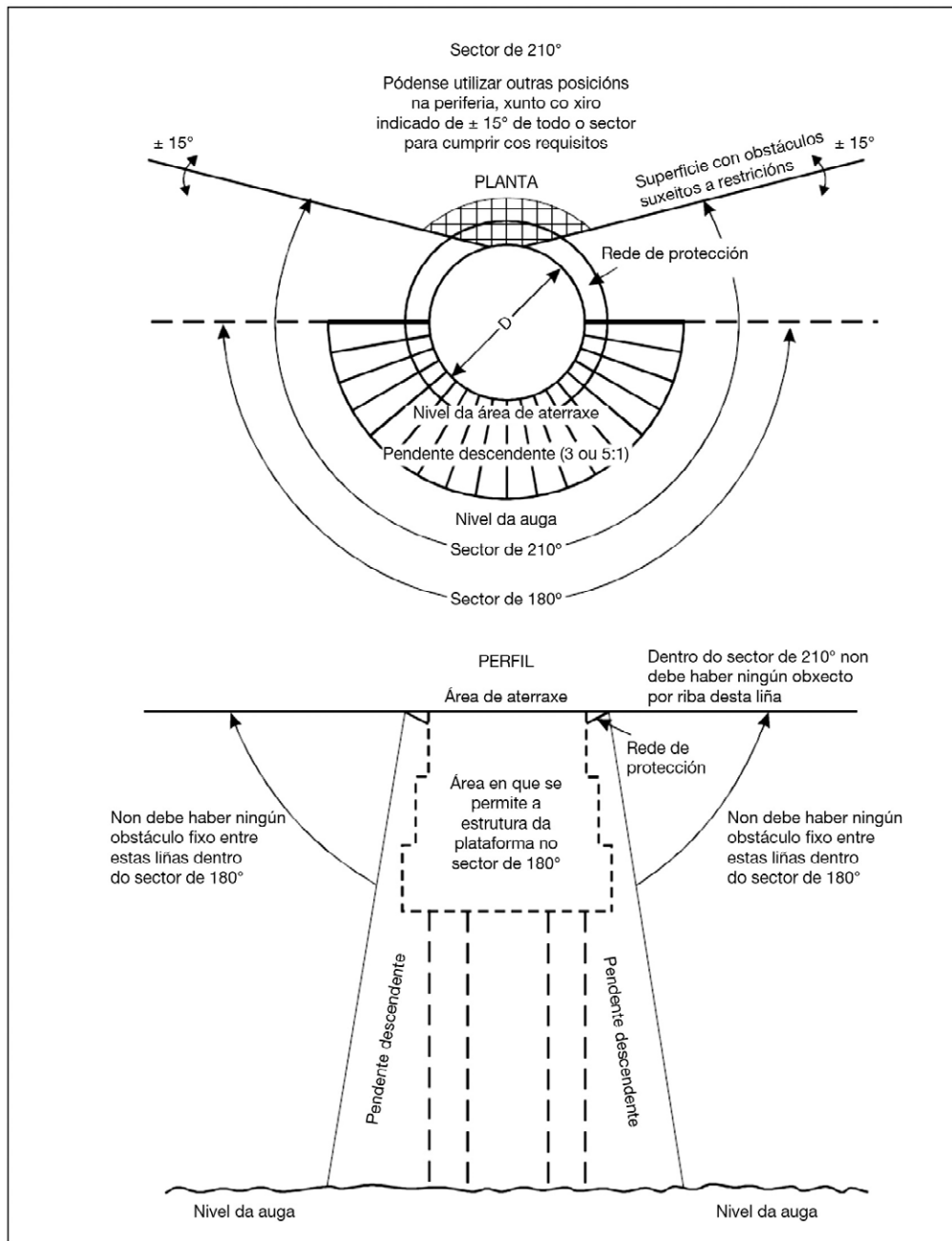


Figura 4-2. Sector despegado de obstáculos dunha heliplataforma

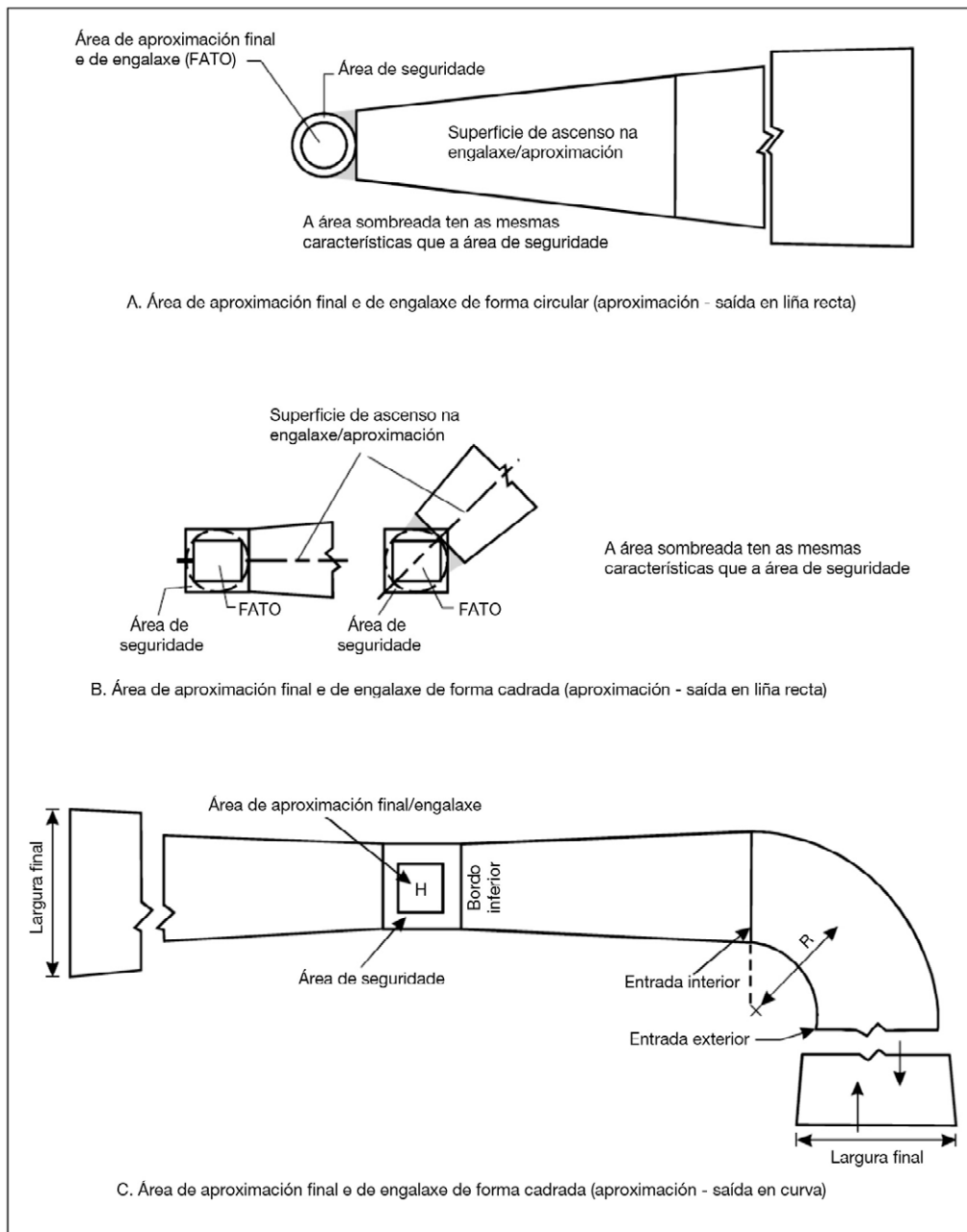


Figura 4-4. Superficie de ascenso na engalaxe/aproximación (FATO para voo visual)

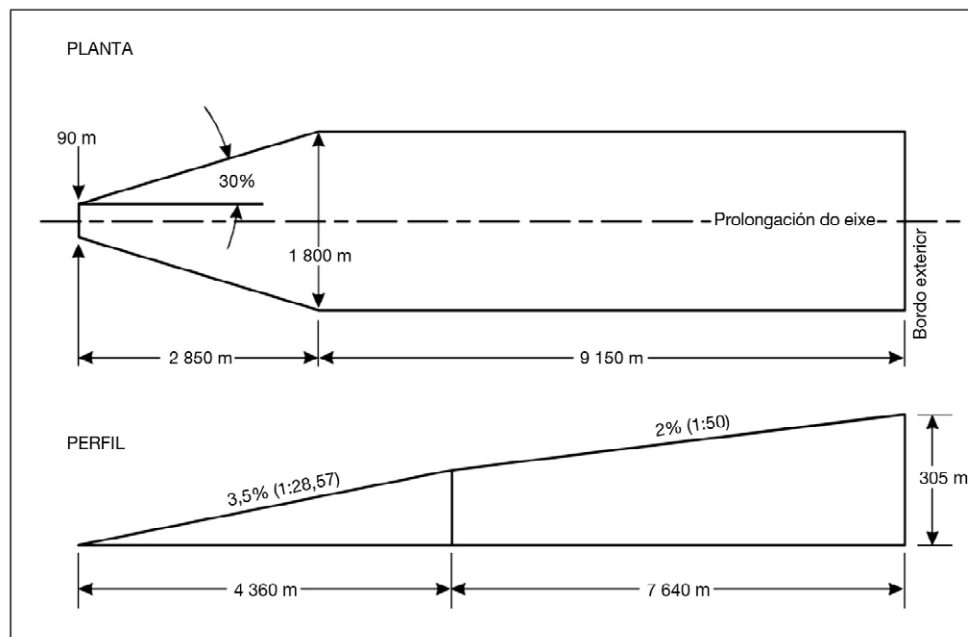


Figura 4-5. Superficie de ascenso na engalaxe da FATO en voo por instrumentos

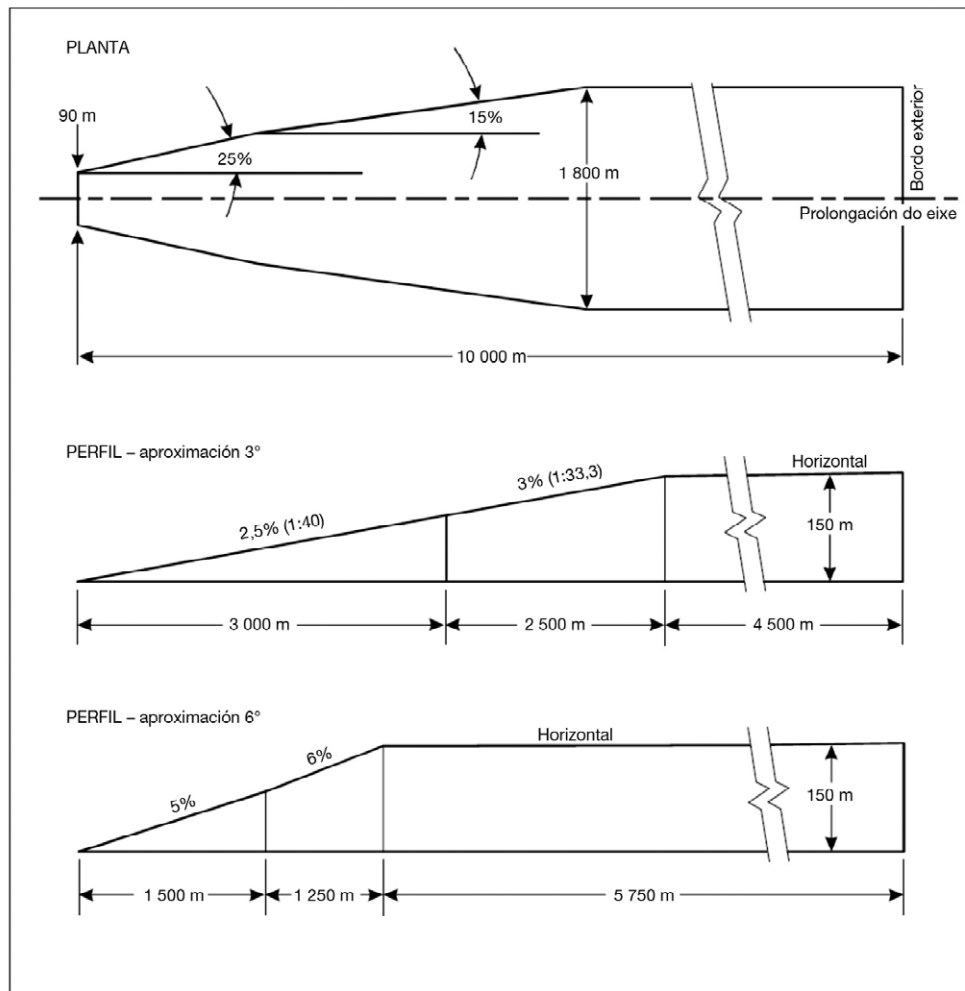


Figura 4-6. Superficie de aproximación da FATO para aproximacións de precisión

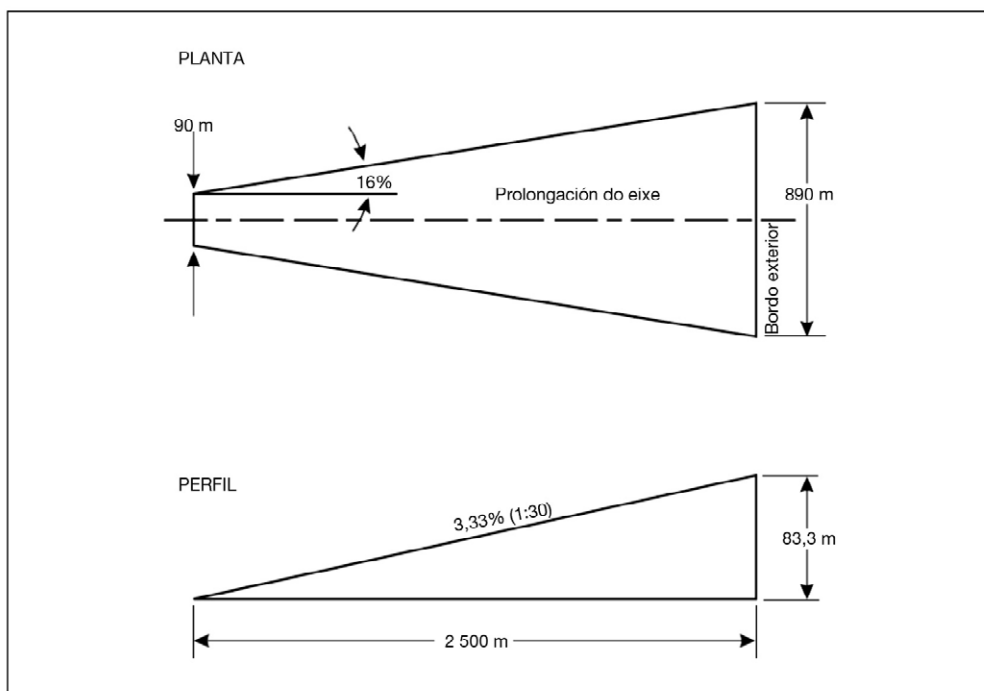


Figura 4-7. Superficie de aproximación da FATO para aproximacións que non sexan de precisión

