

RAB 137

Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Segunda edición, Enmienda 7, R.A. N° 235 de 27/MAY/2025

Aplicabilidad:

Esta enmienda reemplaza, desde el 01 de julio de 2025, todas las enmiendas anteriores del RAB 137.

RAB – 137
Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Registro de enmiendas al RAB-137			
Enmienda N°	Fecha de aplicación	Fecha de aprobación	Aprobado por
Original 1ra. Edición	30/01/2007	30/01/2007	DGAC
1 1ra. Edición	04/04/2008	04/03/2008	DGAC
2 1ra. Edición	14/11/2008	14/11/2008	DGAC
3 1ra. Edición	16/09/2013	16/09/2013	DGAC
4 1ra. Edición	24/12/2014	24/12/2014	DGAC
Original 2da. Edición	07/04/2016	07/04/2016	DGAC
1 2da. Edición	07/11/2016	7/11/2016	DGAC
2 2da. Edición	25/10/2017	25/10/2017	DGAC
3 2da. Edición	8/11/2018	26/10/2018	DGAC
4 2da. Edición	17/03/2020	17/03/2020	DGAC
5 2da. Edición	22/02/2021	19/02/2021	DGAC
6 2da. Edición	03/11/2022	28/09/2022	DGAC
7 2da. Edición	01/07/2025	27/MAY/2025	DGAC

RAB – 137
Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Detalle de enmiendas al RAB 137			
Enmienda	Origen	Temas	Aplicable
1 (2da.Edición)	Enmienda 13-A del Anexo 14 Volumen 1 sobre diseño y operación de aeródromos	Se incrementan conceptos de sistemas de parada, sistema autónomo de advertencia de incursión en pista (ARIWS) y Objetos extraños (FOD), y notas sobre drenajes en franjas.	07/11/2016
2 (2da.Edición)	Coordinación entre la Dirección de Navegación Aérea y la Dirección de Registro Aeronáutico Nacional para optimizar el procedimiento de registro y habilitación de aeródromos.	Modificación del Apéndice 8 para abreviar el procedimiento de registro de aeródromos privados Se incluye la evaluación PANS-OPS en los nuevos aeródromos. Se especifica que el propietario del aeródromo privado es responsable de su evaluación técnica y presentación.	25/10/2017
3 (2da.Edición)	Enmienda 14 al Anexo 14 Volumen I sobre diseño y operación de aeródromos	Cambio en el criterio de determinación de la clave de referencia. Ajuste a las nuevas disposiciones sobre información aeronáutica por la reestructuración del Anexo 15. Modificación de la tabla que define ancho de pista y ancho de calles de rodaje. Reducción del ancho de franja para aproximaciones IFR de no precisión	08/11/2018
4 (2da.Edición)	Enmienda 13 B al Anexo 14 Volumen I sobre diseño y operación de aeródromos	Implementación del formato mundial de notificación de estado de pista, hasta el 4 de noviembre de 2020.	17/03/2020
5 (2da.Edición)	Enmienda 15 al Anexo 14 Vol. I, sobre Diseño de Aeródromos	Inclusión de requisitos del Plan Maestro, y los conceptos de resistencia de pavimentos, índice de clasificación de aeronaves ACR e índice de clasificación de pavimentos PCR.	22/02/2021

6 (2da.Edición)	Enmienda 7 de LAR 154 Necesidad de ajustes y mejoras.	Incorporación tratamiento de incumplimientos y aplicación de medidas de precaución para preservar la seguridad operacional y medidas sancionatorias. Requisitos RESA. Requisitos de limitación de obstáculos.	03/11/2022
7 (2da Edición)	Enmienda 9 de LAR 154 Necesidad de ajustes y mejoras.	Se está quitando definitivamente los términos ACN-PCN y se están incorporando los conceptos ACR-PCR. Se está incluyendo un Apéndice 9 que contiene los requisitos para la habilitación de aeródromos comunitarios. Se está incluyendo una tabla de índices de rozamiento aceptables para la superficie de pista. Se está armonizando con el LAR 154 Edición 9	01/07/2025

RAB – 137
Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Lista de páginas efectivas del RAB 137			
Detalle	Páginas	Enmienda	Fecha de Aplicación
Preámbulo	137-I a 137-IX	7	01/07/2025
Capítulo A	137-A-1 a 137-A-23	7	01/07/2025
Capítulo B	137-B-1 a 137-B-8	7	01/07/2025
Capítulo C	137-C-1 a 137-C-25	7	01/07/2025
Capítulo D	137-D-1 a 137-D-12	7	01/07/2025
Capítulo E	137-E-1 a 137-E-92	7	01/07/2025
Capítulo F	137-F-1 a 137-F-15	7	01/07/2025
Capítulo G	137-G-1 a 137-G-4	Original	07/04/2016
Apéndice 1	137-AP1-1 a 137-AP1-8	1	07/11/2016
Apéndice 2	137-AP2-1 a 137-AP2-26	1	07/11/2016
Apéndice 3	137-AP3-1 a 137-AP3-6	5	22/02/2021
Apéndice 4	137-AP4-1 a 137-AP4-12	5	22/02/2021
Apéndice 5	Reservado	3	08/11/2018
Apéndice 6	137-AP6-1 a 137-AP6-8	Original	07/04/2016
Apéndice 7	137-AP7-1 a 137-AP7-6	4	17/03/2020
Apéndice 8	137-AP8-1 a 137-AP8-6	7	01/07/2025
Apéndice 9	137-AP9-1 a 137-AP9-5	7	01/07/2025
Adjunto A	137-ADJ A-1 a 137-ADJ A-37	5	22/02/2021
Adjunto B	137-ADJ B-1 a 137-ADJ B-2	Original	07/04/2016
Adjunto C	137-ADJ C-1 a 137-ADJ C-60	Original	07/04/2016
Adjunto D	137-ADJ D-1 a 137-ADJ D-8	4	17/03/2020

ÍNDICE

REGLAMENTO SOBRE DISEÑO DE AERÓDROMOS

		Página
Registro de enmiendas		137-I
Detalle de enmiendas		137-II
Lista de páginas efectivas		137-IV
CAPÍTULO A	GENERALIDADES	137-A-1
137.001	Definiciones, acrónimos, abreviaturas y símbolos	137-A-2
137.005	Aplicación	137-A-14
137.008	Determinación de jurisdicción	137-A-15
137.010	Sistemas de referencia comunes	137-A-16
137.011	Autoridad de Certificación y Habilitación de Aeródromos	137-A-16
137.012	Certificación de Aeródromos	137-A-17
137.013	Habilitación de Aeródromos Públicos	137-A-18
137.014	Habilitación de Aeródromos Privados	137-A-18
137.015	Diseño de aeropuertos y Plan Maestro Aeroportuario	137-A-18
137.020	Clave de Referencia de Aeródromo	137-A-20
137.025	Autoridad de Vigilancia	137-A-21
137.030	Tratamiento de incumplimientos	137-A-211
137.035	Medidas de Precaución para Preservar la Seguridad Operacional	137-A-222
137.040	Medidas Sancionatorias	137-A-222
CAPÍTULO B	DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS	137-B-1
137.101	Datos aeronáuticos	137-B-1
137.105	Punto de referencia del aeródromo	137-B-1
137.110	Elevaciones del aeródromo y de la pista	137-B-1
137.115	Temperatura de referencia del aeródromo	137-B-2
137.120	Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas	137-B-2
137.125	Resistencia de los pavimentos	137-B-3
137.130	Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo	137-B-5
137.135	Distancias declaradas	137-B-5
137.140	Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	137-B-5
CAPÍTULO C	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	137-C-1
137.201	Pistas	137-C-1
137.202	Distancia mínima entre pistas paralelas	137-C-3
137.203	Pendientes de las pistas	137-C-4
137.204	Resistencia y Superficie de las pistas	137-C-6
137.205	Márgenes de las pistas	137-C-7
137.210	Plataforma de viraje en la pista	137-C-7
137.215	Franjas de pista	137-C-9
137.220	Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)	137-C-112
137.225	Zonas libres de obstáculos	137-C-13
137.230	Zonas de parada	137-C-14
137.232	Área de funcionamiento del radio altímetro	137-C-15
137.235	Calles de rodaje	137-C-15
137.240	Márgenes de las calles de rodaje	137-C-20
137.245	Franjas de las calles de rodaje	137-C-211
137.250	Apartaderos de espera, puntos de espera de la pista, puntos de espera intermedios, y puntos de espera en la vía de vehículos	137-C-222
137.255	Plataformas	137-C-233
137.260	Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves	137-C-244
137.265	Instalaciones de deshielo/antihielo	137-C-244

CAPÍTULO D	RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS	137-D-1
137.305	Superficies Limitadoras de Obstáculos (OLS)	137-D-1
137.310	Requisitos de la limitación de obstáculos	137-D-6
137.313	Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos	137-D-11
137.314	Otros objetos	137-D-11
137.315	Limitaciones al dominio en beneficio de la seguridad operacional en aeródromos	137-D-12
CAPÍTULO E	AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN	137-E-1
137.401	Indicadores y dispositivos de señalización	137-E-1
137.405	Señales	137-E-3
137.406	Señales designadora de pista	137-E-3
137.407	Señal de eje de pista	137-E-5
137.408	Señal de umbral	137-E-6
137.410	Señal de punto de visada	137-E-7
137.411	Señal de zona de toma de contacto	137-E-9
137.412	Señal de faja lateral de pista	137-E-10
137.413	Señal de eje de calle de rodaje	137-E-13
137.414	Señal de faja lateral de calle de rodaje	137-E-15
137.415	Señal de plataforma de viraje en la pista	137-E-16
137.416	Señal de punto de espera de acceso a la pista	137-E-16
137.417	Señal de punto de espera intermedio	137-E-18
137.418	Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo	137-E-18
137.419	Señal de puesto de estacionamiento de aeronaves	137-E-19
137.420	Señal de eje de calle de rodaje en plataforma	137-E-20
137.421	Señal de borde de plataforma	137-E-20
137.422	Línea de seguridad en las plataformas	137-E-20
137.423	Señal de punto de espera en la vía de vehículos	137-E-21
137.424	Señal con instrucciones obligatorias	137-E-21
137.425	Señal de información	137-E-22
137.429	Luces	137-E-233
137.430	Iluminación de emergencia	137-E-27
137.431	Faros aeronáuticos	137-E-28
137.432	Sistemas de iluminación de aproximación	137-E-29
137.433	Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	137-E-41
137.434	Sistemas de luces de entrada a la pista	137-E-48
137.435	Luces de identificación de umbral de pista	137-E-49
137.436	Luces de borde de pista	137-E-49
137.437	Luces de umbral de pista y de barra de ala	137-E-50
137.438	Luces de extremo de pista	137-E-51
137.439	Luces de eje de pista	137-E-52
137.440	Luces de zona de toma de contacto en la pista (TDZ)	137-E-54
137.441	Luces simples de toma de contacto en la pista	137-E-56
137.442	Luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL)	137-E-57
137.443	Luces de zona de parada	137-E-58
137.444	Luces de eje de calle de rodaje	137-E-59
137.445	Luces de borde de calle de rodaje	137-E-64
137.446	Luces de plataforma de viraje en la pista	137-E-65
137.447	Barras de parada	137-E-65
137.448	Luces de punto de espera intermedio	137-E-67
137.449	Luces de salida de la instalación de deshielo/ antihielo	137-E-67
137.450	Luces de protección de pista	137-E-67
137.451	Barra de prohibición de acceso	137-E-70
137.452	Luces de situación de la pista	137-E-71
137.453	Iluminación de plataforma con proyectores	137-E-72
137.454	Sistema de guía visual para el atraque (estacionamiento)	137-E-73
137.455	Sistema avanzado de guía visual para el atraque (estacionamiento)	137-E-74
137.456	Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves	137-E-76

137.457	Luces de punto de espera en la vía de vehículos	137-E-77
137.458	Luces de guía para el vuelo en circuito	137-E-78
137.470	Letreros	137-E-78
137.471	Letreros con instrucciones obligatorias	137-E-79
137.472	Letreros de información.....	137-E-84
137.473	Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo.....	137-E-86
137.474	Letrero de identificación de aeródromo.....	137-E-87
137.475	Letrero de identificación de los puestos de estacionamiento de aeronaves.....	137-E-88
137.476	Letrero de punto de espera en la vía de vehículos	137-E-88
137.485	Balizas.....	137-E-88
137.486	Balizas de borde de pista sin pavimentar	137-E-89
137.487	Balizas de borde de zona de parada.....	137-E-89
137.488	Balizas de borde para pistas cubiertas de nieve	137-E-89
137.489	Balizas de borde de calle de rodaje.....	137-E-90
137.490	Balizas de eje de calle de rodaje.....	137-E-90
137.491	Balizas de borde de calle de rodaje sin pavimentar	137-E-91
137.492	Balizas delimitadoras	137-E-91
CAPÍTULO F AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS Y ZONAS DE USO		
	RESTRINGIDO.....	137-F-1
137.501	Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte	137-F-1
137.505	Superficies no resistentes.....	137-F-1
137.508	Área anterior al umbral	137-F-2
137.510	Áreas fuera de servicio	137-F-2
137.515	Ayudas visuales indicadoras de obstáculo - Objetos que hay que señalar o iluminar	137-F-4
137.520	Ayudas visuales indicadoras de obstáculo - Señalamiento y/o iluminación de objetos	137-F-6
CAPÍTULO G SISTEMAS ELÉCTRICOS		
	137-G-1	
137.601	Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea	137-G-1
137.605	Diseño de sistemas	137-G-2
137.610	Dispositivo monitor	137-G-3

APÉNDICES RAB 137

Apéndice 1	Colores de las luces aeronáuticas de superficie, y de las señales, letreros y tableros	137-AP1-1
Apéndice 2	Características de las luces aeronáuticas de superficie	137-AP2-1
Apéndice 3	Señales con instrucciones obligatorias y señales de información	137-AP3-1
Apéndice 4	Requisitos relativos al diseño de los letreros de guía para el rodaje	137-AP4-1
Apéndice 5	RESERVADO	
Apéndice 6	Emplazamiento de las luces de obstáculos	137-AP6-1
Apéndice 7	Procedimiento para habilitación de aeródromos públicos.....	137-AP7-1
Apéndice 8	Registro y habilitación de aeródromos privados y aeródromos restringidos	137-AP8-1
Apéndice 9	Registro y habilitación de aeródromos comunitarios.....	137-AP9-1

ADJUNTOS RAB 137

Adjunto A	Texto de orientación que suplementa las disposiciones del reglamento sobre aeródromos	137-ADJ A-1
Adjunto B	Superficies limitadoras de obstáculos	137-ADJ B-1
Adjunto C	Reglamentación de señalización – plataforma de aeronaves	137-ADJ C-1
Adjunto D	Datos técnicos de algunas aeronaves	137-ADJ D-1

CAPÍTULO A GENERALIDADES

Alcance

La RAB 137 establece el Reglamento para su cumplimiento por parte de:

- (1) Los operadores de los aeródromos abiertos al uso público, en cualquiera de los tres niveles de gobierno (central, departamental o municipal);
- (2) Los planificadores y encargados del diseño de aeródromos de uso público.
- (3) Operadores y propietarios de aeródromos privados.
- (4) Toda persona, natural o jurídica, en lo referente a restricción, eliminación de obstáculos y uso del suelo.

Mantener niveles aceptables de seguridad operacional, requiere que, fuera de los predios de un aeródromo, pero dentro de las Zonas de Protección Aeronáutica, se restrinjan ciertas actividades y se limite la presencia de objetos. Para este fin, es necesario que los gobiernos municipales donde esté emplazado algún aeródromo, coadyuven a prevenir la generación de peligros para las operaciones aéreas, mediante la emisión de disposiciones normativas sobre restricción de alturas máximas y uso del suelo. Asimismo, debe verificarse y exigirse el cumplimiento respectivo.

La RAB 137 contiene las normas y especificaciones que prescriben las características físicas y define las superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los aeródromos, además ciertas instalaciones que normalmente se suministran en un aeródromo. Contiene además especificaciones relativas a obstáculos que se encuentran fuera de esas superficies limitadoras.

La RAB 137 se orienta a la Seguridad Operacional de los aeródromos y, juntamente a la RAB 138, constituyen el marco técnico regulatorio para el proceso de habilitación de los mismos.

Por lo general, las especificaciones correspondientes a cada una de las instalaciones indicadas en el presente reglamento, se han relacionado entre sí por un sistema de clave de referencia descrito en la sección 137.020, y mediante la designación del tipo de pista para el que se han de proporcionar, según se especifica en las definiciones. Esto no sólo simplifica la lectura del presente reglamento, sino que, en la mayoría de los casos, permite obtener aeródromos cuyas proporciones reúnan las debidas características de eficiencia, cuando se siguen las especificaciones.

En este documento se establecen las especificaciones mínimas de aeródromo para aeronaves con las características de las que están actualmente en servicio en el país, o para otras semejantes que están consideradas en los documentos de orientación de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Por consiguiente, no se tienen en cuenta las demás medidas de protección que podrían considerarse adecuadas en el caso de aeronaves con mayores exigencias.

Debe tomarse nota de que las especificaciones relativas a las pistas para aproximaciones de precisión, de las Categorías II y III, sólo son aplicables a las pistas destinadas a ser utilizadas por aviones con números de clave de referencia 3 y 4.

La RAB 137, no contiene especificaciones relativas a la planificación general de aeródromos (tales como la separación entre aeródromos adyacentes o la capacidad de los distintos aeródromos) ni las relativas a los efectos en el medio ambiente, aspectos económicos u otros factores no aeronáuticos que deben considerarse en el desarrollo de un aeródromo. Es responsabilidad de los proyectistas aeroportuarios considerar estos factores dentro de los estudios de desarrollo aeroportuario. En la biblioteca técnica de la DGAC se cuenta con alguna documentación de consulta respecto a estos temas, disponible al público.

Si bien la seguridad de la aviación (AV-SEC) es parte integrante de la planificación y operaciones de un aeródromo, el presente reglamento no establece disposiciones sobre esta temática, por lo que los operadores y diseñadores deben consultar la normativa específica al respecto. Sin embargo, algunas especificaciones de la RAB 137 contribuyen a incrementar el nivel de seguridad de la aviación en los aeródromos, al mismo tiempo de normar aspectos relacionados a la Seguridad Operacional.

137.001 Definiciones, acrónimos, abreviaturas y símbolos

(a) Para los propósitos de este reglamento, las siguientes definiciones son aplicables:

- (1) **Actuación humana.** Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.
- (2) **Aeródromo.** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
- (3) **Aeródromo certificado.** Aeródromo a cuyo explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
- (4) **Aeródromo de uso comunitario.** Aeródromo que ha sido habilitado para uso comunitario, donde podrán realizarse operaciones aéreas. Un aeródromo de uso comunitario no es propiedad de una persona o empresa, sino es propiedad pública de responsabilidad de una Autoridad que tiene tuición formal sobre el espacio en el que se encuentra el aeródromo.
- (5) **Aeródromo privado.** Aeródromo que ha sido habilitado para uso privado, donde únicamente pueden realizarse operaciones de aviación privada autorizadas exclusivamente por el operador o propietario.
- (6) **Aeródromo público.** Aeródromo que ha sido habilitado para uso público, donde pueden realizarse operaciones de transporte comercial de pasajeros (incluidos aerotaxis), mercancías y correo. No se restringe otro tipo de operaciones.
- (7) **Aeródromo restringido.** Aeródromo que ha sido habilitado para uso restringido, donde no pueden realizarse operaciones de transporte comercial de pasajeros (incluidos aerotaxis), carga ni correo. Pueden albergar, por tanto, el resto de operaciones civiles, como aviación privada, deportiva y corporativa, escuelas de vuelo, mantenimiento en base, lucha contra incendios, sanitarias, evacuación médica, emergencias y trabajos aéreos en general.
- (8) **Aeronave.** Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.
- (9) **Alcance visual en la pista (RVR).** Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.
- (10) **Altitud.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
- (11) **Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH).** La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.
- (12) **Altura.** Distancia vertical entre **un nivel, punto u objeto** considerado como punto, y una referencia especificada.
- (13) **Altura elipsoidal (altura geodésica).** La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.
- (14) **Altura ortométrica.** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.
- (15) **Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS).** Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.
- (16) **Apartadero de espera.** Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar paso a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.
- (17) **Aproximaciones paralelas dependientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

- (18) **Aproximaciones paralelas independientes.** Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas cuando no se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.
 - (19) **Área de aterrizaje.** Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.
 - (20) **Área de deshielo/antihielo.** Área que comprende una parte interior donde se estaciona el avión que está por recibir el tratamiento de deshielo/antihielo y una parte exterior para maniobrar con dos o más unidades móviles de equipo de deshielo/antihielo.
 - (21) **Área de maniobras.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
 - (22) **Área de movimiento.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.
 - (23) **Área de seguridad de extremo de pista (RESA).** Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.
 - (24) **Área de señales.** Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.
 - (25) **Aterrizaje interrumpido.** Maniobra de aterrizaje que se suspende de manera inesperada en cualquier punto por debajo de la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H).
 - (26) **Baliza.** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.
 - (27) **Barreta.** Tres o más luces aeronáuticas de superficie, poco espaciadas y situadas sobre una línea transversal de forma que se vean como una corta barra luminosa.
 - (28) **Base de datos cartográficos de aeródromos (AMDB).** Colección de datos cartográficos de aeródromo organizados y presentados como un conjunto estructurado.
 - (29) **Calendario.** Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108¹).
 - (30) **Calendario gregoriano.** Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que el calendario juliano (ISO 19108¹).
- Nota.- En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.*
- (31) **Calidad de los datos.** Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución, integridad (o grado de aseguramiento equivalente), trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.
 - (32) **Calle de rodaje.** Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:
 - (i) *Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.* La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
 - (ii) *Calle de rodaje en la plataforma.* La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
 - (iii) *Calle de salida rápida.* Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

¹ Norma ISO 19108, Información geográfica — Modelo temporal. (Las normas ISO de la Serie 19100 sólo existen en inglés. Los términos y definiciones extraídos de esas normas fueron traducidos por la OACI y han sido adoptados por la DGAC.)