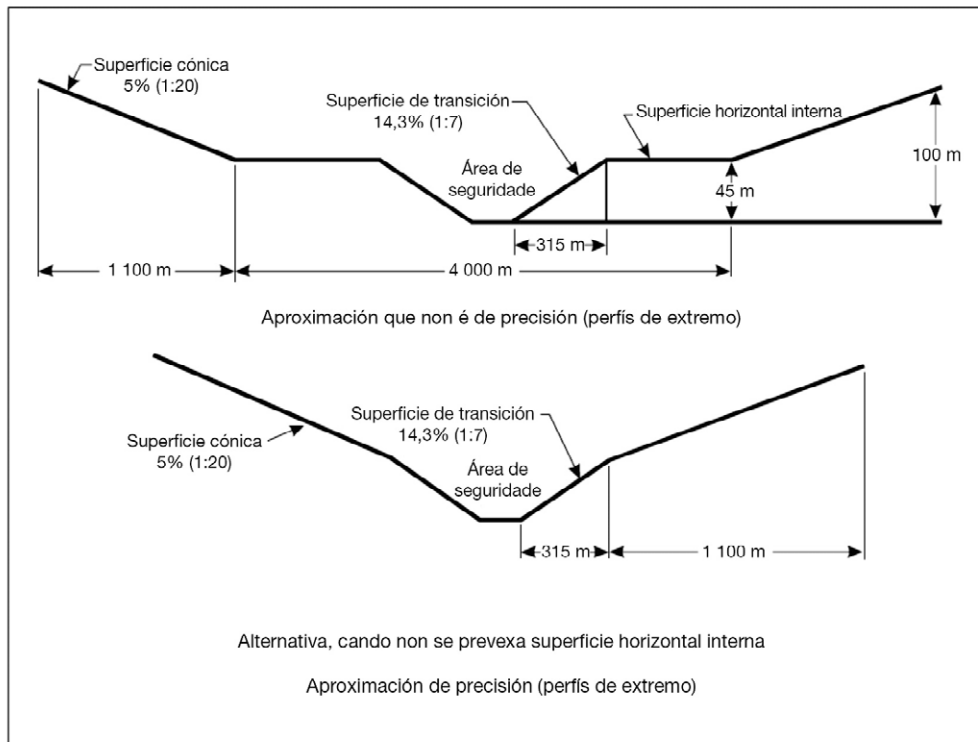


Figura 4-8. Superficies limitadoras de obstáculos de transición, horizontal interna e cónica

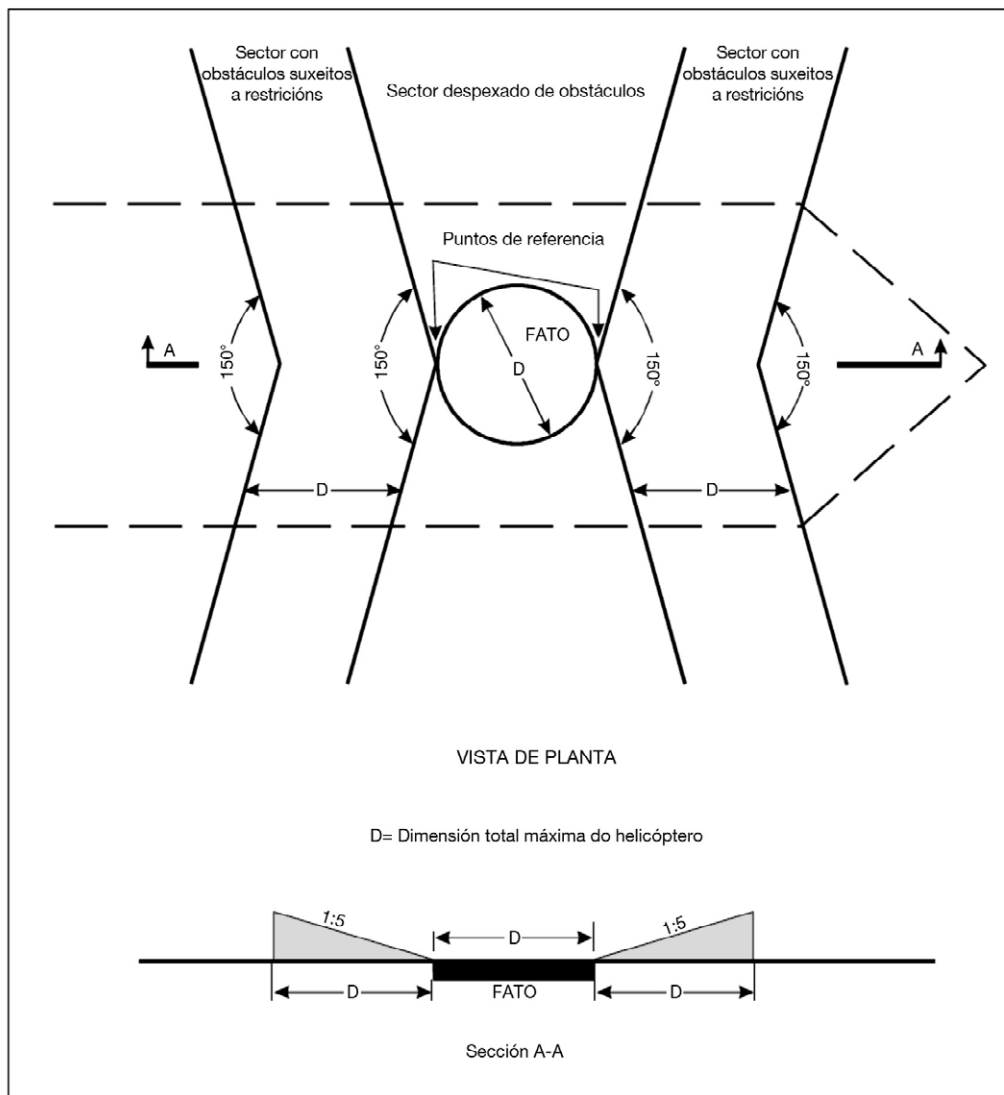


Figura 4-9. Superficies limitadoras de obstáculos nos heliportos non construídos para fins especiais no costado do buque

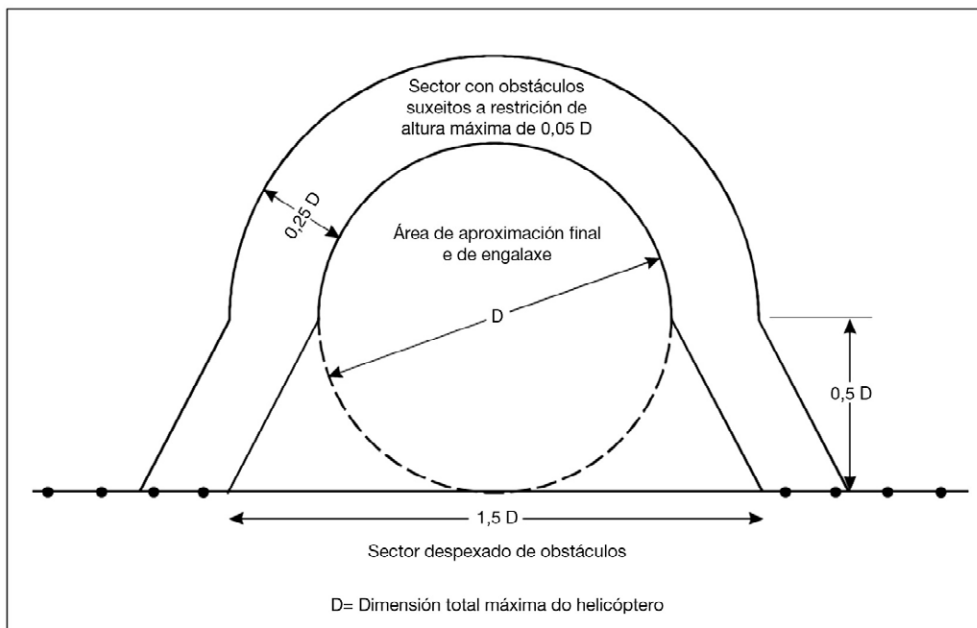


Figura 4-10. Superficies limitadoras de obstáculos nos heliportos non construídos para fins especiais no costado do buque

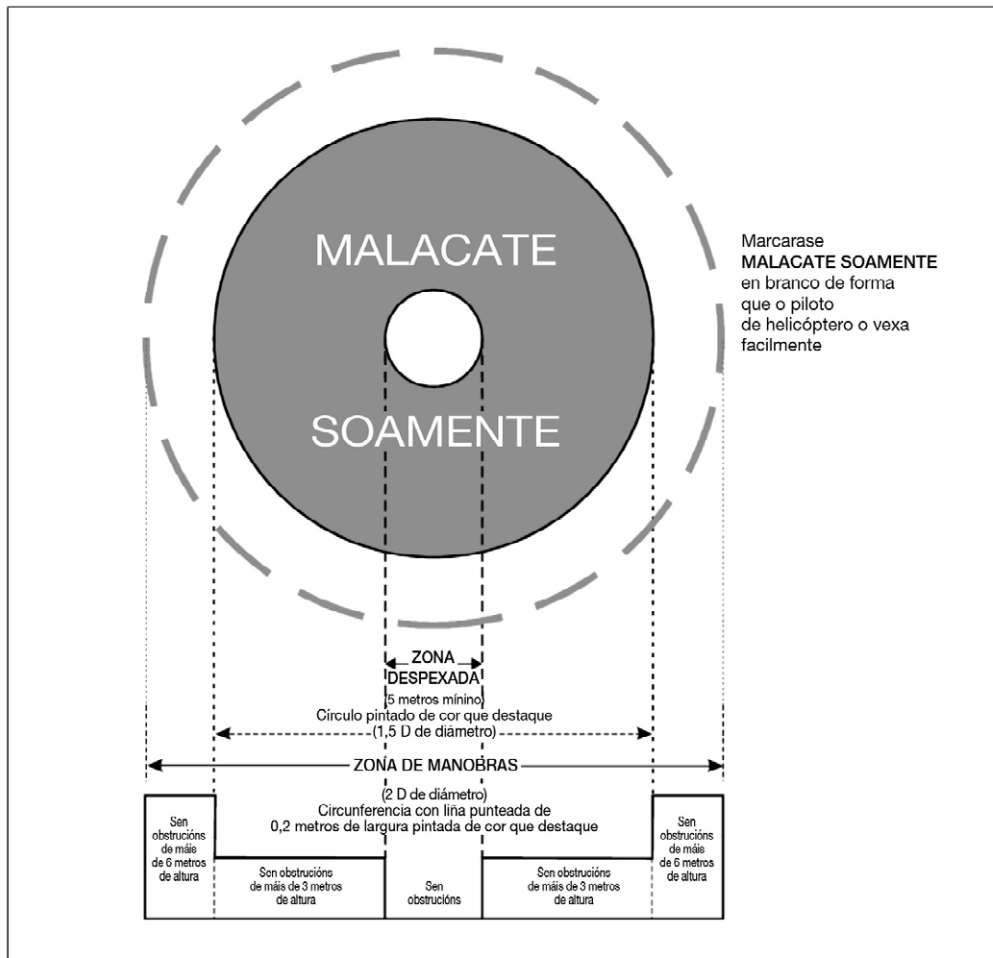


Figura 4-11. Área de carga e descarga con malacate a bordo dun buque

Táboa 4-1. Dimensións e pendentes das superficies limitadoras de obstáculos

FATO PARA APROXIMACIÓNS VISUAIS E QUE NON SEXAN DE PRECISIÓ

Superficie e dimensións	FATO para aproximacións visuais			FATO para aproximacións que non sexan de precisión (por instrumentos)
	Clase de performance dos helicópteros			
	1	2	3	
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN				
Largura do bordo interior	Largura da área de seguridade			Largura da área de seguridade
Lugar do bordo interior	Límite			Límite
<i>Primeira sección</i>				
Diverxencia	— día	10%	10%	10%
	— noite	15%	15%	15%
Lonxitude	— día	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a
	— noite	245 m ^a	245 m ^a	245 m ^a
Largura exterior	— día	49 m ^b	49 m ^b	49 m ^b
	— noite	73,5 m ^b	73,5 m ^b	73,5 m ^b
Pendente (máxima)		8% ^a	8% ^a	8% ^a
<i>Segunda sección</i>				
Diverxencia	— día	10%	10%	10%
	— noite	15%	15%	15%
Lonxitude	— día	c	c	c
	— noite	c	c	c
Largura exterior	— día	d	d	d
	— noite	d	d	d
Pendente (máxima)		12,5%	12,5%	12,5%
<i>Terceira sección</i>				
Diverxencia		paralela	paralela	paralela
Lonxitude	— día	e	e	e
	— noite	e	e	e
Largura exterior	— día	d	d	d
	— noite	d	d	d
Pendente (máxima)		15%	15%	15%
HORIZONTAL INTERNA				
Altura	—	—	—	45 m
Raio	—	—	—	2 000 m
CÓNICA				
Pendente	—	—	—	5%
Altura	—	—	—	55 m
DE TRANSICIÓN				
Pendente	—	—	—	20%
Altura	—	—	—	45 m

a. A pendente e a lonxitude permiten que os helicópteros deceleren para a aterraxe cumprindo o relativo a zonas que é preciso evitar.

b. A largura do bordo interior engadírase a esta dimensión.

c. Determinado pola distancia desde o bordo interior ata o punto en que a diverxencia alcanza unha largura de 7 diámetros do rotor no caso de operacións diúrnas ou de 10 diámetros do rotor en operacións nocturnas.

d. Largura total de 7 diámetros do rotor no caso de operacións diúrnas e largura total de 10 diámetros do rotor en operacións nocturnas.

e. Determinado pola distancia desde o bordo interior ata o punto en que a superficie de aproximación alcanza unha altura de 150 m por riba da elevación do bordo interior.

Táboa 4-2. Dimensións e pendentes das superficies limitadoras de obstáculos

FATO PARA APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN (POR INSTRUMENTOS)

Superficie e dimensións	Aproximación 3°				Aproximación 6°			
	Altura por riba da FATO				Altura por riba da FATO			
	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)	90 m (300 ft)	60 m (200 ft)	45 m (150 ft)	30 m (100 ft)
SUPERFICIE DE APROXIMACIÓN								
Lonxitude do bordo interior	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m
Distancia desde o extremo da FATO	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Diverxencia a cada lado ata a altura da FATO	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Distancia ata a altura por riba da FATO	1 745 m	1 163 m	872 m	581 m	870 m	580 m	435 m	290 m
Largura á altura por riba da FATO	962 m	671 m	526 m	380 m	521 m	380 m	307.5 m	235 m
Diverxencia ata sección paralela	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Distancia á sección paralela	2 793 m	3 763 m	4 246 m	4 733 m	4 250 m	4 733 m	4 975 m	5 217 m
Largura da sección paralela	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Distancia ata o bordo exterior	5 462 m	5 074 m	4 882 m	4 686 m	3 380 m	3 187 m	3 090 m	2 993 m
Largura no bordo exterior	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Pendente da primeira sección	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	2,5% (1:40)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)	5% (1:20)
Lonxitude da primeira sección	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m
Pendente da segunda sección	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	3% (1:33,3)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)	6% (1:16,66)
Lonxitude da segunda sección	2 500 m	2 500 m	2 500 m	2 500 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m
Lonxitude total da superficie	10 000 m	10 000 m	10 000 m	10 000 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m
CÓNICA								
Pendente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m
DE TRANSICIÓN								
Pendente	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m

Táboa 4-3. Dimensións e pendentes das superficies limitadoras de obstáculos

ENGALAXE EN LIÑA RECTA

Superficie e dimensións	Que non sexa de precisión (visual)				
	Clase de performance dos helicópteros			Por instrumentos	
	1	2	3		
ASCENSO NA ENGALAXE	Largura da área de seguridade			90 m	
Largura do bordo interior	Límite ou extremo da zona libre de obstáculos			Límite ou extremo da zona libre de obstáculos	
Lugar do bordo interior					
<i>Primeira sección</i>					
Diverxencia	— día	10%	10%	10%	30%
	— noite	15%	15%	15%	
Lonxitude	— día	a	245 m ^b	245 m ^b	2 850 m
	— noite	a	245 m ^b	245 m ^b	
Largura exterior	— día	c	49 m ^d	49 m ^d	1 800 m
	— noite	c	73,5 m ^d	73,5 m ^d	
Pendente (máxima)		4,5%*	8% ^b	8% ^b	3,5%
<i>Segunda sección</i>					
Diverxencia	— día	paralela	10%	10%	paralela
	— noite	paralela	15%	15%	
Lonxitude	— día	e	a	a	1 510 m
	— noite	e	a	a	
Largura exterior	— día	c	c	c	1 800 m
	— noite	c	c	c	
Pendente (máxima)		4,5%*	15%	15%	3,5%*
<i>Terceira sección</i>					
Diverxencia		—	paralela	paralela	paralela
Lonxitude	— día	—	e	e	7 640 m
	— noite	—	e	e	
Largura exterior	— día	—	c	c	1 800 m
	— noite	—	c	c	
Pendente (máxima)		—	15%	15%	2%

- a. Determinado pola distancia desde o bordo interior ata o punto en que a diverxencia alcanza unha largura de 7 de diámetros do rotor no caso de operacións diúrnas ou de 10 diámetros do rotor en operacións nocturnas.
- b. A pendente e a lonxitude proporcionan aos helicópteros unha área para acelerar e ascender cumprindo o relativo a zonas que é preciso evitar.
- c. Largura total de 7 diámetros do rotor no caso de operacións diúrnas e largura total de 10 diámetros do rotor en operacións nocturnas.
- d. A largura do bordo interior engadírase a esta dimensión.
- e. Determinado pola distancia desde o bordo interior ata o punto en que a superficie alcanza unha altura de 150 m por riba da elevación do bordo interior.

* Está pendente excede da de ascenso, cun motor fóra de funcionamento e masa máxima de moitos helicópteros actualmente en servizo.

Táboa 4-4. Criterios para a área de ascenso na engalaxe/aproximación con viraxe

APROXIMACIÓN FINAL E ENGalaxe VISUAIS

Instalación	Requisito
Cambio de dirección	Se for necesario (120° máx)
Raio da viraxe sobre o eixe	Non inferior a 270 m
Distancia ata a entrada interior*	a) Para helicópteros que operan en clase de performance 1 – non inferior a 305 m desde o extremo da área de seguridade ou da zona libre de obstáculos. b) Para helicópteros que operan en clase de performance 2 e 3 –non inferior a 370 m desde o extremo da FATO.
Largura de entrada interior	- día Largura do bordo interior máis 20% da distancia ata a entrada interior. - noite Largura do bordo interior máis 30% da distancia ata a entrada interior.
Largura de entrada exterior	- día Largura do bordo interior máis 20% da distancia ata a entrada interior, continuando ata a largura mínima de 7 diámetros do rotor. - noite Largura do bordo interior máis 30% da distancia ata a entrada interior, continuando ata a largura mínima de 10 diámetros do rotor.
Elevación de entradas interior e exterior	Determinadas pola distancia desde o bordo e pola pendente designada.
Pendientes	Como se indica nas táboas 4-1 e 4-3.
Diverxencia	Como se indica nas táboas 4-1 e 4-3.
Lonxitude total da área	Como se indica nas táboas 4-1 e 4-3.

* Esta é a distancia mínima requirida antes de iniciar unha viraxe despois da engalaxe ou de terminar unha viraxe na fase final.

Nota.- Pode ser necesaria máis dunha viraxe ao percorrer a lonxitude total da área de ascenso na engalaxe/aproximación. O mesmo criterio aplicarase para cada viraxe subseguinte salvo que as larguras da entrada interior e exterior serán normalmente a largura máxima da área.

CAPÍTULO 5. AXUDAS VISUAIS**5.1 Indicadores**

5.1.1 Indicadores da dirección do vento

Aplicación

5.1.1.1 Os heliportos estarán equipados, polo menos, cun indicador da dirección do vento.

Localización

5.1.1.2 O indicador da dirección do vento estará situado nun lugar que indique as condicións do vento sobre a FATO e de modo que non sufra os efectos de perturbacións da corrente de aire producidas por obxectos próximos ou polo rotor. O indicador será visible desde os helicópteros en voo, en voo estacionario ou sobre a área de movemento.

5.1.1.3 **Recomendación.**— *Nos casos en que a TLOF se poida ver afectada por perturbacións da corrente de aire deberían subministrarse outros indicadores da dirección do vento, situados preto da dita área, para indicar o vento de superficie nesa área.*

Nota.— *No Manual de heliportos (Doc 9261) proporciónase orientación sobre a situación dos indicadores da dirección do vento.*

Características

5.1.1.4 O indicador da dirección do vento deberá estar construído de modo que dea unha idea clara da dirección do vento e xeral da súa velocidade.

5.1.1.5 **Recomendación.**— *O indicador debería ser un cono truncado de tea e ter as seguintes dimensións mínimas:*

	Heliportos de superficie	Heliportos elevados e heliplataformas
<i>Lonxitude</i>	2,4 m	1,2 m
<i>Diámetro (extremo maior)</i>	0,6 m	0,3 m
<i>Diámetro (extremo menor)</i>	0,3 m	0,15 m

5.1.1.6 **Recomendación.**— *A cor do indicador da dirección do vento debería escollerse de modo que se poida ver e interpretar claramente desde unha altura de polo menos 200 m (650 ft) sobre o heliporto, tendo en conta o fondo sobre o cal se destaque. De ser posible, deberase usar unha soa cor, preferiblemente a branca ou a alaranxada. Se hai que usar unha combinación de dúas cores para que o cono se distinga ben sobre fondos cambiantes, debería darse preferencia ás cores alaranxada e branca, vermella e branca ou negra e branca, dispostas en cinco bandas alternadas, das cales a primeira e a última deberían ser da cor máis escura.*

5.1.1.7 O indicador da dirección do vento nun heliporto destinado ao uso nocturno estará iluminado.

5.2 Sinais e balizas

Nota.— Véxase o volume I, 5.2.1.4, nota 1, en canto ao melloramento da conspicuidade dos sinais.

5.2.1 Sinal de área de carga e descarga con malacate

Aplicación

5.2.1.1 As áreas de carga e descarga con malacate terán sinais (véxase a figura 4-11).

Localización

5.2.1.2 Os sinais das áreas de carga e descarga con malacate situaranse de tal modo que o centro coincida co centro da zona despexada das ditas áreas.

Características

5.2.1.3 Os sinais de área de carga e descarga con malacate constarán dun sinal de zona despexada e un sinal de zona de manobras de carga e descarga con malacate.

5.2.1.4 O sinal de área de carga e descarga con malacate e de zona despexada consistirá nun círculo dun diámetro non inferior a 5 m e pintado dunha cor que destaque.

5.2.1.5 A zona de manobras do círculo de carga e descarga con malacate consistirá nunha circunferencia de liña punteada de 0,2 m de largura e diámetro non menor de 2 D, marcada cunha cor que destaque. Dentro dela, marcarase “MALACATE SOAMENTE” de forma que o piloto o vexa facilmente.

5.2.2 Sinal de identificación de heliporto

Aplicación

5.2.2.1 Nos heliportos proporcionarase un sinal de identificación de heliporto.

Localización

5.2.2.2 A sinal de identificación de heliporto situarase dentro da FATO, no centro da área, ou nun lugar próximo a este, ou cando se utilice xunto con sinais designadores de pista en cada extremo da área.

Características

5.2.2.3 O sinal de identificación de heliporto, salvo a de heliportos en hospitais, consistirá na letra H, de cor branca. As dimensións do sinal non serán menores que as indicadas na figura 5-1 e cando o sinal se utilice conxuntamente co sinal de designación da FATO que se especifica en 5.2.6, as súas dimensións triplicaranse.

5.2.2.4 O sinal de identificación de heliporto no caso de heliportos situados en hospitais consistirá na letra H, de cor vermella, situada no centro dunha cruz branca formada por cadrados adxacentes a cada un dos lados dun cadrado que conteña o H, tal como se indica na figura 5-1.

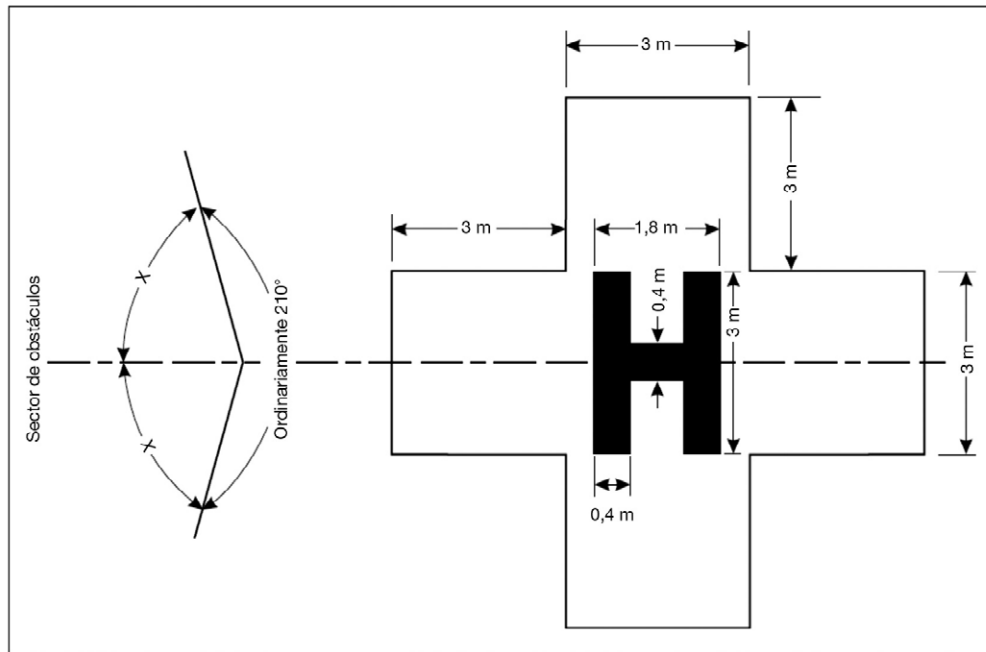


Figura 5-1. Sinal de identificación de heliporto
(indicado cunha cruz de hospital e orientado co sector despechado de obstáculos)

5.2.2.5 O sinal de identificación de heliporto orientarase de modo que a barra transversal do H quede en ángulo recto coa dirección preferida de aproximación final. No caso dunha heliplatforma a barra transversal estará sobre a bisectriz do sector despechado de obstáculos ou paralela a ela, tal como se indica na figura 5-1.