- (33) **Certificado de aeródromo.** Certificado otorgado por la Autoridad Aeronáutica Civil de conformidad con las normas aplicables a la operación de aeródromos.
- (34) **Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo con su integridad.** La clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:
- (i) datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe;
 - (ii) datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y
 - (iii) datos críticos: alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.
- (35) **Clave de referencia de aeródromo.** Código alfa numérico para relacionar entre sí las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos, con el fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones que se prevé operarán en ellos.
- (36) **Coeficiente de utilización.** El porcentaje de tiempo durante el cual el uso de una pista o sistema de pistas no está limitado por la componente transversal del viento.
- Nota.- Componente transversal del viento significa la componente del viento en la superficie que es perpendicular al eje de la pista.*
- (37) **Datos cartográficos de aeródromo (AMD).** Datos recopilados con el propósito de compilar información cartográfica de los aeródromos.
- Nota.— Los datos cartográficos de aeródromo se recopilan para diversos fines, como por ejemplo para mejorar la conciencia situacional del usuario, las operaciones de navegación en la superficie y las actividades de instrucción, elaboración de mapas y planificación.*
- (38) **Declinación de la estación.** Variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.
- (39) **Densidad de tránsito de aeródromo.**
- (i) *Reducida.* Cuando el número de movimientos durante la hora punta media no es superior a 15 por pista, o típicamente inferior a un total de 20 movimientos en el aeródromo.
 - (ii) *Media.* Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 16 a 25 por pista, o típicamente entre 20 a 35 movimientos en el aeródromo.
 - (iii) *Intensa.* Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 26 o más por pista, o típicamente superior a un total de 35 movimientos en el aeródromo.
- Nota 1.- El número de movimientos durante la hora punta media es la media aritmética del año del número de movimientos durante la hora punta diaria.*
- Nota 2.- Tanto los despegues como los aterrizajes constituyen un movimiento.*
- (40) **Distancias declaradas:**
- (i) *Recorrido de despegue disponible (TORA).* La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.
 - (ii) *Distancia de despegue disponible (TODA).* La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.

- (iii) *Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA)*. La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.
- (iv) *Distancia de aterrizaje disponible (LDA)*. La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que aterrice.
- (41) **Elevación del aeródromo**. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.
- (42) **Equipo de Medición Continua del Coeficiente de Fricción (CFME)**. Es un equipo autopropulsado o remolcado que distribuye una película de un milímetro de espesor de agua sobre la superficie limpia y seca de la pista y mide el coeficiente de fricción (longitudinal o transversal según el equipo empleado) entre una llanta (o neumático) normalizado y el pavimento.
- (43) **Estudio Aeronáutico**. Es un estudio detallado de un problema aeronáutico mediante el cual se analizan los efectos adversos sobre la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, determinando las medidas de mitigación y clasificando el impacto de la aplicación de estas medidas en aceptables o inaceptables. Son permitidos únicamente cuando así se especifica en la Reglamentación Aeronáutica Boliviana.
- (44) **Exactitud de los datos**. Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.
- (45) **Exposición Admisible Máxima (MPE)**. El nivel máximo de radiación láser internacionalmente aceptado al que pueden estar expuestos los seres humanos sin riesgo de daños biológicos en el ojo o en la piel.
- (46) **Faro aeronáutico**. Luz aeronáutica de superficie, visible en todos los azimutes ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.
- (47) **Faro de aeródromo**. Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.
- (48) **Faro de identificación**. Faro aeronáutico que emite una señal en clave, por medio de la cual puede identificarse un punto determinado que sirve de referencia.
- (49) **Faro de peligro**. Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.
- (50) **Fiabilidad del sistema de iluminación**. La probabilidad de que el conjunto de la instalación funcione dentro de los límites de tolerancia especificados y que el sistema sea utilizable en las operaciones.
- (51) **Frangibilidad**. La propiedad que permite que un objeto de romper, deformar o ceder a una carga de impacto cierto tiempo que absorbe la energía mínima, así como para presentar el riesgo mínimo para las aeronaves.
- (52) **Franja de calle de rodaje**. Zona que incluye una calle de rodaje destinada a proteger a una aeronave que esté operando en ella y a reducir el riesgo de daño en caso de que accidentalmente se salga de ésta.
- (53) **Franja de pista**. Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:
 - (i) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y
 - (ii) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.
- (54) **Geoide**. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental. El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al geoide en cada punto.
- (55) **Haz**. Conjunto de rayos que pueden ser paralelos, divergentes o convergentes
- (56) **Helipuerto**. Aeródromo o área definida sobre una estructura destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la. Llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

- (57) **Hidroplaneo.** Situación en la que la aeronave recorre una superficie cubierta de agua a cierta velocidad originando una pérdida de tracción y control direccional.
- (58) **Hormigón asfáltico o Concreto asfáltico.** Mezcla de árido con asfalto o betún y relleno, extendida en frío o en caliente y finalmente cilindrada.
- (59) **Hormigón o Concreto de cemento Portland.** Mezcla de áridos graduados, con cemento Portland y agua.
- (60) **Indicador de sentido de aterrizaje.** Dispositivo para indicar visualmente el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o despegue.
- (61) **Índice de clasificación de aeronaves (ACR).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
- (62) **Índice de clasificación de pavimentos (PCR).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento
- (63) **Instalación de deshielo/antihielo.** Instalación donde se eliminan del avión la escarcha, el hielo o la nieve (deshielo) para que las superficies queden limpias, o donde las superficies limpias del avión reciben protección (antihielo) contra la formación de escarcha o hielo y la acumulación de nieve o nieve fundente durante un período limitado.
- (64) **Instalaciones de naturaleza peligrosa.** son todas aquellas que atraen fauna, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca emisiones o reflejos peligrosos, radiación, humo o gases.
- (65) **Integridad de los datos (nivel de aseguramiento).** Grado de aseguramiento de que no se han perdido ni alterado ningún dato aeronáutico ni sus valores después de haberse originado o de haberse efectuado una enmienda autorizada.
- (66) **Intensidad efectiva.** La intensidad efectiva de una luz de destellos es igual a la intensidad de una luz fija del mismo color que produzca el mismo alcance visual en idénticas condiciones de observación.
- (67) **Intersección de calles de rodaje.** Empalme de dos o más calles de rodaje.
- (68) **Irregularidad de la superficie.** Desviaciones aisladas medias de la elevación de la superficie que no están en una pendiente uniforme en alguna sección dada de una pista.
- (69) **Letrero.**
 - (i) Letrero de mensaje fijo. Letrero que presenta solamente un mensaje.
 - (ii) Letrero de mensaje variable. Letrero con capacidad de presentar varios mensajes predeterminados o ningún mensaje, según proceda.
- (70) **Línea de área de espera de equipos (ESL).** Línea que delimita un área de espera de equipos (ESA).
- (71) **Línea de área de estacionamiento de equipos (EPL).** Línea que delimita un área de estacionamiento de equipos (EPA)
- (72) **Líneas de área de prohibición de estacionamiento (NPL).** Líneas que delimitan y rellenan (mediante un rayado diagonal) un área de prohibición de estacionamiento.
- (73) **Línea de área de restricción de equipos (ERL).** Línea que delimita un área de restricción de equipos (ERA).
- (74) **Línea de eje de calle de rodaje (TCL).** Línea que permite al piloto de una aeronave el rodaje seguro por el área de movimiento.
- (75) **Línea de seguridad en plataforma (ABL).** Línea que bordea el área destinada al movimiento de las aeronaves (entiéndase calles de rodaje en plataforma y acceso a puesto de estacionamiento) y que la separa de aquellas áreas destinadas a otros propósitos y que pueden contener obstáculos para las aeronaves (puestos de estacionamiento, área de estacionamiento ó almacenamiento de equipos).

- (76) **Líneas de borde de plataforma.** Doble línea que delimita la superficie de la **plataforma** apta para soportar el peso de las aeronaves.
- (77) **Longitud del campo de referencia del avión.** Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con la masa máxima certificada de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión. Longitud de campo significa longitud de campo compensado para los aviones, si corresponde, o distancia de despegue en los demás casos.

Nota.- En el Adjunto A, Sección 2, se proporciona información sobre el concepto de la longitud de campo compensado.

- (78) **Luces de protección de pista.** Sistema de luces para avisar a los pilotos o a los conductores de vehículos que están a punto de entrar en una pista en activo.
- (79) **Luz aeronáutica de superficie.** Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.
- (80) **Luz fija.** Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.
- (81) **Margen.** Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.
- (82) **Nieve (en tierra).**
- (i) **Nieve seca.** Nieve que, si está suelta, se desprende al soplar o, si se compacta a mano, se disgrega inmediatamente al soltarla. Densidad relativa: hasta 0,35 exclusive.
 - (ii) **Nieve mojada.** Nieve que, si se compacta a mano, se adhiere y muestra tendencia a formar bolas, o se hace realmente una bola de nieve. Densidad relativa: de 0,35 a 0,5 exclusive.
 - (iii) **Nieve compactada.** Nieve que se ha comprimido hasta formar una masa sólida que no admite más compresión y que mantiene su cohesión o se rompe a pedazos si se levanta. Densidad relativa: 0,5 o más.
- (83) **Nieve fundente.** Nieve saturada de agua que, cuando se le da un golpe contra el suelo con la suela del zapato, se proyecta en forma de salpicaduras. Densidad relativa: de 0,5 a 0,8.

Nota.- Las mezclas de hielo, de nieve o de agua estancada pueden, especialmente cuando hay precipitación de lluvia, de lluvia y nieve o de nieve, tener densidades relativas superiores a 0,8. Estas mezclas, por su gran contenido de agua o de hielo, tienen un aspecto transparente y no traslúcido, lo cual, cuando la mezcla tiene una densidad relativa bastante alta, las distingue fácilmente de la nieve fundente.