5.2.2.6 **Recomendación.**— Nunha heliplatforma, o sinal “H” de identificación de heliporto debería ter unha altura de 4 m cunha largura total non maior de 3 m e unha largura de trazo de non máis de 0,75 m.

5.2.3 Sinal de masa máxima permisible

Aplicación

5.2.3.1 **Recomendación.**— Deberíase proporcionar un sinal de masa máxima permisible nos heliportos elevados e nas heliplatformas.

Localización

5.2.3.2 **Recomendación.**— O sinal de masa máxima permisible debería situarse dentro da TLOF e de modo que sexa lexible desde a dirección preferida de aproximación final.

Características

5.2.3.3 O sinal de masa máxima permisible consistirá nun número dunha, dúas ou tres cifras. O sinal expresarase en toneladas (1 000 kg) redondeadas aos 1 000 kg máis próximos seguidas pola letra “t”.

5.2.3.4 **Recomendación.**— *A masa máxima permisible debería estar expresada aos 100 kg máis próximos. O sinal debería expresarse ata un decimal, redondeada aos 100 kg máis próximos seguida da letra "t".*

5.2.3.5 **Recomendación.**— *Os números e a letra do sinal deberían ser dunha cor que contraste co fondo e ter a forma e as proporcións que se indican na figura 5-2, salvo que, cando o espazo sexa limitado, como nunha heliplataforma no mar ou nun heliporto a bordo dun buque, pode ser necesario reducir o tamaño do sinal a caracteres dunha altura total non menor de 90 cm cunha redución correspondente na largura e o grosor das cifras.*

5.2.4 Sinal de valor D máximo permisible

Aplicación

5.2.4.1 **Recomendación.**— *Nos heliportos elevados e nas heliplataformas debería exhibirse o sinal de valor D.*

Localización

5.2.4.2 **Recomendación.**— *O sinal de valor D máximo permisible debería localizarse dentro da FATO e de tal maneira que se poida ler desde a dirección preferida de aproximación final.*

Características

5.2.4.3 O valor D marcarase na FATO cunha cor que contraste con ela, de preferencia branca. O valor D debería redondearse ao número enteiro máis próximo, redondeando 0,5 cara abaixo, p. ex., 19,5 transfórmase en 19 e 19,6 en 20.

5.2.5 Sinal ou baliza de área de aproximación final e de engalaxe

Aplicación

5.2.5.1 Proporcionaranse sinais ou balizas de FATO nos heliportos de superficie terrestres nos casos en que a extensión da dita área non resulte evidente.

Localización

5.2.5.2 Colocaranse sinais ou balizas de FATO no límite da dita área.

Características

5.2.5.3 Os sinais ou balizas de FATO estarán espazados da forma seguinte:

- a) en áreas cadradas ou rectangulares, a intervalos iguais de non máis de 50 m, polo menos, con tres sinais ou balizas a cada lado, mesmo un sinal ou baliza en cada esquina; e
- b) en áreas que sexan doutra forma, comprendidas as circulares, a intervalos iguais de non máis de 10 m cun mínimo de cinco sinais ou balizas.

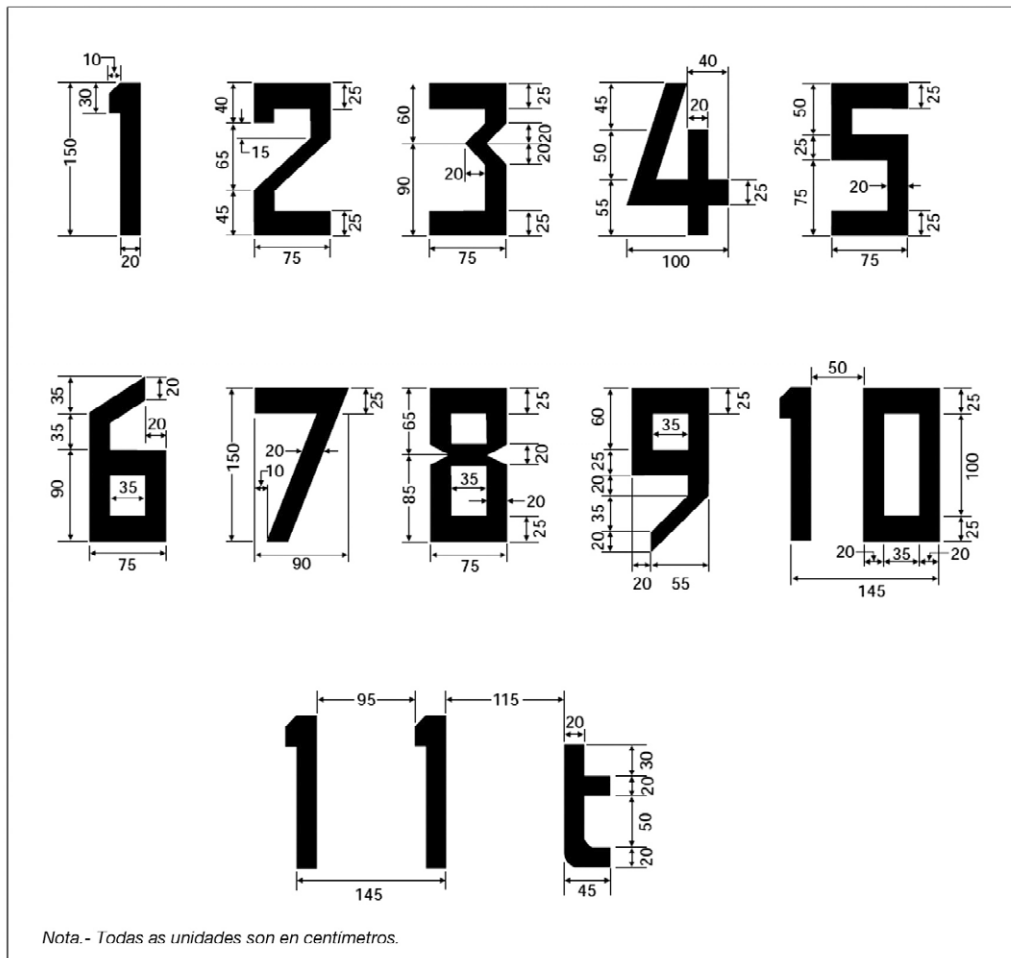


Figura 5-2. Forma e proporcións dos números e da letra do sinal de masa máxima permisible

5.2.5.4 O sinal da FATO consistirá nunha faixa rectangular de 9 m de lonxitude, ou unha quinta parte do lado da FATO que define, e de 1 m de largura. Cando se utilice unha baliza, as súas características serán conformes coas especificadas no volume I, 5.5.8.3, salvo que a altura non excederá os 25 cm sobre o nivel do chan ou da neve.

5.2.5.5 O sinal da FATO será de cor branca.

5.2.6 Sinal de designación de área de aproximación final e de engalaxe

Aplicación

5.2.6.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un sinal FATO de designación cando sexa necesario indicar claramente a dita área ao piloto.*

Localización

5.2.6.2 Colocarase un sinal FATO de designación ao principio da dita área, tal como se indica na figura 5-3.

Características

5.2.6.3 O sinal FATO de designación será como o sinal designador de pista descrito no volume I, 5.2.2.4 e 5.2.2.5 ao cal se agregará un H, especificado en 5.2.2, e tal como se indica na figura 5-3.

5.2.7 Sinal de punto de visada

Aplicación

5.2.7.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un sinal de punto de visada nun heliporto cando sexa necesario para que o piloto efectúe unha aproximación cara a un punto determinado antes de dirixirse á TLOF.*

Localización

5.2.7.2 O sinal de punto de visada estará situado dentro da FATO.

Características

5.2.7.3 O sinal de punto de visada consistirá nun triángulo equilátero coa bisectriz dun dos ángulos aliñada coa dirección de aproximación preferida. O sinal consistirá en liñas brancas continuas e as dimensións do sinal serán conformes coas indicadas na figura 5-4.

5.2.8 Sinal de área de toma de contacto e de elevación inicial

Aplicación

5.2.8.1 Proporcionarase un sinal de TLOF nos heliportos se o perímetro da TLOF non resulta obvio.



Figura 5-3. Sinal de designación da FATO

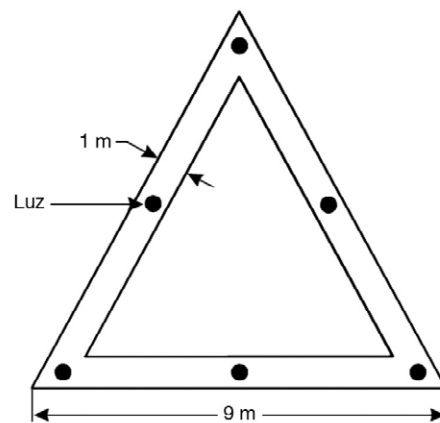


Figura 5-4. Sinal de punto de visada

Localización

5.2.8.2 O sinal de TLOF estará situado ao longo do perímetro da dita área.

Características

5.2.8.3 O sinal de TLOF consistirá nunha liña branca continua de polo menos 30 cm de largura

5.2.9 Sinal de punto de toma de contacto e posicionamento

Aplicación

5.2.9.1 Proporcionarase un sinal de punto de toma de contacto e posicionamento cando sexa necesario para que o helicóptero efectúe a toma de contacto ou o piloto o coloque con precisión nunha posición específica.

Localización

5.2.9.2 O sinal de punto de toma de contacto e posicionamento estará situado de forma que, cando o asento do piloto estea enriba do sinal, o tren de aterraxe quede dentro da área capaz de soportar carga e se manteña unha marxe segura entre todas as partes do helicóptero e calquera obstáculo.

5.2.9.3 Nunha heliplataforma, o centro do sinal de punto de toma de contacto estará situado no centro da FATO, aínda que o sinal se pode desprazar con respecto á orixe do sector despexado de obstáculos a unha distancia que non sexa superior a 0,1 D cando un estudo aeronáutico de seguridade indique que é necesaria esa localización desprazada e que un sinal desprazado dese modo non afectará en forma adversa a seguridade operacional.

Nota.— Non se considera apropiado desprazar un sinal de punto de toma de contacto nun heliporto situado na proa dun buque, nin nunha heliplataforma onde o valor D sexa 16 m ou menos.

Características

5.2.9.4 O sinal de punto de toma de contacto e posicionamento consistirá nunha circunferencia amarela cunha largura de liña de polo menos 0,5 m. Nunha heliplataforma a largura de liña será de polo menos 1 m.

5.2.9.5 O diámetro interior do círculo será 0,5 D do helicóptero máis grande para o cal estea destinada a TLOF.

5.2.9.6 Cando unha rede estea situada na superficie da FATO, será o suficientemente grande para cubrir a totalidade do sinal de punto de toma de contacto e posicionamento e non impedirá ver outros sinais esenciais.

5.2.10 Sinal de nome de heliporto

Aplicación

5.2.10.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un sinal de nome de heliporto naqueles heliportos en que non haxa outros medios que abonden para a identificación visual.*

Localización

5.2.10.2 **Recomendación.**— *O sinal de nome de heliporto deberíase colocar no heliporto de modo que sexa visible, na medida do posible, desde todos os ángulos por riba da horizontal. Cando exista un sector de obstáculos, o sinal deberíase colocar no lado dos obstáculos do sinal H de identificación.*

Características

5.2.10.3 O sinal de nome de heliporto consistirá no nome do heliporto ou no designador alfanumérico do heliporto que se utiliza nas comunicacións de radiotelefonía.

5.2.10.4 **Recomendación.**— *Os caracteres do sinal deberían ter unha altura non inferior a 3 m nos heliportos de superficie e non inferior a 1,2 m nos heliportos elevados e heliplataformas. A cor do sinal debería destacar do fondo.*

5.2.10.5 O sinal de nome de heliporto destinado a uso nocturno ou en condicións de visibilidade reducida estará iluminado, xa sexa por medios internos ou externos.

5.2.11 Sinal de sector despexado de obstáculos de heliplataforma

Aplicación

5.2.11.1 **Recomendación.**— *Nas heliplataformas deberíanse subministrarse sinais de sector despexado de obstáculos de heliplataforma.*

Localización

5.2.11.2 O sinal de sector despexado de obstáculos de heliplataforma debería colocarse no perímetro da FATO ou no sinal da TLOF.

Características

5.2.11.3 O sinal de sector despexado de obstáculos de heliplataforma indicará a orixe do sector despexado de obstáculos e as direccións dos límites do sector.

Nota.— O Manual de heliportos (Doc 9261) contén figuras con exemplos.

5.2.11.4 A altura do sinal en punta de frecha será igual á largura do sinal da TLOF pero non será menor de 30 cm.

5.2.11.5 O sinal en punta de frecha marcarase cunha cor que destaque.

5.2.12 Sinal de superficie de heliplataforma

Características

5.2.12.1 **Recomendación.**— *A superficie de heliplataforma delimitada pola FATO debería ser de cor escura cun revestimento de alta fricción. Cando o revestimento da superficie poida ter un efecto que degrade as calidades de fricción pode ser necesario deixar sen tratar a superficie da heliplataforma. En tales casos, a visibilidade dos sinais da plataforma debería mellorarse contornándoos cunha cor que contraste.*

5.2.13 Sinal de sector de aterraxe prohibida na heliplataforma

Aplicación

5.2.13.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un sinal de sector de aterraxe prohibida na heliplataforma cando sexa necesario para impedir que os helicópteros aterren en rumbos específicos.*

Localización

5.2.13.2 **Recomendación.**— *Os sinais de sector de aterraxe prohibida deberían colocarse sobre o sinal de punto de toma de contacto e posicionamento no bordo da FATO, dentro dos rumbos pertinentes, como se ilustra na figura 5-5.*



Figura 5-5. Sinal de sector de aterraxe prohibida na heliplataforma

Características

5.2.13.3 Os sinais de sector de aterraxe prohibida indicaranse con achurado de liñas brancas e vermellas como se ilustra na figura 5-5.

5.2.14 Sinal de rúa de rodaxe

Nota.— As especificacións relativas aos sinais de eixe de rúa de rodaxe e aos sinais de punto de espera en rodaxe, que figuran no volume I, 5.2.8 e 5.2.9, aplícanse igualmente ás rúas de rodaxe destinadas á rodaxe en terra dos helicópteros.

5.2.15 Balizas de rúa de rodaxe aérea

Aplicación

5.2.15.1 **Recomendación.**— *Nas rúas de rodaxe aérea deberíanse proporcionar balizas de rúa de rodaxe aérea. Nota.— Estas balizas non están destinadas a utilizarse nas rúas de rodaxe en terra de helicópteros.*

Localización

5.2.15.2 As balizas de rúa de rodaxe aérea estarán colocadas ao longo do eixe da rúa de rodaxe aérea e estarán separadas a intervalos de non máis de 30 m nos tramos rectos, e de 15 m nos tramos curvos.

Características

5.2.15.3 As balizas de rúa de rodaxe aérea serán franxibles e, unha vez instaladas, non excederán os 35 cm por riba do nivel do chan ou da neve. A superficie da baliza será rectangular, cunha relación de altura a largura de aproximadamente 3 a 1, e terá unha área mínima de 150 cm², tal como se indica na figura 5-6.

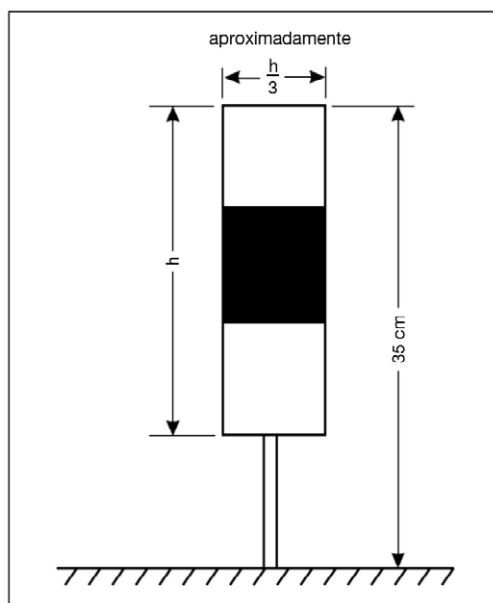


Figura 5-6. Baliza de rúa de rodaxe aérea

5.2.15.4 As balizas de rúa de rodaxe aérea estarán subdivididas en tres bandas horizontais de igual lonxitude de cores amarela, verde e amarela respectivamente. Se as rúas de rodaxe aérea se utilizan pola noite as balizas estarán iluminadas internamente ou revestidas con materiais retrorreflectantes.

5.2.16 Balizas de ruta de desprazamento aéreo

Aplicación

5.2.16.1 **Recomendación.**— *Cando a haxa, a ruta de desprazamento aéreo debería estar sinalizada mediante balizas de ruta de desprazamento aéreo.*

Localización

5.2.16.2 As balizas de ruta de desprazamento aéreo estarán colocadas ao longo do eixe da ruta de desprazamento aéreo e estarán separadas a intervalos de non máis de 60 m nos tramos rectos, e de 15 m nos tramos curvos.

Características

5.2.16.3 As balizas de ruta de desprazamento aéreo serán franxibles e, unha vez instaladas, non excederán 1 m por riba do nivel do chan ou da neve. A superficie da baliza será rectangular desde o ángulo de visión do piloto, cunha relación de altura a largura de aproximadamente 1 a 3, e terá unha área visible mínima de 1 500 cm², tal como se indica nos exemplos da figura 5-7.

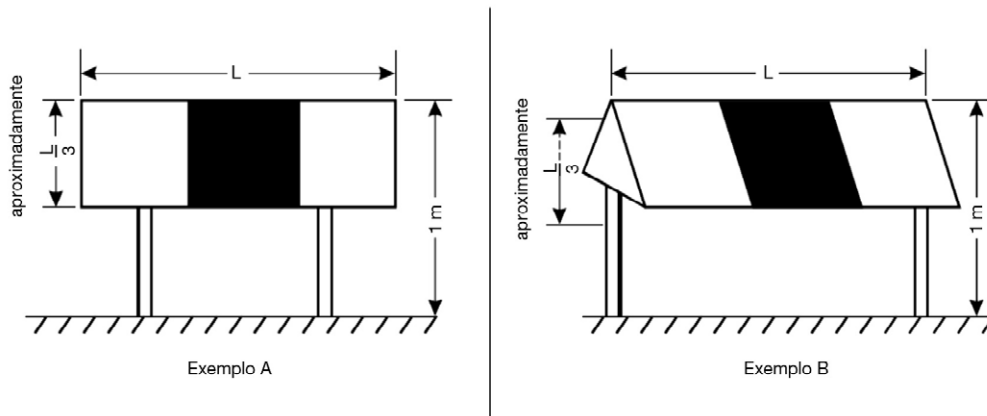


Figura 5-7. Baliza de ruta de desprazamento aéreo

5.2.16.4 As balizas de ruta de desprazamento aéreo estarán subdivididas en tres bandas verticais de igual lonxitude, de cores amarela, verde e amarela respectivamente. Se as rutas de desprazamento aéreo se utilizan pola noite, as balizas estarán iluminadas internamente ou serán retrorreflectantes.

5.3 Luces

5.3.1 Xeneralidades

Nota 1.— Véxanse no volume 1, 5.3.1 as especificacións sobre o apantallamento das luces non aeronáuticas de superficie e o deseño das luces elevadas e encaixadas.

Nota 2.— Cando as heliplataformas ou os heliportos están situados cerca de augas navegables é necesario asegurarse de que as luces aeronáuticas de terra non confundan os mariños.

Nota 3.— Dado que, xeralmente, os helicópteros se aproximarán moito a luces que son alleas á súa operación, é particularmente importante asegurarse de que as luces, a non ser que sexan as de navegación que se ostenten de conformidade con regulamentos internacionais, se apantallen ou recoloquen para evitar o cegamento directo e por reflexión.

Nota 4.— As especificacións que se indican a continuación foron formuladas para os sistemas que se teñan que utilizar en FATO destinadas a operacións visuais ou que non sexan de precisión.

5.3.2 Faro de heliporto

Aplicación

5.3.2.1 **Recomendación.**— Nos heliportos deberíase proporcionar un faro de heliporto cando:

a) se considere necesaria a guía visual de longo alcance e esta non se proporcione por outros medios visuais; ou

b) cando sexa difícil identificar o heliporto debido ás luces dos arredores.

Localización

5.3.2.2 O faro de heliporto estará situado no heliporto ou na súa proximidade, preferiblemente nunha posición elevada e de modo que non cegue o piloto a curta distancia.

Nota.— Cando sexa probable que un faro de heliporto cegue os pilotos a curta distancia, pode apagarse durante as etapas finais da aproximación e aterraxe.

Características

5.3.2.3 O faro de heliporto emitirá series repetidas de escintileos brancos de curta duración a intervalos iguais co formato que se indica na figura 5-8.

5.3.2.4 A luz do faro verase desde todos os ángulos en acimut.

5.3.2.5 **Recomendación.**— *A distribución da intensidade efectiva de luz de cada escintileo debería axustarse ao indicado na figura 5-9, Ilustración 1.*

Nota.— Cando se desexe dispor de control de brillo considérase que as regraxes de 10% e 3% son satisfactorias. Ademais, podería ser necesario un apantallamento para asegurar que os pilotos non queden cegados durante as etapas finais da aproximación e aterraxe.

5.3.3 Sistema de luces de aproximación

Aplicación

5.3.3.1 **Recomendación.**— *Deberíase subministrar un sistema de luces de aproximación nun heliporto onde sexa conveniente e factible indicar unha dirección preferida de aproximación.*

Localización

5.3.3.2 O sistema de luces de aproximación estará situado en liña recta ao longo da dirección preferida de aproximación.

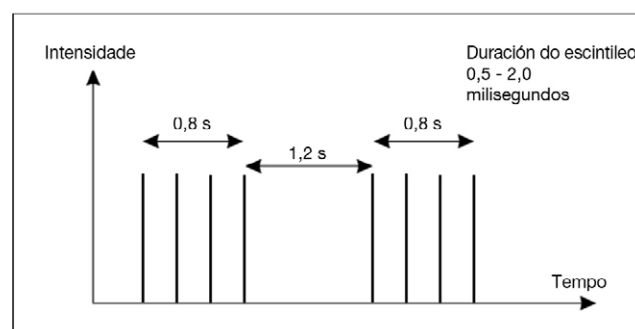


Figura 5-8. Características dos escintileos dun faro de heliporto

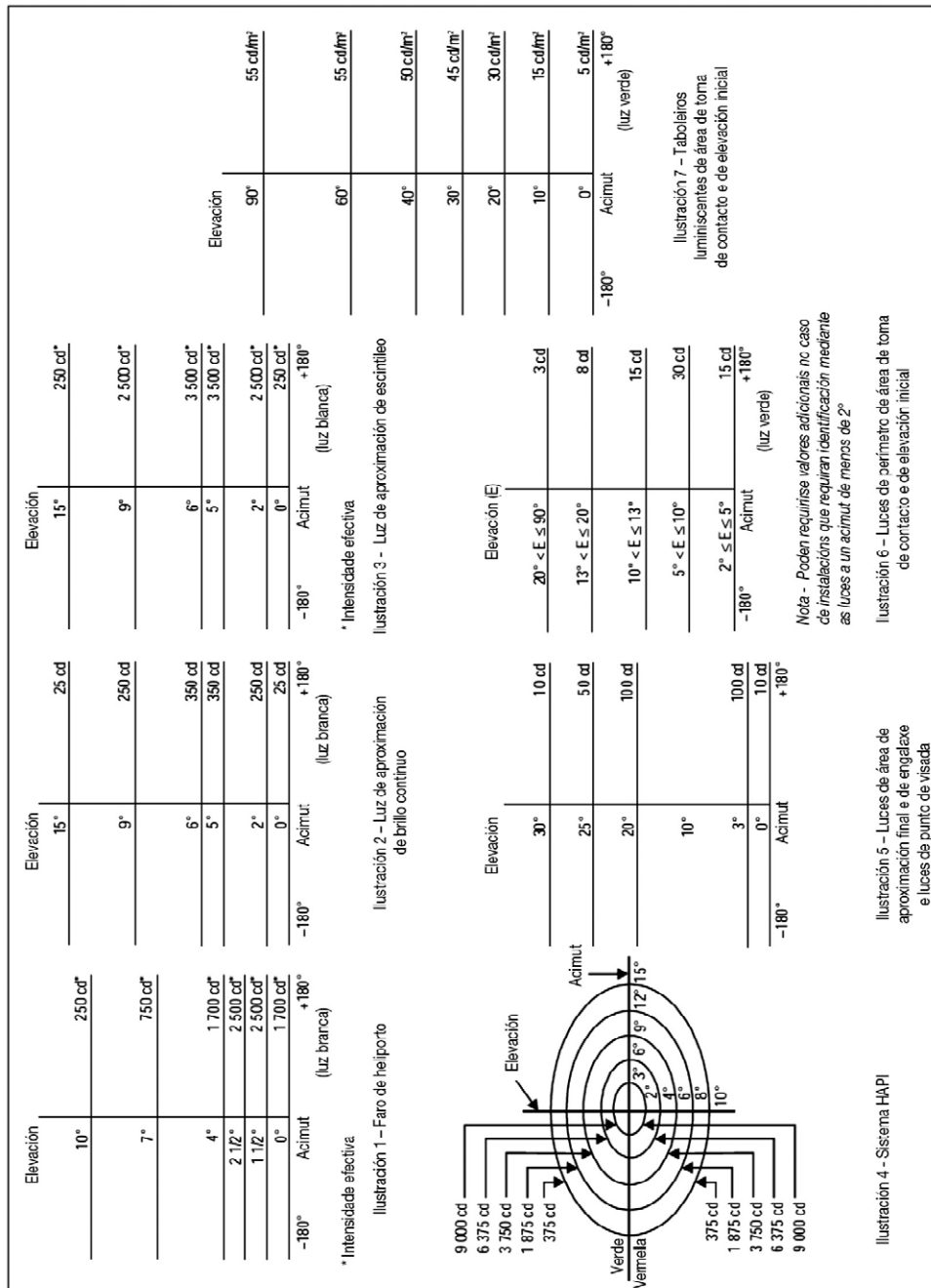


Figura 5-9. Diagramas de isocandelas das luces para as aproximacións visuais e que non sexan de precisión efectuadas por helicópteros

Características

5.3.3.3 Recomendación.— *Un sistema de luces de aproximación debería consistir nunha fila de tres luces espazadas uniformemente a intervalos de 30 m e dunha barra transversal de 18 m de lonxitude a unha distancia de 90 m do perímetro da FATO tal como se indica na figura 5-10. As luces que formen as barras transversais deberíanse colocar na medida do posible perpendiculares á liña de luces do eixe que, pola súa vez, debería bisecalas, e estar espazadas a intervalos de 4,5 m. Cando sexa necesario facer máis visible o rumbo para a aproximación final, deberíanse agregar, colocándoas antes da dita barra transversal, outras luces espazadas uniformemente a intervalos de 30 m. As luces que estean máis alá da barra transversal poderán ser fixas ou de escintileos consecutivos, dependendo do ambiente.*

Nota.— *As luces de escintileos consecutivos poden ser útiles cando a identificación do sistema de luces de aproximación sexa difícil debido ás luces circundantes.*

5.3.3.4 Recomendación.— *Cando se proporcione un sistema de luces de aproximación nunha FATO destinada a operacións que non sexan de precisión, o dito sistema debería ter unha lonxitude non inferior a 210 m.*

5.3.3.5 As luces fixas serán luces brancas omnidireccionais.

5.3.3.6 Recomendación.— *A distribución de luz será a que se indica na figura 5-9, ilustración 2, pero a intensidade debería aumentarse nun factor 3 cando se trate dunha FATO que non sexa de precisión.*

5.3.3.7 As luces de escintileos consecutivos serán luces brancas omnidireccionais.

5.3.3.8 Recomendación.— *As luces de escintileos deberían ter unha frecuencia de escintileos de 1 por segundo e a súa distribución debería ser a que se indica na figura 5-9, ilustración 3. A secuencia debería comezar na luz máis afastada e avanzar cara á barra transversal.*

5.3.3.9 Recomendación.— *Deberíase incorporar un control de brillo adecuado que permita axustar as intensidades de luz para adecualas ás condicións reinantes.*

Nota.— *Consideráronse convenientes as seguintes regradaxes de intensidade:*

a) *luces fixas* — 100%, 30% e 10%; e

b) luces de escintileos — 100%, 10% e 3%.