- (84) **Objeto extraño (FOD).** Objeto inanimado dentro del área de movimiento que no tiene una función operacional o aeronáutica y puede representar un peligro para las operaciones de las aeronaves.
- (85) **Objeto frangible.** Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.
- (86) **Obstáculo.** Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:
- (i) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
 - (ii) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
 - (iii) o esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.
- (87) **Ondulación geoidal.** La distancia del geode por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia. Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

- (88) **Operación de transporte aéreo comercial.** Operación de aeronave que supone el transporte de pasajeros, carga o correo por remuneración o arrendamiento.
- (89) **Operación de aviación general.** Operación de aeronave distinta de la de transporte aéreo comercial o de la de trabajos aéreos.
- (90) **Operación de trabajo aéreo.** Operación de aeronave en la que ésta se aplica a servicios especializados tales como agricultura, construcción, fotografía, levantamiento de planos, observación y patrulla, búsqueda y salvamento, anuncios aéreos, etc.
- (91) **Operador de aeródromo.** Persona natural o jurídica, de derecho público o privado, que tiene a su cargo, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración, mantenimiento, operación y funcionamiento seguro de un aeródromo.
- Nota.- Para efectos de esta Reglamentación y normas complementarias, los términos "administrador aeroportuario" y "gestor aeroportuario" son equivalentes a "operador de aeródromo". Asimismo, "explotador" es sinónimo de "operador".*
- (92) **Operador/Explotador Aéreo.** Para efectos de este Reglamento se entenderá a la persona, organización o empresa involucrada en la operación de una aeronave.
- (93) **Operaciones paralelas segregadas.** Operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando una de las pistas se utiliza exclusivamente para aproximaciones y la otra exclusivamente para salidas.
- (94) **Pavimento.** Capa o capas de materiales colocadas sobre la subrasante, ya se trate de pavimentos rígidos o flexibles, denominados así, debido a su capacidad de deformación y la forma en que transmiten los esfuerzos a las capas subyacentes.
- (95) **Pavimento flexible.** Pavimento compuesto de una serie de capas de resistencia creciente, desde el terreno de fundación hasta la capa de superficie. La estructura mantiene un contacto íntimo con el terreno de fundación, distribuyendo las cargas en éste, y su estabilidad depende del entrelazado del árido, el rozamiento entre partículas y la cohesión
- (96) **Pavimento Rígido.** Pavimento que distribuye las cargas al terreno de fundación y en cuya superficie hay una capa de rodaje compuesta por una losa de hormigón de cemento Portland con resistencia a la flexión relativamente elevada.
- (97) **Pista.** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.
- (98) **Pista de despegue.** Pista destinada exclusivamente a los despegues.
- (99) **Pista de vuelo por instrumentos.** Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:
- (i) *Pista para aproximaciones que no son de precisión.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo A y con visibilidad no inferior a 1000 m.
 - (ii) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.
 - (iii) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.
 - (iv) *Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.* Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de

decisión (DH) inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista inferior a 300 m o sin restricciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.- Las ayudas visuales no tienen necesariamente que acomodarse a la escala que caracterice las ayudas no visuales que se proporcionen. El criterio para la selección de las ayudas visuales se basa en las condiciones en que se prevé operar.

Nota 2.- Consúltase la RAB-91 para los tipos de operaciones de aproximación por instrumentos.

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

Nota.- Las condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) se describen en la Capítulo B de la RAB-91.

- (101) **Pista para aproximaciones de precisión.** Véase Pista de vuelo por instrumentos.
- (102) **Pistas casi paralelas.** Pistas que no se cortan pero cuyas prolongaciones de eje forman un ángulo de convergencia o de divergencia de 15° o menos.
- (103) **Pistas principales.** Pistas que se utilizan con preferencia a otras siempre que las condiciones lo permitan.
- (104) **Plan Maestro Aeroportuario (PMA).** Documento que refleja la concepción de planificación en cuanto a crecimiento, desarrollo y progreso de un aeropuerto en determinado horizonte temporal, proporcionando información sobre los tipos de mejoras que se llevarán a cabo mediante la representación del desarrollo gradual a largo plazo y exponiendo los datos y la lógica en los que se basa.
- Nota.- Los planes maestros se preparan para modernizar aeródromos existentes y crear nuevos, independientemente de sus dimensiones, complejidad y función. No constituyen programas confirmados de ejecución.*
- (105) **Plataforma (APN).** Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.
- (106) **Plataforma de viraje en la pista.** Una superficie definida en el terreno de un aeródromo adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre una pista.
- (107) **Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.
- (108) **Programa estatal de seguridad operacional (SSP).** Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.
- (109) **Puesta en servicio.** Inicio de operaciones de un aeródromo, fecha a partir de la cual, puede efectuar las actividades que le permite la habilitación o certificación otorgada por la DGAC. El término también aplica al inicio de utilización de áreas o instalaciones, que han sido ampliadas, mejoradas o modificadas respecto a sus características originales en un aeródromo existente.
- (110) **Puesto de estacionamiento de aeronave.** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.
- (111) **Punto crítico (Hot Spot).** Sitio del área de movimiento de un aeródromo con antecedentes o riesgo potencial de colisión o de incursión en la pista, y en el que es necesario que pilotos y conductores presten mayor atención.
- (112) **Punto de espera de acceso a la pista.** Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para los sistemas ILS/MLS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a

menos que la torre de control de aeródromo autorice lo contrario.

Nota.- En la fraseología aeronáutica, la expresión "punto de espera" se utiliza para designar el punto de espera de la pista.

- (113) **Punto de espera en la vía de vehículos.** Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.
- (114) **Punto de espera intermedio.** Punto designado destinado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.
- (115) **Punto de referencia de aeródromo.** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.
- (116) **Rayo láser.** Acrónimo de "amplificación de luz por emisión estimulada por radiación". Un dispositivo que produce un intenso haz direccional y coherente de la luz que su uso puede causar en el espacio aéreo navegable, posibles efectos peligrosos en particular, a los pilotos durante las fases críticas del vuelo, tales como el despegue y aproximación / aterrizaje.
- (117) **Referencia (datum).** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104²).
- (118) **Referencia geodésica.** Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.
- (119) **Responsable de Aeródromo.** Persona natural, que será el directo responsable de las condiciones de operación de un aeródromo y las consecuencias generadas por las mismas. En el caso de aeródromos de propiedad privada, el Responsable del Aeródromo será el propietario o representante legal de la empresa a cargo de la operación del aeródromo. En el caso de aeródromos operados por entidades públicas, el Responsable del Aeródromo será la Máxima Autoridad Ejecutiva (MAE) de la misma entidad, quien también estará en la cabeza de las líneas de rendición de cuentas y responsabilidades para la seguridad operacional del aeródromo.
- (120) **Salidas paralelas independientes.** Salidas simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.
- (121) **Sección de pista.** Segmento de una pista en la que prevalece una pendiente general ascendente, descendente o suave y continua. La longitud de esta sección generalmente es de 30 a 60 m, o más, dependiendo del perfil longitudinal y de la condición del pavimento.
- (122) **Sendas peatonales.** Sendas marcadas para el movimiento seguro de peatones.
- (123) **Señal.** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.
- (124) **Señal de identificación de aeródromo.** Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.
- (125) **Servicio de dirección en la plataforma.** Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.
- (126) **Servidumbre aeronáutica.** Conjunto de restricciones aplicadas en la zona de protección aeronáutica de cada aeródromo, tendientes a proteger las superficies limitadoras de obstáculos, las radio-ayudas, el espacio aéreo destinado a procedimientos de vuelo y prevenir actividades que generen peligros a la seguridad operacional.
- (127) **Sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS).** Sistema para la detección autónoma de una incursión potencial o de la ocupación de una pista en servicio, que envía una advertencia directa a la tripulación de vuelo o al operador de un vehículo.

² Norma ISO 19104, Información geográfica — Terminología. (Las normas ISO de la Serie 19100 sólo existen en inglés. Los términos y definiciones extraídos de esas normas fueron traducidos por la OACI y han sido adoptados por la DGAC.)

- (128) **Sistema de parada.** Sistema diseñado para desacelerar a un avión en caso de sobrepaso de pista.
- (129) **Superficies Limitadoras de Obstáculos (OLS).** Planos imaginarios oblicuos y horizontales que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones aéreas y evitar que los aeródromos queden restringidos o inutilizados por obstáculos en sus alrededores.
- (130) **Temperatura Estándar.** A nivel del mar 15°C, descendiendo con un gradiente de - 0,065°C por cada metro de Elevación del Aeródromo sobre el nivel del mar.
- (131) **Temperatura de referencia.** Es la temperatura media mensual de las máximas temperaturas diarias del mes más caluroso del año. En este documento, el mes que registra la temperatura media más elevada del año.
- (132) **Tiempo de conmutación (luz).** El tiempo requerido para que la intensidad efectiva de la luz medida en una dirección dada disminuya a un valor inferior al 50% y vuelva a recuperar el 50% durante un cambio de la fuente de energía, cuando la luz funciona a una intensidad del 25% o más.
- (133) **Tiempo máximo de efectividad.** Tiempo estimado durante el cual el anticongelante (tratamiento) impide la formación de hielo y escarcha, así como la acumulación de nieve en las superficies del avión que se están protegiendo (tratadas).
- (134) **Transporte aéreo público.** Transporte por vía aérea de pasajeros, equipajes, correo y carga, mediante remuneración. Pueden ser internos o internacionales, regulares o no regulares.
- (135) **Transporte aéreo regular.** Transporte aéreo entre dos o más puntos, ajustándose a horarios, tarifas e itinerarios predeterminados y de conocimiento general mediante vuelos tan regulares y frecuentes que pueden reconocerse como sistemáticos.
- (136) **Umbral (THR).** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.
- (137) **Umbral desplazado.** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.
- (138) **Verificación por redundancia cíclica (CRC).** Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.
- (139) **Vía de vehículos.** Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.
- (140) **Zona de parada (SWY).** Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.
- (141) **Zonas de protección aeronáutica (ZPA).** Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea, incluyendo las áreas en que está prohibido levantar cualquier elemento, temporal o permanente, que perfore las superficies limitadoras de obstáculos, que interfiera con el normal funcionamiento de las ayudas a la navegación aérea, afecte negativamente el espacio aéreo destinado a procedimientos de vuelo o constituyan peligros a las operaciones aéreas. Estas zonas también comprenden las áreas donde se restrinja ciertas actividades en lo referente a usos del suelo que puedan afectar la seguridad de las operaciones aéreas.
- (142) **Zona despejada de obstáculos (OFZ).** Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.
- (143) **Zona de toma de contacto (TDZ).** Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.
- (144) **Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ).** Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no

sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

- (145) **Zona de vuelo normal (NFZ).** Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.
 - (146) **Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).** Espacio aéreo exterior, y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que los rayos enceguezcán o tengan efectos post-imagen.
 - (147) **Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ).** Espacio aéreo en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause interrupciones visuales.
 - (148) **Zona libre de obstáculos (CWY).** Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.
 - (149) **Zonas de vuelo protegidas de rayos láser.** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.
- (b) Para los propósitos del presente reglamento, los siguientes acrónimos, abreviaturas y símbolos son aplicables:
- A-VDGS: Sistema avanzado de guía visual para el atraque
 - AAC: Autoridad Aeronáutica Civil
 - ABL: Línea de seguridad en plataforma
 - ACR: Índice de clasificación de aeronave
 - AD: Aeródromo
 - ADP: Licencia de conductor en la parte aeronáutica
 - AFIS: Servicio de información de vuelo de aeródromo
 - AIM: Gestión de información aeronáutica
 - AIP: Publicación de información aeronáutica
 - AIS: Servicio de información aeronáutica
 - ALS: Sistema de luces de aproximación
 - ARP: Punto de referencia del aeródromo
 - ASDA: Distancia disponible de aceleración-parada
 - ATC: Control de tránsito aéreo
 - ATS: Servicio de tránsito aéreo
 - ATM: Gestión de tránsito aéreo
 - CBR: Índice de soporte de California
 - CIE: Comisión Internacional de Iluminación
 - CMA: Enfoque de observación continua
 - CRC: Verificación por redundancia cíclica
 - CWY: Zona libre de obstáculos
 - DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil
 - E: Módulo de Elasticidad
 - EPA: Área de estacionamiento de equipos
 - EPL: Línea de área de estacionamiento de equipos
 - ERA: Área de restricción de equipos

ERL: Línea de área de restricción de equipos
ESL: Línea de área de espera de equipos
ESA: Área de espera de equipos
FPM: Frecuencia por minuto
ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos
IMC: Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
LCFZ: Zona de vuelo crítica de rayos láser
LDA: Distancia de aterrizaje disponible
LFFZ: Zona de vuelo sin rayos láser
LSFZ: Zona de vuelo sensible de rayos láser
MALSR: Sistema de luces de aproximación de intensidad media con luces Indicadoras de alineación con la pista.
NOTAM: Aviso a los aviadores
NFZ: Zona de vuelo normal
NPA: Área de prohibición de estacionamiento
NPL: Líneas de área de prohibición de aparcamiento
NU: No utilizable
OCA/H: Altitud/altura de franqueamiento de obstáculos
OFZ: Zona despejada de obstáculos
OLS: Superficies limitadoras de obstáculos
OMGWS: Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal
PCR: Índice de clasificación de pavimentos
PEA: Plan de Emergencia Aeroportuaria
PMA: Plan Maestro Aeroportuario
PVR: Procedimientos de Visibilidad Reducida
RAB: Reglamentación Aeronáutica Boliviana
RAIL: Sistema de Luces de Alineación con la Pista de aterrizaje
RETIL: Luces Indicadoras de Calle de Salida Rápida
RESA: Área de seguridad de extremo de pista
RVR: Alcance visual en la pista
SWY: Zona libre de parada
TCL: Línea de eje de calle de rodaje
TODA: Distancia de despegue disponible
TORA: Recorrido de despegue disponible
TWR: Torre de control
VMC: Condiciones meteorológicas de vuelo visual
VOR: Radiofaro omnidireccional VHF
WHMP: Programa de gestión del peligro que representa la fauna silvestre
WIP: Obras en progreso

aprox.: Aproximadamente

C: Grados Celsius

Cd: Candela

Cm: Centímetro

ft: Pie

K: Grados Kelvin

kg: Kilogramo

km/h: Kilómetro por hora

km: Kilómetro

kt: Nudo

L: Litro

m: Metro

máx: Máximo

mín: Mínimo

mm: Milímetro

MN: Meganewton

MPa: Megapascal

NM: Milla marina

Símbolos:

°: Grado

=: Igual

_ : Minuto de arco

μ: Coeficiente de rozamiento

>: Mayor que

<: Menor que

%: Porcentaje

±: Más o menos

137.005 Aplicación

- (a) Para los efectos de esta Reglamentación, los aeródromos civiles se clasifican en públicos y privados. Son públicos los abiertos al uso público de la aeronavegación y privados aquellos destinados exclusivamente a operaciones de transporte privado.
- (b) Las disposiciones y especificaciones que se establecen en la RAB 137, a menos que se indique de otro modo en un determinado texto, se aplicarán:

- (1) A todos los aeródromos del país donde se efectúen operaciones de aviación civil, abiertos al uso público, y a cargo de las administraciones estatales en todos sus niveles de gobierno, conforme a la Constitución Política del Estado (CPE) y Leyes 2902 y 165;

Nota.- Las entidades designadas para la administración y mantenimiento de los aeródromos de uso público, independientemente del nivel de gobierno al que pertenezcan, constituyen los operadores de aeródromo y son las organizaciones directamente responsables del cumplimiento del presente reglamento y demás normativa relacionada que publique la DGAC.

- (2) A las inmediaciones terrestres o acuáticas de los aeródromos de uso público comprendidas dentro de la Zona de Protección Aeronáutica;
- (3) A las instalaciones de ayuda y protección a la navegación aérea;
- (4) A todo aeródromo donde se efectúen operaciones de aviación comercial o general.

- (5) A todo objeto o cosa que constituya un obstáculo o fuente de interferencia para la navegación aérea; y.
 - (6) A los aeródromos privados, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice 8 del presente reglamento.
- (c) Los aeródromos privados, luego de la solicitud formal del propietario, podrán ser habilitados como públicos, siempre que:
- (1) Su habilitación sea de interés general para la comunidad de zonas remotas, o aisladas, o de utilidad en casos de desastres naturales e inexistencia de otros aeródromos que satisfagan necesidades ineludibles de transporte aéreo en el área a servir.
 - (2) Se cumpla con los requisitos técnicos establecidos en el presente Reglamento, apropiados para el tipo de aeronaves que se prevé harán uso del aeródromo.
- (d) Cuando sea de interés público, la Autoridad de Aviación Civil, en el ámbito de sus competencias y con carácter excepcional, dentro de un proceso de certificación o habilitación de aeródromo, podrá otorgar una exención al cumplimiento de las normas contenidas en el presente Reglamento, en los siguientes casos:
- (1) Aeródromos públicos nuevos, que sea necesario construir en zonas de difícil acceso, cuya topografía haga materialmente imposible cumplir con los requisitos relativos a características físicas, o debido a la presencia de objetos naturales inamovibles impida el cumplimiento de requisitos sobre limitación de obstáculos; pero siempre y cuando el operador de aeródromo o los responsables del proyecto demuestren, mediante un estudio técnico operacional, que en el aeródromo se alcanzarán un nivel de seguridad operacional equivalente o aceptable, en base a medidas mitigadoras o compensatorias.
 - (2) Aeródromos públicos existentes, cuyas características no se ajusten a la presente normativa debido a la topografía de la zona, particularidades del predio donde se encuentre ubicado o fecha de construcción anterior al establecimiento de la norma incumplida, siendo materialmente imposible el cumplimiento de los requisitos; pero siempre y cuando el operador de aeródromo demuestre, mediante un estudio técnico operacional, que en el aeródromo se mantiene un nivel de seguridad operacional equivalente o aceptable, en base a medidas mitigadoras o compensatorias.
- Nota 1.- El estudio técnico operacional específico puede ser un Estudio Aeronáutico (EA) o un Estudio de Evaluación de la Seguridad Operacional (EESO), siendo ambos los mecanismos para aceptar exenciones. Será procedente recurrir a un Estudio Aeronáutico únicamente en los casos en que así se especifica en el presente reglamento y el Apéndice 3 del RAB 138. Será procedente recurrir a una Evaluación de Seguridad Operacional en las circunstancias especificadas en RAB 138 Capítulo I.*
- Nota 2.- El otorgamiento de la exención se otorgará en el marco de las disposiciones establecidas en RAB 11, RAB 139 y procedimiento específico de la DGAC.*
- (e) La interpretación de algunas de las especificaciones contenidas en el presente Reglamento, requiere expresamente, que la Autoridad Aeronáutica Civil obre según su propio criterio, tome alguna determinación o cumpla determinada función, en el marco de sus atribuciones y competencias.
 - (f) Las especificaciones del Capítulo C del presente Reglamento, se aplicarán sólo a los aeródromos terrestres. Las especificaciones de este Reglamento se aplicarán, cuando proceda, a los helipuertos, pero no se aplicarán a los aeródromos STOL.
 - (g) Siempre que en este Reglamento se haga referencia a un color, se aplicará la especificación dada en el Apéndice 1 para el color de que se trate.

137.008 Determinación de jurisdicción

- (a) El Estado Plurinacional de Bolivia tiene jurisdicción sobre la Aeronáutica Civil, y conforme a la Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia N° 2902, Ley General de Transporte N° 165 y Decreto Supremo N° 28486, designa a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) como Autoridad Aeronáutica Civil, teniendo a su cargo el establecimiento del Sistema Estatal de Supervisión (Vigilancia) de la Seguridad Operacional (SSO).

- (b) En este marco, la DGAC, reglamenta y fiscaliza los aeródromos civiles en todo el territorio nacional mediante los procesos de habilitación, certificación y vigilancia, de acuerdo a lo que sea aplicable para cada tipo de aeródromo.

137.010 Sistemas de referencia comunes

- (a) Sistema de referencia horizontal. El Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84) se utilizará como sistema de referencia (geodésica) horizontal. Las coordenadas geográficas aeronáuticas publicadas (que indiquen la latitud y la longitud) se expresarán en función de la referencia geodésica del elipsoide WGS-84.
- (b) Sistema de referencia vertical. La referencia al nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide, se utilizará como sistema de referencia vertical.

Nota 1.- El geoide a nivel mundial se aproxima muy estrechamente al nivel medio del mar. Según su definición es la superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el MSL inalterado que se extiende de manera continua a través de los continentes.

Nota 2.- Las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad también se denominan alturas ortométricas y las distancias de un punto por encima del elipsoide se denominan alturas elipsoidales.

- (c) Sistema de referencia temporal:
- (1) El calendario gregoriano y el tiempo universal coordinado (UTC) se utilizarán como sistema de referencia temporal.
 - (2) Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, así se indicará en GEN 2.1.2 de la publicación de información aeronáutica (AIP).