5.3.4 Sistema de guía de aliñamento visual

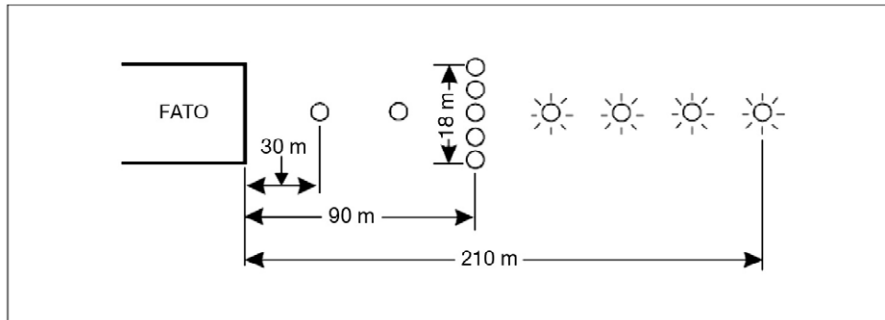


Figura 5-10. Sistema de luces de aproximación

Aplicación

5.3.4.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un sistema de guía de aliñamento visual para as aproximacións aos heliportos cando existan unha ou máis das seguintes condicións, especialmente pola noite:*

a) os procedementos de franqueamento de obstáculos, de atenuación do ruído ou de control de tránsito exixan que se siga unha determinada dirección;

b) o medio en que se encontre o heliporto proporcione poucas referencias visuais de superficie;

c) sexa fisicamente imposible instalar un sistema de luces de aproximación.

Localización

5.3.4.2 O sistema de guía de aliñamento visual estará situado de forma que poida guiar o helicóptero ao longo da derrota estipulada ata a FATO.

5.3.4.3 **Recomendación.**— *O sistema debería estar colocado no bordo a favor do vento da FATO e debería estar aliñado coa dirección preferida de aproximación.*

5.3.4.4 Os dispositivos luminosos serán franxibles e estarán montados tan baixo como sexa posible.

5.3.4.5 Naqueles casos en que sexa necesario percibir as luces do sistema como fontes luminosas discretas, os elementos luminosos situaranse de maneira que nos límites extremos de cobertura do sistema o ángulo subtendido entre os elementos, vistos desde a posición do piloto, non sexa inferior a 3 minutos de arco.

5.3.4.6 Os ángulos subtendidos entre os elementos luminosos do sistema e outras luces de intensidade comparable ou superior tampouco serán inferiores a 3 minutos de arco.

Nota.— *Cabe satisfacer os requisitos estipulados en 5.3.4.5 e 5.3.4.6, cando se trata de luces situadas na liña normal de visión, colocando os elementos luminosos a unha distancia entre si de 1 m por cada quilómetro de distancia de visión.*

Formato do sinal

5.3.4.7 O formato do sinal do sistema de guía de aliñamento incluirá, como mínimo, tres sectores de sinal discretos, a saber: “desviado cara á dereita”, “derrota correcta” e “desviado cara á esquerda”.

5.3.4.8 A diverxencia do sector “derrota correcta” do sistema será a indicada na figura 5-11.

5.3.4.9 O formato do sinal será tal que non haxa posibilidade de confusión entre o sistema e todo outro sistema visual indicador de pendente de aproximación asociado ou outras axudas visuais.

5.3.4.10 Evitarase utilizar para o sistema a mesma codificación que se utilice para outro sistema visual indicador de pendente de aproximación asociado.

5.3.4.11 O formato do sinal será tal que o sistema apareza como único e sexa visible en todos os ambientes operacionais.

5.3.4.12 O sistema non deberá aumentar notablemente a carga de traballo do piloto.

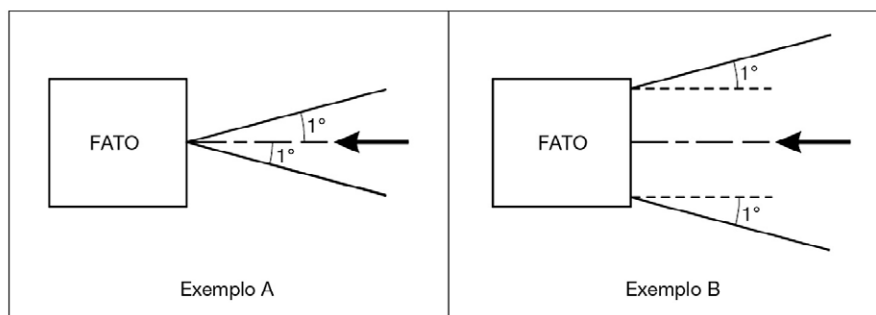


Figura 5-11. Diverxencia do sector “derrota correcta”

Distribución da luz

5.3.4.13 A cobertura útil do sistema de guía de aliñamento visual será igual ou superior á do sistema visual indicador de pendente de aproximación con que estea asociado.

5.3.4.14 Proporcionarase un control de intensidade adecuado para permitir que se efectúen axustes de acordo coas condicións prevalecentes e para evitar o cegamento do piloto durante a aproximación e a aterraxe.

Derrota de aproximación e axuste en acimut

5.3.4.15 O sistema de guía de aliñamento visual deberá ser susceptible de axuste en acimut cunha precisión respecto á traxectoria de aproximación desexada de ± 5 minutos de arco.

5.3.4.16 A regraxe do ángulo en acimut do sistema será tal que, durante a aproximación, o piloto dun helicóptero que se desprace ao longo do límite do sinal “derrota correcta” poida franquear todos os obxectos que existan na área de aproximación cunha marxe segura.

5.3.4.17 As características relativas á superficie de protección contra obstáculos que se especifican en 5.3.5.23, na táboa 5-1 e na figura 5-12 aplicaranse igualmente ao sistema.

Características do sistema de guía de aliñamento visual

5.3.4.18 No caso de falla de calquera dos compoñentes que afecte o formato do sinal o sistema desconectarase automaticamente.

5.3.4.19 Os elementos luminosos proxectaranse de modo que os depósitos de condensación, xeo, sucidade, etc. sobre as superficies ópticas transmisoras ou reflectoras interfiran na menor medida posible co sinal luminoso e non produzan sinais espurios ou falsos.

Táboa 5-1. Dimensións e pendentes da superficie de protección contra obstáculos

SUPERFICIE E DIMENSIÓNS	FATO PARA APROXIMACIÓNS VISUAIS		FATO PARA APROXIMACIÓNS QUE NON SEXAN DE PRECISIÓ
Lonxitude do bordo interior	Largura da área de seguridade		Largura da área de seguridade
Distancia desde o extremo da FATO	3 m como mínimo		60 m
Diverxencia	10%		15%
Lonxitude total	2 500 m		2 500 m
Pendente	PAPI	A ^a - 0,57°	A ^a - 0,57°
	HAPI	A ^b - 0,65°	A ^b - 0,65°
	APAPI	A ^a - 0,9°	A ^a - 0,9°
a. De acordo co indicado na figura 5-12.			
b. Ángulo formado polo límite superior do sinal "por debaixo da pendente".			

5.3.5 Indicador visual de pendente de aproximación

Aplicación

5.3.5.1 **Recomendación.**— *Deberíase proporcionar un indicador visual de pendente de aproximación para as aproximacións aos heliportos, independentemente de se estes están servidos por outras axudas visuais para a aproximación ou por axudas non visuais, cando existan unha ou máis das seguintes condicións, especialmente pola noite:*

a) *os procedementos de franqueamento de obstáculos, de atenuación do ruído ou de control de tránsito exigen que se siga unha determinada pendente;*

b) *o medio en que se encontra o heliporto proporciona poucas referencias visuais de superficie; e*

c) *as características do heliporto exigen unha aproximación estabilizada.*

5.3.5.2 Os sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación, normalizados, para operacións de helicópteros consistirán no seguinte:

a) sistemas PAPI e APAPI que se axusten ás especificacións contidas no volume I, 5.3.5.23 a 5.3.5.40 inclusive excepto que a dimensión angular do sector na pendente do sistema se aumentará a 45 minutos; ou

b) un sistema indicador de traxectoria de aproximación para helicópteros (HAPI) conforme as especificacións de 5.3.5.6 a 5.3.5.21, inclusive.

Localización

5.3.5.3 O indicador visual de pendente de aproximación estará situado de forma que poida guiar o helicóptero á posición desexada na FATO e de modo que se evite o cegamento dos pilotos durante a aproximación final e a aterrxaxe.

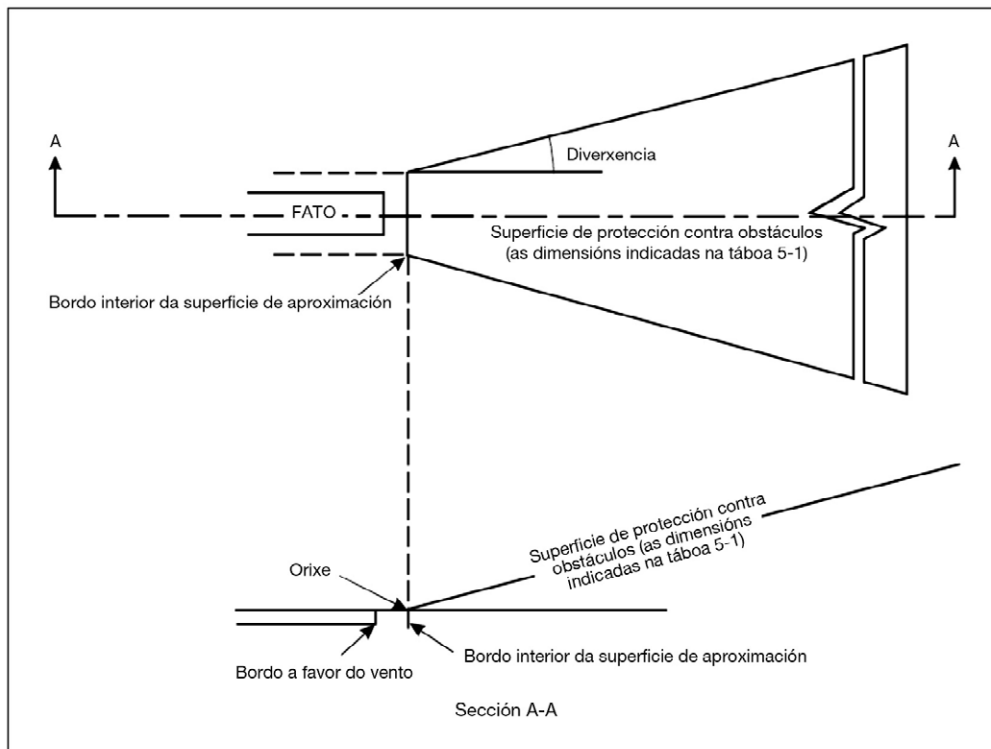


Figura 5-12. Superficie de protección contra obstáculos para sistemas visuais indicadores de pendente de aproximación

5.3.5.4 **Recomendación.**— O indicador visual de pendente de aproximación debería situarse en lugar adxacente ao punto de visada nominal e aliñado en acimut con respecto á dirección preferida de aproximación.

5.3.5.5 Os dispositivos luminosos serán franxibles e estarán montados tan baixo como sexa posible.

Formato do sinal do HAPI

5.3.5.6 O formato do sinal do HAPI incluír á catro sectores de sinal discretos que subministren un sinal de “por riba da pendente”, unha de “na pendente”, unha de “lixeramente por debaixo da pendente”, e outra de “por debaixo da pendente”.

5.3.5.7 O formato do sinal do HAPI será o que se indica na figura 5-13, ilustracións A e B.

Nota.— Ao preparar o deseño do elemento é necesario tratar de reducir os sinais espurios entre os sectores de sinal e nos límites de cobertura en acimut.

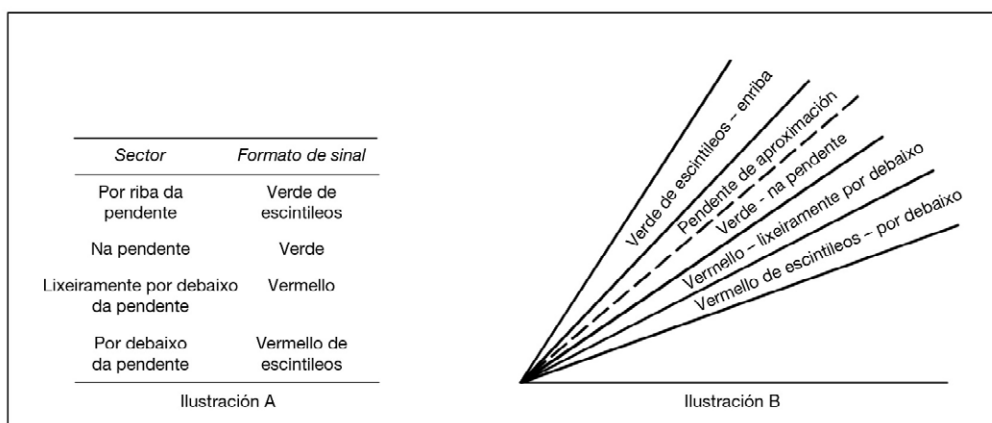


Figura 5-13. Formato do sinal HAPI

5.3.5.8 A velocidade de repetición do sinal do sector de escintileos do HAPI será, como mínimo, de 2 Hz.

5.3.5.9 **Recomendación.**— *A relación prendido-apagado dos sinais pulsantes do HAPI debería ser de 1 a 1 e a profundidade de modulación debería ser polo menos do 80%.*

5.3.5.10 A abertura angular do sector “na pendente” do HAPI será de 45 minutos de arco.

5.3.5.11 A abertura angular do sector “lixeiramente por debaixo da pendente” do HAPI será de 15 minutos de arco.

Distribución da luz

5.3.5.12 **Recomendación.**— *A distribución de intensidade da luz do HAPI en cor vermella e verde debería ser a que se indica na figura 5-9, Ilustración 4.*

Nota.— Pódese obter unha maior cobertura de acimut instalando o sistema HAPI sobre unha mesa xiratoria.

5.3.5.13 As transicións de cor do HAPI no plano vertical serán tales que, para un observador a unha distancia mínima de 300 m, parezan ocorrer nun ángulo vertical de non máis de 3 minutos de arco.

5.3.5.14 O factor de transmisión dun filtro vermello ou verde non será inferior ao 15% da regraxa máxima de intensidade.

5.3.5.15 Á máxima intensidade, a luz vermella do HAPI terá unha coordenada E que non exceda o 0,320, e a luz verde estará dentro dos límites especificados no volume I, apéndice 1, 2.1.3.

5.3.5.16 Proporcionarase un control de intensidade adecuado para permitir que se efectúen axustes de acordo coas condicións prevalecentes e para evitar o cegamento do piloto durante a aproximación e a aterraxe.

Pendente de aproximación e regraxa de elevación

5.3.5.17 O sistema HAPI deberá ser susceptible de axuste en elevación a calquera ángulo desexado entre 1° e 12° por riba da horizontal cunha precisión de ± 5 minutos de arco.

5.3.5.18 A regraxa do ángulo de elevación do HAPI será tal que, durante a aproximación, o piloto dun helicóptero que observe o límite superior do sinal “por debaixo da pendente” poida evitar todos os obxectos que existan na área de aproximación cunha marxe segura.

Características do elemento luminoso

5.3.5.19 O sistema deseñárase de modo que:

a) Se apague automaticamente en caso de que a desaliñamento vertical dun elemento exceda $\pm 0,5^\circ$ (± 30 minutos); e

b) no caso de que falle o mecanismo de escintileos, non se emita luz en sectores de escintileos avariados.

5.3.5.20 O elemento luminoso do HAPI proxectarase de modo que os depósitos de condensación, xeo, sucidade, etc., sobre as superficies ópticas transmisoras ou reflectoras interfiran na menor medida posible co sinal luminoso e non produzan sinais espurios ou falsos.

5.3.5.21 **Recomendación.**— *Os sistemas HAPI que se prevexa instalar en heliplataformas flotantes deberían permitir unha estabilización do feixe cunha precisión de $\pm 1/4^\circ$ dentro de $\pm 3^\circ$ de movemento de cabeceo e balanceo do heliporto.*

Superficie de protección contra obstáculos

Nota.— *As especificacións seguintes aplícanse ao PAPI, ao APAPI e ao HAPI.*

5.3.5.22 Establecerase unha superficie de protección contra obstáculos cando se desexe proporcionar un sistema visual indicador de pendente de aproximación.

5.3.5.23 As características da superficie de protección contra obstáculos, é dicir, a súa orixe, diverxencia, lonxitude e pendente, corresponderán ás especificadas na columna pertinente da táboa 5-1 e na figura 5-12.

5.3.5.24 Non se permitirán obxectos novos ou ampliación dos existentes por encima da superficie de protección contra obstáculos, salvo se os novos obxectos ou as súas ampliacións quedan apantallados por un obxecto existente inamovible.

Nota.— *No Manual de servizos de aeroportos, parte 6, (Doc 9137), indícanse as circunstancias en que se podería razoablemente aplicar o principio de apantallamento.*

5.3.5.25 Retirarán os obxectos existentes que sobresaian da superficie de protección contra obstáculos, salvo se os obxectos están apantallados por un obxecto existente inamovible ou se tras un estudo aeronáutico de seguridade se determina que tales obxectos non influirían adversamente na seguridade das operacións dos helicópteros.

5.3.5.26 Se un estudo aeronáutico de seguridade indica que un obxecto existente que sobresaia da superficie de protección contra obstáculos podería influír adversamente na seguridade das operacións dos helicópteros, adoptaranse unha ou varias das medidas seguintes:

- a) aumentar convenientemente a pendente de aproximación do sistema;
- b) diminuír a abertura en acimut do sistema de forma que o obxecto quede fóra dos límites do feixe;
- c) desprazar o eixe do sistema e a súa correspondente superficie de protección contra obstáculos en non máis de 5°;
- d) desprazar de maneira adecuada a FATO; e
- e) instalar un sistema de guía de aliñamento visual tal como se especifica en 5.3.4.

Nota.— No Manual de heliportos (Doc 9621) proporciónase orientación sobre este asunto.

5.3.6 Luces de área de aproximación final e de engalaxe

Aplicación

5.3.6.1 Cando nun heliporto de superficie en terra destinado ao uso nocturno se estableza unha FATO, proporcionaranse luces de FATO, pero poden omitirse cando a FATO sexa case coincidente coa TLOF ou cando a extensión da FATO sexa obvia.

Localización

5.3.6.2 As luces de FATO estarán situadas ao longo dos bordos desta área. As luces estarán separadas uniformemente na forma seguinte:

- a) en áreas cadradas ou rectangulares, a intervalos non superiores a 50 m cun mínimo de catro luces a cada lado, mesmo unha luz en cada esquina; e
- b) en áreas que sexan doutra forma comprendidas as circulares, a intervalos non superiores a 5 m cun mínimo de 10 luces.

Características

5.3.6.3 As luces da FATO serán luces omnidireccionais fixas de cor branca. Cando se deba variar a intensidade, as luces serán de cor branca variable.

5.3.6.4 **Recomendación.**— *A distribución das luces da FATO debería ser a indicada na figura 5-9, ilustración 5.*

5.3.6.5 **Recomendación.**— *As luces non deberían exceder unha altura de 25 cm e deberían estar encaixadas se ao sobresaír por riba da superficie poñen en perigo as operacións de helicópteros. Cando unha FATO non estea destinada a toma de contacto nin a elevación inicial, as luces non deberían exceder unha altura de 25 cm sobre o nivel do terreo ou da neve.*

5.3.7 Luces de punto de visada

Aplicación

5.3.7.1 **Recomendación.**— *Cando nun heliporto destinado a utilizarse durante a noite se subministre un sinal de punto de visada deberían proporcionarse tamén luces de punto de visada.*

Localización

5.3.7.2 As luces de punto de visada colocaranse xunto co sinal de punto de visada.

Características

5.3.7.3 As luces de punto de visada consistirán en polo menos seis luces brancas omnidireccionais tal como se indica na figura 5-4. As luces estarán encaixadas, se ao sobresaír por riba da superficie constitúen un perigo para as operacións dos helicópteros.

5.3.7.4 **Recomendación.**— *A distribución das luces de punto de visada debería ser a indicada na figura 5-9, ilustración 5.*

5.3.8 Sistema de iluminación de área de toma de contacto e de elevación inicial

Aplicación

5.3.8.1 Nun heliporto destinado a uso nocturno proporcionarase un sistema de iluminación de TLOF.

5.3.8.2 O sistema de iluminación de TLOF dun heliporto de superficie consistirá nun ou varios dos seguintes elementos:

- a) luces de perímetro; ou
- b) reflectores; ou
- c) conxuntos de luces puntuais segmentadas (ASPSL) ou taboleiros luminiscentes (LP) para identificar a TLOF cando a) e b) non sexan viables e se instalasen luces de FATO.

5.3.8.3 O sistema de iluminación de TLOF dun heliporto elevado ou dunha heliplataforma consistirá en:

- a) luces de perímetro; e
- b) ASPSL e/ou LP para identificar o sinal da área de toma de contacto, onde se proporcione, e/ou reflectores para iluminar a TLOF.

Nota.— *Nos heliportos elevados e heliplataformas, é esencial contar con referencias visuais da superficie dentro da TLOF para establecer a posición do helicóptero durante a aproximación final e a aterraxe. Estas referencias pódense proporcionar por medio de diversas formas de iluminación (ASPSL, LP, reflectores ou unha combinación das luces mencionadas, etc.), ademais das luces de perímetro. Comprobouse que os mellores resultados se obteñen cunha combinación de luces de perímetro e ASPSL en franxas encapsuladas de díodos electroluminiscentes (LED) para identificar os sinais de punto de toma de contacto e de identificación do heliporto.*

5.3.8.4 **Recomendación.**— *Nos heliportos de superficie destinados a uso nocturno, deberíase proporcionar iluminación da TLOF mediante ASPSL e/ou LP, para identificar o sinal do punto de toma de contacto e/ou reflectores, cando é necesario salientar as referencias visuais da superficie.*

Localización

5.3.8.5 As luces de perímetro de TLOF estarán situadas ao longo do bordo da área designada para uso como TLOF ou a unha distancia do bordo menor de 1,5 m. Cando a TLOF sexa un círculo:

a) as luces colocaranse en liñas rectas, nunha configuración que proporcione ao piloto unha indicación da deriva; e

b) cando a) non sexa viable, as luces colocaranse espazadas uniformemente ao longo do perímetro da TLOF de acordo con intervalos apropiados, pero nun sector de 45° o espazado entre as luces reducirase á metade.

5.3.8.6 As luces de perímetro da TLOF estarán uniformemente espazadas a intervalos de non máis de 3 m para os heliportos elevados e heliplataformas e de non máis de 5 m para os heliportos de superficie. Haberá un número mínimo de catro luces a cada lado, incluída a luz que se deberá colocar en cada esquina. Cando se trate dunha TLOF circular na que as luces se instalasen de conformidade con 5.3.8.5 b), haberá un mínimo de 14 luces.

Nota.— *No Manual de heliportos (Doc 9621), figura orientación ao respecto.*

5.3.8.7 As luces de perímetro da TLOF dun heliporto elevado ou dunha heliplataforma fixa instalaranse de modo que os pilotos non poidan discernir a súa configuración a alturas inferiores á da TLOF.

5.3.8.8 As luces de perímetro da TLOF de heliplataformas flotantes instalaranse de modo que os pilotos non poidan discernir a súa configuración a alturas inferiores ás da TLOF cando estea en posición horizontal.

5.3.8.9 Nos heliportos de superficie, se se utilizan ASPSL ou LP para identificar a TLOF, colocaranse ao longo do sinal que delimite o bordo desa área. Cando a TLOF sexa un círculo, colocaranse formando liñas rectas que circunscriban a área.

5.3.8.10 Nos heliportos de superficie haberá un número mínimo de nove LP na TLOF. A lonxitude total dos LP colocados nunha determinada configuración non será inferior ao 50% da lonxitude da dita configuración. O número de taboleiros será impar, cun mínimo de tres taboleiros en cada lado da TLOF, incluído o taboleiro que se deberá colocar en cada esquina. Os LP serán equidistantes entre si, sendo non superior a 5 m a distancia que exista entre os extremos dos taboleiros adxacentes de cada lado da TLOF.

5.3.8.11 **Recomendación.**— *Cando se utilicen LP nun heliporto elevado ou nunha heliplataforma para salientar as referencias visuais da superficie, os taboleiros non deberían ser adxacentes ás luces de perímetro. Os taboleiros deberían colocarse arredor do sinal de punto de toma de contacto cando a haxa, ou deberían ser coincidentes co sinal de identificación de heliporto.*

5.3.8.12 Os reflectores da TLOF colocaranse de modo que non ceguen os pilotos en voo ou o persoal que traballe na área. A disposición e orientación dos reflectores será tal que se produza un mínimo de sombras.

Nota.— Comprobase que os ASPSL e os LP utilizados para designar o sinal do punto de toma de contacto ou da identificación do heliporto indican de mellor maneira as referencias visuais da superficie que os reflectores de baixo nivel. Debido ao risco de mal aliñamento, se se utilizan reflectores, resultará necesario que se verifiquen periodicamente para garantir que seguen cumprindo coas especificacións que figuran en 5.3.8.

Características

5.3.8.13 As luces de perímetro da TLOF serán luces omnidireccionais fixas de cor verde.

5.3.8.14 Nos heliportos de superficie, os ASPSL ou os LP emitirán luz de cor verde cando se utilicen para definir o perímetro da área de toma de contacto e de elevación inicial.

5.3.8.15 **N/A**

5.3.8.16 **Recomendación.—** *Os factores de cromaticidade e luminancia das cores de LP deberíanse axustar ao estipulado no volume I, apéndice 1, 3.4.*

5.3.8.17 Os LP terán unha largura mínima de 6 cm. A caixa do taboleiro será da mesma cor que o sinal que delimite.

5.3.8.18 **Recomendación.—** *A altura dos elementos luminosos non debería exceder os 25 cm e estes deberían estar encaixados se ao sobresaír da superficie poñen en perigo as operacións dos helicópteros.*

5.3.8.19 **Recomendación.—** *Cando os reflectores da TLOF estean colocados dentro da área de seguridade dun heliporto ou dentro do sector despexado de obstáculos dunha heliplataforma, a súa altura non debería exceder os 25 cm.*

5.3.8.20 Os LP non sobresaírán máis de 2,5 cm da superficie.

5.3.8.21 **Recomendación.—** *A distribución das luces de perímetro debería ser a indicada na figura 5-9, ilustración 6.*

5.3.8.22 **Recomendación.—** *A distribución da luz dos LP debería ser a indicada na figura 5-9, ilustración 7.*

5.3.8.23 A distribución espectral das luces dos reflectores da TLOF será tal que os sinais de superficie e de obstáculos se poidan identificar correctamente.