Nota.- Véanse el manual PANS-AIM, Apéndice 2

137.011 Autoridad de Certificación y Habilitación de Aeródromos

- (a) Conforme a la legislación vigente, la DGAC es una organización separada e independiente de los operadores de aeródromo, constituida como la Autoridad Aeronáutica Civil del Estado Plurinacional de Bolivia, siendo la entidad competente a cargo de establecer el Sistema Supervisión de la Seguridad Operacional (SSO) de la aviación civil. En este contexto, la DGAC en su rol de autoridad de reglamentación de aeródromos, cuenta con las atribuciones y facultades para habilitar y certificar los aeródromos civiles del país.
- (b) La DGAC efectuará las inspecciones necesarias antes de certificar o habilitar un aeródromo público. Dentro de estos procesos, toda persona natural o jurídica responsable por la operación y mantenimiento de un aeródromo destinado a la aviación civil, permitirá a la DGAC de forma irrestricta, efectuar inspecciones, auditorías, u otro tipo de verificaciones que sean necesarias, aplicándose las disposiciones establecidas en el presente reglamento, así como en los reglamentos RAB 138, RAB 139 y otras disposiciones normativas complementarias que establezca la DGAC.
- (c) Es de entera responsabilidad del propietario de un aeródromo, de uso público o privado, dar cumplimiento a la normativa aplicable, incluyendo el deber de efectuar los trámites de certificación, habilitación y registro, antes de la puesta en servicio. Las consecuencias generadas por la operación de una aeronave en un aeródromo que no esté debidamente certificado o habilitado por la DGAC para el tipo de operaciones efectuadas, serán de entera responsabilidad de los infractores, incluyendo al operador aéreo y al operador de aeródromo.

137.012 Certificación de Aeródromos

Nota de introducción.- El objetivo del proceso de certificación es establecer un régimen normativo que permita hacer cumplir en forma eficaz las especificaciones relacionadas a la seguridad operacional en aeródromos. Para este fin, en RAB 137.011 se identifica la Autoridad de Certificación de Aeródromos.

Cuando se otorga un certificado a determinado aeródromo, para los explotadores de aeronaves y otras organizaciones que operan en él significa que, en el momento de la certificación, el aeródromo cumple las especificaciones relativas a la instalación y a su funcionamiento y que tiene, de acuerdo con la Autoridad de Certificación, la capacidad de seguir cumpliendo esas especificaciones durante la validez del certificado. El proceso de certificación establece también el punto de referencia para la vigilancia continua del cumplimiento de las especificaciones.

En el Reglamento sobre Certificación de Aeródromos (RAB-139), se brinda el marco normativo para la certificación de aeródromos, incluyendo criterios y procedimientos para la aplicación del proceso correspondiente, así como especificaciones para la elaboración y presentación del Manual de Aeródromo.

- (a) Los aeródromos utilizados para operaciones internacionales de aviación civil con aviones, deben certificarse de conformidad con las especificaciones contenidas en el presente Reglamento, así como el RAB 138, el RAB 139 y otras disposiciones de la DGAC referidas a aeródromos y ayudas terrestres. Para este efecto, previamente a la atención de operaciones internacionales de aviación civil, el operador de aeródromo deberá concluir satisfactoriamente el proceso de certificación de aeródromos, a conformidad de la DGAC.

Nota.— En el Manual de certificación de aeródromos (Doc. 9774) se proporciona orientación adicional sobre la certificación de aeródromos.

- (b) Además de los aeródromos indicados en RAB 137.012 (a), en RAB 139.005 se especifican aquellos aeródromos abiertos al uso público nacional que deben certificar. Estos aeródromos deben cumplir los mismos requisitos técnicos exigidos para aeródromos utilizados para operaciones internacionales de aviación civil con aviones.
- (c) Como parte del proceso de certificación, antes del otorgamiento del certificado de aeródromo, el solicitante presentará para que sea revisado y de ser el caso aceptado, dos ejemplares del Manual de Aeródromo, que incluyan toda la información correspondiente sobre el sitio del aeródromo, sus instalaciones y servicios, su equipo, sus procedimientos operacionales, su organización y su administración, incluyendo un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) de acuerdo a lo establecido en RAB 138 Capítulo K.

Nota 1.— El objetivo de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional es que el operador del aeródromo cuente con un procedimiento organizado y ordenado para la gestión de la seguridad operacional del aeródromo.

Nota 2.— En el Capítulo K de la RAB 138 y el Apéndice 1 de la RAB 138 se proporciona disposiciones sobre gestión de la seguridad operacional aplicables a aeródromos certificados, incluyendo el marco para la implantación y el mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

Nota 3.— El Programa de Seguridad Operacional del Estado Plurinacional de Bolivia (SSP) ha sido establecido para lograr un nivel aceptable de seguridad operacional en la actividad de aviación civil que se desarrolla en el país. El nivel aceptable de seguridad operacional es determinado por el Estado a través de la DGAC, y será alcanzando mediante el SSP, consistente en el conjunto integrado de reglamentación y actividades destinadas a mejorar la seguridad operacional, como es la Reglamentación Aeronáutica Boliviana y normas complementarias, así como las inspecciones efectuadas por la DGAC.

- (d) Se proporcionará al Servicio de Información Aeronáutica (AIS), la información sobre la situación de certificación de todo aeródromo, para ser promulgada en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP). Para este efecto, véase RAB 138.120 y el Manual PANS-AIM, Apéndice 2, AD 1.5.
- (e) Otros aeródromos distintos a los indicados en RAB 137.012 (a) o (b), donde se efectúen operaciones de aviación civil con aviones, podrán efectuar el trámite de Certificación de Aeródromo voluntariamente, debiendo cumplir todos los requisitos aplicables para el efecto.
- (f) Todos los aeródromos del país que no requieran cumplir con la certificación ante la DGAC, sean

éstos de uso público, uso restringido o uso privado, deben cumplir el proceso de habilitación para el tipo de operaciones que atienden, previamente a su puesta en servicio.

137.013 Habilidadación de Aeródromos Públicos

- (a) Todo aeródromo nuevo de uso público, incluidos los aeródromos restringidos, previamente a su puesta en servicio, deberá haber sido habilitado de conformidad con las especificaciones contenidas en el presente Reglamento, así como la RAB 138 y otras disposiciones aplicables referidas a aeródromos y ayudas terrestres, salvo ya hubiera sido certificado por la DGAC de acuerdo a RAB 139. Para este efecto, el operador de aeródromo deberá concluir satisfactoriamente el procedimiento de habilitación de aeródromo de uso público para el tipo de operaciones que prevé atender, a conformidad de la DGAC.
- (b) En el Apéndice 7 del presente Reglamento, se establece el procedimiento para la habilitación de aeródromos de uso público, los cuales mientras no se certifiquen, solamente estarán habilitados para atender el tipo de operaciones que no requieren certificación (transporte no regular y privado).
- (c) Aeródromos públicos, pero exclusivamente destinados para operaciones aéreas nacionales que no sean de transporte comercial de pasajeros, carga o correo, podrán ser habilitados como aeródromos restringidos si dan cumplimiento a los requisitos establecidos en el Apéndice 8 del presente Reglamento, siempre y cuando el aeródromo se destine únicamente a operaciones diurnas con aproximación visual.
- (d) En los aeródromos restringidos no pueden realizarse operaciones de transporte comercial de pasajeros, carga o correo, incluyendo los aerotaxis. Pueden albergar, por tanto, el resto de operaciones civiles, como aviación privada, deportiva y corporativa, escuelas de vuelo, mantenimiento en base, lucha contra incendios, sanitarias, evacuación médica, emergencias y trabajos aéreos en general, con las restricciones operacionales establecidas en RAB 137.013 (c).
- (e) El proceso de habilitación también aplica a aeródromos en funcionamiento, en caso de reformas de aeródromo que modifiquen sus características físicas, ayudas visuales, instalaciones o equipamiento o el tipo de operaciones que está autorizado a atender, en cuyo caso, antes de su puesta en servicio, se deberá cumplir un proceso de habilitación del aeródromo que considere las modificaciones introducidas. Para este efecto, todo operador de aeródromo debe comunicar anticipadamente cualquier alteración que se vaya a introducir en el aeródromo (ver RAB 137.015).

137.014 Habilidadación de Aeródromos Privados

- (a) Todo aeródromo que quiera ser habilitado exclusivamente para uso privado, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Apéndice 8 del presente Reglamento.
- (b) En un aeródromo privado únicamente pueden realizarse operaciones de aviación privada, con aproximación visual, las mismas que serán autorizadas exclusivamente por el operador o propietario.

137.015 Diseño de aeropuertos y Plan Maestro Aeroportuario

- (a) Para los aeródromos donde se efectúen operaciones de aviación comercial regular, deben establecerse planes maestros que contengan los planes detallados de desarrollo de infraestructura, instalaciones y equipamiento del aeropuerto.
- (b) Un Plan Maestro Aeroportuario (PMA) representa el plan de desarrollo de un aeródromo específico. El operador/explotador del aeródromo desarrollará dicho plan basándose en la viabilidad económica, los pronósticos de tráfico y en los requisitos actuales y futuros de los explotadores de aeronaves, entre otros (véase RAB 137.015 (d)).
- (c) Un PMA, para ser aceptable para la DGAC, debe:
 - (1) contener un programa de prioridades que incluya un plan de ejecución gradual;

- (2) proporcionar una representación gráfica efectiva del desarrollo del aeródromo y la asignación previa de usos de los terrenos adyacentes al mismo, incluyendo las restricciones futuras por superficies limitadoras de obstáculos o prohibición de fuentes de atracción de fauna; y
 - (3) revisarse de manera periódica para tener en cuenta el actual y futuro tránsito de aeródromo.
- (d) Para facilitar el proceso de elaboración de los planes maestros, aplicando un enfoque consultivo y colaborativo, debe consultarse a las partes interesadas en el aeródromo, en particular los explotadores de aeronaves.

Nota 1.- La información anticipada suministrada para facilitar el proceso de planificación incluye los futuros tipos de aeronave, las características y cantidad de aeronaves que se tiene previsto utilizar, el crecimiento previsto de movimientos de aeronave, el número de pasajeros y la cantidad de carga que se proyecta manejar.

Nota 2.- Véase la RAB 999 sobre facilitación para los explotadores de aeronaves, en lo que se refiere a la necesidad de que los explotadores de aeronaves comuniquen a los operadores de aeródromos sus planes en lo que respecta al servicio, horarios y la flota en el aeropuerto, con el fin de permitir la planificación racional de las instalaciones y servicios en relación con el tráfico previsto.

Nota 3.- Véase las Políticas de la OACI sobre derechos aeroportuarios y por servicios de navegación aérea (Doc 9082), Sección I, respecto a la consulta con los usuarios sobre el suministro de información anticipada acerca de la planificación y la protección de datos comercialmente delicados.