5.3.8.24 **Recomendación.—** *A iluminancia horizontal media dos reflectores debería ser polo menos de 10 lux, cunha relación de uniformidade (termo medio a mínimo) non superior a 8:1, medidos na superficie da TLOF.*

5.3.8.25 **Recomendación.—** *A iluminación utilizada para identificar o sinal de toma de contacto debería constar dun círculo segmentado de franxas de ASPSL omnidireccionais de cor amarela. Os segmentos deberían estar formados de franxas de ASPSL e a lonxitude total das franxas de ASPSL non debería ser inferior ao 50% da circunferencia do círculo.*

5.3.8.26 **Recomendación.—** *Se se utiliza, o sinal de identificación do heliporto debería iluminarse con luces omnidireccionais de cor verde.*

5.3.9 Reflectores de área de carga e descarga con malacate

Aplicación

5.3.9.1 Nunha área de carga e descarga con malacate destinada a uso nocturno subministraranse reflectores de área de carga e descarga con malacate.

Localización

5.3.9.2 Os reflectores de área de carga e descarga con malacate situaranse de modo que non ceguen os pilotos en voo ou o persoal que traballe na área. A disposición e orientación dos reflectores será tal que se produza un mínimo de sombras.

Características

5.3.9.3 A distribución espectral dos reflectores de área de carga e descarga con malacate será tal que os sinais de superficie e de obstáculos se poidan identificar correctamente.

5.3.9.4 **Recomendación.**— *A iluminancia horizontal media debería ser polo menos de 10 lux, medidos na superficie da área de carga e descarga con malacate.*

5.3.10 Luces de rúa de rodaxe

Nota.— *As especificacións para as luces de eixe de rúa de rodaxe e luces de bordo de rúa de rodaxe do volume I, 5.3.16 e 5.3.17 son igualmente aplicables ás rúas de rodaxe destinadas á rodaxe en terra dos helicópteros.*

5.3.11 Axudas visuais para sinalar os obstáculos

Nota.— *As especificacións relativas ao sinalamento e iluminación de obstáculos que figuran nel, volume I, capítulo 6, aplícanse igualmente aos heliportos e áreas de carga e descarga con malacate.*

5.3.12 Iluminación de obstáculos mediante reflectores

Aplicación

5.3.12.1 Nos heliportos destinados a operacións nocturnas, os obstáculos iluminaranse mediante reflectores se non é posible instalar luces de obstáculos.

Localización

5.3.12.2 Os reflectores para obstáculos estarán dispostos de modo que iluminen todo o obstáculo e, na medida do posible, en forma tal que non ceguen os pilotos dos helicópteros.

Características

5.3.12.3 **Recomendación.**— *A iluminación de obstáculos mediante reflectores debería producir unha luminancia mínima de 10 cd/m².*

CAPÍTULO 6. SERVICIOS NOS HELIPORTOS**6.1 Salvamento e extinción de incendios****Xeneralidades**

Nota de introdución.— Estas disposicións aplícanse unicamente aos heliportos de superficie e aos heliportos elevados. As disposicións complementan as do volume I, 9.2 relativas aos requisitos en canto a salvamento e extinción de incendios nos aeródromos.

O obxectivo principal do servizo de salvamento e extinción de incendios é salvar vidas humanas. Por este motivo, resulta de importancia primordial dispor de medios para facer fronte aos accidentes ou incidentes de helicóptero que ocorran nun heliporto ou nas súas proximidades, posto que é precisamente dentro desa zona onde existen as maiores oportunidades de salvar vidas humanas. Cómpre prever, de maneira permanente, a posibilidade e a necesidade de extinguir un incendio que se poida declarar inmediatamente despois dun accidente ou incidente de helicóptero ou en calquera momento durante as operacións de salvamento.

Os factores máis importantes que afectan o salvamento eficaz nos accidentes de helicópteros nos cales haxa superviventes, é o adestramento recibido, a eficacia do equipamento e a rapidez con que se poida empregar o persoal e o equipamento asignados ao salvamento e á extinción de incendios.

Non se teñen en conta os requisitos relativos á extinción de incendios de edificios ou estruturas situadas nos heliportos elevados.

No Manual de heliportos (Doc 9261) figuran os requisitos en materia de salvamento e extinción de incendios correspondentes ás heliplataformas.

Nivel de protección que se debe proporcionar

6.1.1 Recomendación.— *O nivel de protección que se debe proporcionar para fins de salvamento e extinción de incendios debería basearse na lonxitude total do helicóptero máis longo que normalmente utilice o heliporto e de conformidade coa categoría dos servizos de extinción de incendios do heliporto, segundo a táboa 6-1, salvo no caso de heliportos sen persoal de servizo e cun número reducido de movementos.*

Nota.— No Manual de heliportos (Doc 9261) preséntase orientación que pode prestar axuda no que respecta a proporcionar equipamento e servizos de salvamento e extinción de incendios nos heliportos de superficie e nos heliportos elevados

Táboa 6-1. Categoría de heliporto para fins de extinción de incendios

Categoría	Lonxitude total do helicóptero ^a
H1	ata 15 m exclusive
H2	a partir de 15 m ata 24 m exclusive
H3	a partir de 24 m ata 35 m exclusive

a. Lonxitude do helicóptero abranguidos o botaló de cola e os rotores.

6.1.2 Recomendación.— Durante os períodos en que se prevexan operacións de helicópteros máis pequenos, a categoría do heliporto para fins de salvamento e extinción de incendios pode reducirse á máxima dos helicópteros que se prevexa que utilizarán o heliporto durante ese período.

Axentes extintores

6.1.3 Recomendación.— O axente extintor principal debería ser unha espuma de eficacia mínima de nivel B.

Nota.— No Manual de servizos de aeroportos, parte 1 (Doc 9137), figura información sobre as propiedades físicas exixidas e sobre os criterios de eficacia de extinción de incendios que debe reunir unha espuma para que esta teña unha eficacia de nivel B aceptable.

6.1.4 Recomendación.— As cantidades de auga para a produción de espuma e os axentes complementarios que se deban proporcionar deberían corresponder á categoría do heliporto para fins de extinción de incendios segundo 6.1.1 e a táboa 6-2 ou a táboa 6-3 que corresponda.

Nota.— Non é necesario que as cantidades de auga especificadas para os heliportos elevados se almacenen no mesmo heliporto ou en lugares adxacentes se hai unha conexión conveniente co sistema principal de auga a presión que proporcione de forma continua o réxime de descarga exixido.

Táboa 6-2. Cantidades mínimas utilizables de axentes extintores para heliportos de superficie

Categoría	Escuma de eficacia de nivel B		Axentes complementarios			
	Auga (l)	Réxime de descarga da solución espuma (l/min)	Produtos químicos en po (kg)	ou	Hidrocarburos haloxenados (kg) ou CO ₂ (kg)	
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
H1	500	250	23		23	45
H2	1 000	500	45		45	90
H3	1 600	800	90		90	180

Táboa 6-3. Cantidades mínimas utilizables de axentes extintores para heliportos elevados

Categoría	Escuma de eficacia de nivel B		Axentes complementarios			
	Auga (l)	Réxime de descarga da solución espuma (l/min)	Produtos químicos en po (kg)	ou	Hidrocarburos haloxenados (kg) ou CO ₂ (kg)	
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	(6)
H1	2 500	250	45		45	90
H2	5 000	500	45		45	90
H3	8 000	800	45		45	90

6.1.5 Recomendación.— Nos heliportos de superficie permítese substituír parte ou a totalidade da cantidade de auga para a produción de espuma por axentes complementarios.

6.1.6 Recomendación.— *O réxime de descarga da solución de espuma non debería ser inferior aos réximes indicados na táboa 6-2 ou na táboa 6-3, segundo corresponda. Deberíase seleccionar o réxime de descarga dos axentes complementarios que conduza á eficacia óptima do axente utilizado.*

6.1.7 Recomendación.— *Nos heliportos elevados, deberíase proporcionar polo menos unha manguera que poida descargar espuma en forma de chorro a razón de 250 l/min. Ademais, nos heliportos elevados de categorías 2 e 3, deberíanse subministrar como mínimo dous monitores que poidan alcanzar o réxime de descarga exixido e que estean situados en diversos lugares arredor do heliporto de modo tal que se poida asegurar a aplicación de espuma a calquera parte do heliporto en calquera condición meteorolóxica e minimizando a posibilidade de que se causen danos a ambos os monitores nun accidente de helicóptero.*

Equipamento de salvamento

6.1.8 Recomendación.— *O equipamento de salvamento dos heliportos elevados debería almacenarse nunha parte adxacente ao heliporto.*

Nota.— *No Manual de heliportos (Doc 9261) figura orientación sobre o equipamento de salvamento que se debe proporcionar nos heliportos.*

Tempo de resposta

6.1.9 Recomendación.— *O obxectivo operacional do servizo de salvamento e extinción de incendios dos heliportos de superficie debería consistir en lograr tempos de resposta que non excedan os 2 minutos en condicións óptimas de visibilidade e de estado da superficie.*

Nota.— *Considérase que o tempo de resposta é o que transcorre entre a chamada inicial ao servizo de salvamento e extinción de incendios e o momento en que o primeiro vehículo do servizo está en situación de aplicar a espuma a un réxime polo menos igual ao 50% do réxime de descarga especificado na táboa 6-2.*

6.1.10 Recomendación.— *Nos heliportos elevados, o servizo de salvamento e extinción de incendios debería estar dispoñible en todo momento no mesmo heliporto ou nas proximidades cando haxa movementos de helicópteros.*

**APÉNDICE 1. REQUISITOS DE CALIDADE
DOS DATOS AERONÁUTICOS**

Táboa A1-1. Latitude e lonxitude

Latitude e lonxitude	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Punto de referencia do heliporto	30 m levantamento topográfico/calculado	1×10^{-3} ordinaria
Axudas para a navegación situadas no heliporto.....	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 3.....	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-3} esencial
Obstáculos na área 2 (a parte que está dentro dos límites do heliporto).....	5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Centro xeométrico dos limiares da TLOF ou da FATO	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Puntos de eixe de rúa de rodaxe en terra para helicópteros, puntos de rúa de rodaxe aérea e de rutas de desprazamento aéreo	0,5 m levantamento topográfico/calculada	1×10^{-5} esencial
Liña de sinal de intersección de rúa de rodaxe en terra	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Liña de guía de saída	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Límites da plataforma (polígono)	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria
Instalación de desxeo/antixeo (polígono)	1 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria
Puntos dos posto de estacionamento de helicópteros/ puntos de verificación do INS	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-3} ordinaria

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e os criterios utilizados para identificar obstáculos nas áreas definidas.

Nota 2.— A aplicación da disposición 10.6.1.2 do anexo 15 relativa á dispoñibilidade, no 18 de novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

Táboa A1-2. Elevación/altitude/altura

Elevación/altitude/altura	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Elevación do heliporto	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Ondulación xeoidal do WGS-84 na posición da elevación do heliporto	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Limiar da FATO para aproximacións que non sexan de precisión.....	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-3} esencial
Ondulación xeoidal do WGS-84 no limiar da FATO, centro xeométrico	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
da TLOF para aproximacións que non sexan de precisión		
Limiar da FATO, aproximacións de precisión	0,25 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Ondulación xeoidal do WGS-84 no limiar da FATO, centro xeométrico	0,25 m levantamento topográfico/calculada	1×10^{-8} crítica
da TLOF, para aproximacións de precisión		
Puntos de eixe de rúa de rodaxe en terra, puntos de rúa de rodaxe aérea	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
e de rutas de desprazamento aéreo		
Obstáculos na área 2 (a parte que está dentro dos límites do heliporto).....	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Obstáculos na área 3	0,5 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Equipamento radiotelemétrico/precisión (DME/P)	3 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial

Nota 1.— Véxanse no anexo 15, apéndice 8, as ilustracións gráficas das superficies de recolección de datos de obstáculos e os criterios utilizados para identificar obstáculos nas áreas definidas.

Nota 2.— A aplicación do anexo 15, disposición 10.6.1.2, relativa á dispoñibilidade, no 18 de novembro de 2010, de datos sobre obstáculos conforme as especificacións da área 2 e da área 3 facilitaríase mediante a planificación avanzada e apropiada da recolección e o procesamento deses datos.

Táboa A1-3. Declinación e variación magnética

Declinación/variación	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Variación magnética do heliporto.....	1° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻⁵ esencial
Variación magnética da antena do localizador ILS.....	1° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻⁵ esencial
Variación magnética da antena do acimut MLS.....	1° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻⁵ esencial

Táboa A1-4. Marcación

Marcación	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Aliñamento do localizador ILS.....	1/100° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻⁵ esencial
Aliñamento do acimut de cero do MLS.....	1/100° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻⁵ esencial
Marcación da FATO (verdadeira).....	1/100° levantamento topográfico	1 x 10 ⁻³ ordinaria

Táboa A1-5. Lonxitude/distancia/dimensión

Lonxitude/distancia/dimensión	Exactitude e tipo de datos	Integridade e clasificación
Lonxitude da FATO, dimensións da TLOF	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Lonxitude e largura da zona de obstáculos	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} esencial
Distancia de ateraxe dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia de engalaxe dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Distancia de engalaxe interrompida dispoñible	1 m levantamento topográfico	1×10^{-8} crítica
Largura de rúa de rodaxe	1 m levantamento topográfico	1×10^{-5} crítica
Distancia entre antena do localizador ILS-extremo da FATO	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de pendente de planeo ILS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre as radiobalizas ILS-limiar	3 m calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena DME do ILS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-5} esencial
Distancia entre antena de acimut MLS-extremo da FATO	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena de elevación MLS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-3} ordinaria
Distancia entre antena DME/P do MLS-limiar, ao longo do eixe	3 m calculada	1×10^{-5} esencial

AP1-4