- (e) Los requisitos arquitectónicos y relacionados con la infraestructura que son necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad de la aviación civil nacional e internacional se integrarán en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como las reformas de las instalaciones existentes en los aeródromos públicos.
- (f) En el diseño de los aeródromos públicos se tendrán presentes las medidas sobre utilización de terrenos y controles ambientales. Para este fin, en el diseño de aeropuertos, se debe establecer un Plan de Uso del Suelo y Controles Ambientales que sean aceptables a la DGAC.
- (g) Toda entidad a cargo de un proyecto de construcción, ampliación o modernización de un aeródromo público, es la responsable por el cumplimiento de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana desde la etapa de pre-inversión hasta la ejecución del proyecto. Antes de iniciar la construcción o ejecución de un proyecto aeroportuario para uso público, debe solicitarse el criterio por parte de la DGAC respecto al diseño de las instalaciones del aeródromo, incluyendo los pavimentos, ayudas visuales, vallas, sistemas de drenaje y demás infraestructura de apoyo a los servicios de aeródromo. Para este fin se deberá remitir el cuadro de control de cumplimiento a la RAB, indicado en RAB 137, Apéndice 7, sección 3, inciso D del presente Reglamento, juntamente con los planos, informe y estudios que sustenten el diseño.
- (h) La DGAC puede requerir un estudio operacional complementario en el que se determine que la operación del aeródromo especificado no pondrá en riesgo la seguridad de las operaciones de la aeronave.
- (i) El responsable de todo proyecto aeroportuario, debe identificar la aeronave que determina la Clave de Referencia del aeródromo, de conformidad a lo prescrito en RAB 137.020, cuando diseñe un aeródromo nuevo, o proponga ampliaciones, mejoras o modificaciones.
- (j) El diseño de un aeródromo nuevo, o de ampliaciones, mejoras o modificaciones, debe estar acorde con el Plan Maestro Aeroportuario aprobado por el nivel central del Estado, y cumplir los requisitos estipulados en el presente Reglamento.
- (k) Todo proyecto de construcción, ampliación o modernización de determinado aeródromo, además de los requisitos del presente reglamento, debe prever la infraestructura, instalaciones y equipamiento necesarios para el cumplimiento de RAB 138, lo que incluye vías de emergencia para los vehículos SEI, cuartel SEI, vías de vehículos para la circulación interna, cerco perimetral, iluminación del perímetro cuando se identifique la necesidad, vehículos y maquinaria para mantenimiento (incluyendo dispositivo para la medición continua del rozamiento de pista y equipo de limpieza superficial de pista), ambientes para el COE, con el respectivo equipamiento, vehículos para atención de emergencias incluyendo la unidad para el PMM y demás inversiones necesarias para que el

aeródromo una vez operando no tenga impedimentos para el cumplimiento de los requisitos reglamentarios.

137.020 Clave de Referencia de Aeródromo

El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones concernientes a las características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo. No se pretende que esta clave se utilice para determinar los requisitos en cuanto a la longitud de la pista ni en cuanto a la resistencia del pavimento. La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características y dimensiones del avión. El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión. La letra o número de la clave dentro de un elemento seleccionado para fines del proyecto está relacionado con las características del avión crítico para el que se proporcione la instalación. Al aplicar las disposiciones de la RAB 137, se indican en primer lugar los aviones para los que se destine el aeródromo y después se determinarán los dos elementos de la clave.

- Se determinará una clave de referencia de aeródromo - número y letra de clave - que se seleccione para fines de planificación del aeródromo de acuerdo con las características de los aviones para los que se destine la instalación del aeródromo.
- Los números y letras de clave de referencia de aeródromo tendrán los significados que se les asigna en la Tabla A-1.
- El número de clave para el elemento 1 se determinará por medio de la Tabla A-1, columna 1, seleccionando el número de clave que corresponda al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones para los que se destine la pista.

Nota 1.- La longitud del campo de referencia del avión se determina únicamente para seleccionar el número de clave, sin intención de variar la longitud verdadera de la pista que se proporcione.

Nota 2.- En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1 — Pistas, se proporciona orientación para determinar la longitud de la pista.

- La letra de clave para el elemento 2 se determinará por medio de la Tabla A-1, seleccionando la letra de clave que corresponda a la envergadura más grande de los aviones para los que se destine la instalación.

Tabla A-1. Clave de Referencia de Aeródromo

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave	
Número de clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de Clave	Envergadura
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)
3	Desde 1.200 m hasta 1.800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
4	Desde 1.800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

137.025 Autoridad de Vigilancia.

- (a) Conforme a la legislación vigente, la DGAC es una organización separada e independiente de los operadores de aeródromo, constituida como la Autoridad Aeronáutica Civil del Estado Plurinacional de Bolivia, siendo la entidad competente a cargo de establecer El Sistema Supervisión de la Seguridad Operacional (SSO) de la aviación civil. En este contexto, la DGAC en su rol de autoridad de reglamentación de aeródromos, cuenta con las atribuciones y facultades para vigilar los aeródromos civiles de uso público del país que hayan sido habilitados o certificados.
- (b) Toda organización a cargo de la operación y mantenimiento de un aeródromo público, permitirá efectuar inspecciones, auditorías, u otro tipo de actividad de vigilancia, cuando la DGAC considere necesario, con el fin de verificar la debida aplicación de este reglamento.
- (c) Para tal finalidad, la DGAC tendrá acceso, sin ninguna restricción a las dependencias de los aeródromos donde se efectúen operaciones de aviación civil, con el objetivo de efectuar actividades de vigilancia en los mismos, en el marco de sus competencias. Dichas actividades pueden ser programadas, no programadas, aleatorias o no anunciadas, por lo que el operador de aeródromo debe estar permanentemente preparado para atender dichas actividades de vigilancia que efectúa la DGAC.
- (d) A este efecto, todo operador de aeródromo debe facilitar el ingreso y el movimiento dentro del aeródromo, a los inspectores de aeródromos de la DGAC, sin por ello afectar la seguridad operacional ni la continuidad de las operaciones.
- (e) La DGAC, mediante el Plan de Vigilancia correspondiente, definirá los aeródromos a ser inspeccionados durante determinado periodo, donde se especificará el tipo de inspecciones a efectuarse, priorizando aquellos aeródromos donde se efectúan operaciones de transporte aéreo comercial regular regidas por el RAB 121.

137.030 Tratamiento de incumplimientos

- (a) Si como resultado de las actividades de vigilancia, la DGAC identificara no conformidades o incumplimientos al presente reglamento:
 - (1) El operador de aeródromo deberá presentar un Plan de Acciones Correctivas (PAC) a conformidad de la DGAC, en el que se comprometan actividades para atender cada uno de los incumplimientos, detallando plazos y responsables.
 - (2) Para ser aceptadas por la DGAC, las acciones correctivas de un PAC deberán abordar apropiadamente el incumplimiento, atendiendo la causa raíz del mismo, identificando el puesto o área organizacional responsable de la ejecución y estableciendo un plazo coherente para eliminar el incumplimiento.
 - (3) Mientras se implementen las acciones correctivas, el operador de aeródromo implementará medidas mitigadoras que mantengan los riesgos generados por los incumplimientos, en niveles tolerables, manteniendo informada a la DGAC al respecto.
 - (4) La falta de presentación de un PAC, así como el incumplimiento o retraso injustificado de las acciones correctivas comprometidas por el operador de aeródromo, se considera una infracción pasible a sanción de acuerdo a lo prescrito en RAB 137.040.
- (b) Todo operador de aeródromo mantendrá un registro actualizado de los incumplimientos (no conformidades o constataciones) que hayan sido identificados por la DGAC, así como la evidencia del seguimiento efectuado a la ejecución en plazo, de las acciones correctivas comprometidas, debiendo informar a la DGAC cuando los incumplimientos hayan sido subsanados.
- (c) Sin perjuicio de lo indicado precedentemente, la falta de observancia a cualquiera de los requisitos contenidos en el presente reglamento, así como otras disposiciones normativas complementarias que establezca la DGAC, puede ocasionar que la imposición de una o más de las siguientes medidas, según sea el caso:
 - (1) Rechazo a una solicitud de certificación de un aeródromo, de acuerdo a lo previsto en la sección 139.030 de RAB 139.

- (2) Suspensión o revocatoria de la certificación de un aeródromo, de acuerdo a lo previsto en la sección 139.170 de RAB 139.
- (3) Imposición de medidas de preservación de la seguridad operacional, de acuerdo a lo previsto en la sección 137.035 del presente Reglamento.
- (4) Imposición de medidas sancionatorias, de acuerdo a lo previsto en la sección 137.040 del presente Reglamento.

137.035 Medidas de Precaución para Preservar la Seguridad Operacional

- (a) Ante una situación en la que exista un problema de seguridad operacional que genere un riesgo intolerable para las operaciones en un aeródromo público, la DGAC podrá tomar las medidas de precaución necesarias para mitigar el riesgo, incluyendo:
 - (1) restricciones operacionales específicas
 - (2) suspensión de operaciones, o
 - (3) limitación y/o impedimento para:
 - (i) Incremento de frecuencias de itinerarios,
 - (ii) Implementación de nuevos procedimientos de vuelo,
 - (iii) Atención a nuevos modelos de aeronaves, o
 - (iv) Ampliación de horarios de atención.
- (b) La verificación de que debido a algún incumplimiento normativo en el aeródromo se genere un riesgo intolerable para las operaciones aéreas, dará lugar a la aplicación de una o más de las medidas descritas 137.035 (a).
- (c) Cuando la DGAC determine aplicar Medidas de Precaución para Preservar la Seguridad Operacional, éstas tendrán efectos inmediatos y no perjudicarán la aplicación de sanciones previstas en la sección 137.040.

137.040 Medidas Sancionatorias

- (a) Las medidas sancionatorias forman parte del conjunto de medidas en materia de cumplimiento que la DGAC aplica, cuando el operador de aeródromo no ha tomado medidas apropiadas para resolver efectivamente algún problema de seguridad operacional, como son las infracciones o incumplimientos.
- (b) El Operador de Aeródromo que no dé cumplimiento a los requisitos normativos indicados en el presente Reglamento, será sujeto a medidas en materia de cumplimiento, lo que puede incluir un proceso sancionatorio, de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda aprobado con Resolución Ministerial N° 224 de 18 de octubre de 2019, o norma que lo reemplace o actualice.
- (c) Al determinarse la medida en materia de cumplimiento a aplicarse, la DGAC valorará para cada caso:
 - (1) Nivel de riesgo generado: A mayor nivel de riesgo generado por la infracción, corresponden una medida de cumplimiento más estricta.
 - (2) Si la infracción ha sido deliberada o no: Las infracciones deliberadas serán sujetas a medidas de cumplimiento más estrictas.
 - (3) Si la infracción es sistemática o no: A mayor de frecuencia de la infracción, corresponde una medida de cumplimiento más estricta.



CAPÍTULO B DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS**137.101 Datos aeronáuticos**

- (a) La determinación y notificación de los datos aeronáuticos relativos a los aeródromos se efectuará por el operador de aeródromo, conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos.
- (b) El operador de aeródromo debe implementar procesos que aseguren la calidad de los datos del aeródromo a su cargo, desde la determinación del dato (origen) hasta su suministro al servicio de información aeronáutica (transferencia).

Nota.- En el manual PANS-AIM, Capítulo C y Apéndice 1, figuran las especificaciones relacionadas con la clasificación de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos relativos al aeródromo.

- (c) Los datos cartográficos de aeródromo deberán ponerse a disposición de los servicios de información aeronáutica para los aeródromos para los cuales los Estados consideren pertinente la provisión de dichos datos, puesto que podría redundar en beneficios para la seguridad operacional y/o las operaciones basadas en la performance.

Nota.— Las disposiciones relacionadas con las bases de datos cartográficos de aeródromo figuran en el Capítulo 5 de la RAB y el Capítulo 5 del manual PANS-AIM.

- (d) Cuando se suministren datos de conformidad con RAB 137.101 (c), la selección de atributos de los datos cartográficos que hayan de recopilarse se hará teniendo en consideración las aplicaciones en las que vayan a aplicarse.

Nota 1.— La intención es que la selección de los atributos que hayan de recopilarse corresponda a una necesidad operacional definida.

Nota 2.— Las bases de datos cartográficos de aeródromo pueden tener dos niveles de calidad: alto o mediano. Esos niveles y los requisitos numéricos conexos se definen en los documentos DO-272B de la RTCA y ED-99B — User Requirements for Aerodrome Mapping Information (Requisitos de usuario de la información cartográfica de aeródromo) de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE).

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

Nota.— En el manual PANS-AIM figuran especificaciones detalladas acerca de las técnicas de detección de errores de datos digitales.

137.105 Punto de referencia del aeródromo

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

137.110 Elevaciones del aeródromo y de la pista

- (a) Se medirá la elevación del aeródromo y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro o pie y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.
- (b) En los aeródromos utilizados por la aviación civil nacional e internacional para aproximaciones que no sean de precisión, la elevación y ondulación geoidal de cada umbral, la elevación de los extremos de pista y la de puntos intermedios a lo largo de la pista, si su elevación, alta o baja, fuera de

importancia, se medirán con una exactitud redondeada al medio metro o pie y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

- (c) En las pistas para aproximaciones de precisión la elevación y ondulación geoidal del umbral, la elevación de los extremos de pista y la máxima elevación de la zona de toma de contacto se medirán con una exactitud redondeada a un cuarto de metro o pie y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

Nota.- La ondulación geoidal deberá medirse conforme al sistema de coordenadas apropiado.

137.115 Temperatura de referencia del aeródromo

- (a) Para cada aeródromo se determinará la temperatura de referencia en grados Celsius, que corresponderá a la media mensual de las temperaturas máximas diarias del mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura será el promedio de observaciones efectuadas durante 5 (cinco) años como mínimo.
- (b) Excepcionalmente, para la construcción de un nuevo aeródromo, en caso de que sea declarado como prioridad nacional, podrá aceptarse menores periodos de observaciones de temperatura (pero en ningún caso un periodo inferior a 24 meses), siempre y cuando la entidad responsable del proyecto presente un estudio aprobado por un profesional en meteorología con licencia de pronosticador vigente, que certifique que la temperatura de referencia determinada es aceptable para fines de proyecto. El periodo de observaciones deberá continuar durante las etapas de construcción y operación del aeródromo. En cuanto se disponga de un nuevo valor de temperatura de referencia que difiera de la inicialmente notificada, el operador de aeródromo deberá proporcionar el nuevo dato al servicio de información aeronáutica para su publicación.

137.120 Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas

Nota.- Las dimensiones de un aeródromo y sus características físicas se establecen de acuerdo a la clave de referencia determinada en base a la aeronave de diseño y en correspondencia con lo establecido en el presente reglamento, Capítulo C.

- (a) En todos los aeródromos abiertos al uso público del país el operador de aeródromo suministrará y notificará los siguientes datos para cada una de las instalaciones proporcionadas:
- (1) pista – marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, número de designación, longitud, anchura, emplazamiento del umbral desplazado redondeado al metro más próximo, pendiente, tipo de superficie, tipo de pista y en el caso de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I si se proporciona una zona despejada de obstáculos;
 - (2) franja – longitud y anchura redondeados al metro más próximo, y tipo de superficie; área de seguridad de extremo de pista (RESA) – longitud y anchura redondeados al metro más próximo, y tipo de superficie; zona de parada – longitud y anchura redondeados al metro más próximo, y tipo de superficie; sistema de parada — ubicación (en qué extremo de pista) y descripción;
 - (3) calle de rodaje – designación, anchura, tipo de superficie;
 - (4) plataforma – tipo de superficie, puestos de estacionamiento de aeronave;
 - (5) los límites del servicio de control de tránsito aéreo;
 - (6) zona libre de obstáculos – longitud, perfil del terreno;
 - (7) las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación; señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje y plataforma; otras ayudas visuales para guía y control en las calles de rodaje y plataformas, comprendidos los puntos de espera en rodaje y las barras de parada, y el emplazamiento y el tipo de sistema de guía visual para el atraque;
 - (8) emplazamiento y radiofrecuencia de todos los puntos de verificación del VOR que se encuentren en el aeródromo;

- (9) emplazamiento y designación de las calles de rodaje; y
- (10) distancias redondeadas al metro más próximo, con relación a los extremos de pista correspondientes, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).
- (11) Obstáculos en el aeródromo y en sus proximidades, emplazamiento, elevación y tipo.
- (b) Todo operador de aeródromo, medirá las coordenadas geográficas de cada umbral y las notificarán a los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo.
- (c) En los aeródromos abiertos al uso público, el operador medirá y notificará a los servicios de información aeronáutica, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo, las siguientes coordenadas geográficas:
 - (1) de los puntos apropiados de cada eje de calle de rodaje
 - (2) de cada puesto de estacionamiento de aeronave
- (d) Se medirán las coordenadas geográficas de los obstáculos en el Área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y en el Área 3 y se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en grados, minutos, segundos y décimas de segundo. Además, se notificarán a la autoridad de los servicios de información aeronáutica la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos.
- (e) En el manual PANS-AIM, Apéndice 1 y Apéndice 8, figuran los requisitos para la determinación de datos sobre obstáculos en las Áreas 2 y 3.

137.125 Resistencia de los pavimentos

- (a) Para cada aeródromo, se determinará la resistencia de los pavimentos del área de movimiento.
- (b) Se obtendrá la resistencia del pavimento destinado a aeronaves de masa en la plataforma (rampa) superior a 5 700 kg, mediante el método del Índice de clasificación de aeronaves – Índice de clasificación de pavimentos (ACR-PCR), notificando la siguiente información:
 - (1) el índice de clasificación de pavimentos (PCR) y el valor numérico
 - (2) el tipo de pavimento para determinar el valor ACR-PCR;
 - (3) la categoría de resistencia del terreno de fundación;
 - (4) la categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y
 - (5) el método de evaluación.

Nota.- Si el pavimento está sujeto a un límite de masa total, además del PCR se publicará la masa límite y el modelo de la aeronave a la que corresponde.

- (c) El índice de clasificación de pavimentos (PCR) notificado, indicará que una aeronave con índice de clasificación de aeronaves (ACR) igual o inferior al PCR notificado, puede operar sobre ese pavimento, sin perjuicio de cualquier limitación con respecto a la presión de los neumáticos, o a la masa total de la aeronave para un tipo determinado de aeronave.
- (d) El ACR de una aeronave se determinará de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACR-PCR.

Nota.- En el sitio web de OACI está disponible soporte lógico específico para calcular el ACR de aeronaves, cualquiera que sea la masa, en pavimentos rígidos o flexibles, en función de las cuatro categorías estándar de resistencia de terreno de fundación que se detallan en (f)(2).

- (e) Para determinar el ACR, el comportamiento del pavimento se clasificará como equivalente a una construcción rígida o flexible.
- (f) La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACR-PCR, la categoría de resistencia del terreno de fundación, la categoría de presión máxima permisible de los neumáticos y el método

de evaluación, se notificarán utilizando las claves siguientes:

(1) Tipo de pavimento para determinar el ACR-PCR:

	Clave
Pavimento rígido	R
Pavimento flexible	F

Nota.- Si la construcción es compuesta o no se ajusta a las normas, inclúyase una nota al respecto (véase el ejemplo 2).

(2) Categoría de resistencia del terreno de fundación:

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

(3) Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos:

	Clave
Ilimitada: sin límite de presión	W
Alta: presión limitada a 1.75 Mpa	X
Mediana: presión limitada a 1,25 Mpa	Y
Baja: presión limitada a 0,50 Mpa	Z

(4) Método de evaluación:

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

Nota.- En los siguientes ejemplos se muestra cómo notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACR-PCR..

Ejemplo 1.- Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento rígido apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana es de 760 PCR y no hay límite de presión de los neumáticos, la información notificada sería:

PCR 760 / R / B / W / T

Ejemplo 2.- Si se ha evaluado, aprovechando la experiencia adquirida con aeronaves, que la resistencia de un pavimento compuesto que se comporta como un pavimento flexible y se apoya en un terreno de fundación de resistencia alta de 550 PCR y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 1,25 MPa, la información notificada sería:

PCR 550 / F / A / Y / U

Nota.- Construcción compuesta.

- (g) Se dará a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5 700 kg de masa en la plataforma (rampa), notificando la siguiente información:

- (1) la masa máxima permisible de la aeronave; y
- (2) la presión máxima permisible de los neumáticos;

Ejemplo: 4800 kg/0,60 MPa.

- (h) En el Adjunto A, Capítulo 20, se reglamentan las operaciones en sobrecarga.

137.130 Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo

- (a) En los aeródromos, se establecerá un emplazamiento en la plataforma para la verificación del altímetro antes del vuelo.

Nota 1.- El hecho de situar en la plataforma un emplazamiento para la verificación del altímetro antes del vuelo permite hacer la comprobación antes de obtenerse el permiso para el rodaje y hace innecesario detenerse para dicho fin después de abandonar la plataforma.

Nota 2.- Normalmente, el área de la plataforma, en su totalidad, puede servir satisfactoriamente como emplazamiento para la verificación del altímetro.

- (b) La elevación de dichos emplazamientos corresponderá a la elevación media del área en que está situado, redondeada al metro o pie más próximo. La diferencia entre la elevación de cualquier parte del emplazamiento destinado a la verificación del altímetro antes del vuelo y la elevación media de dicho emplazamiento, no será mayor de 3 m (10 ft).

137.135 Distancias declaradas

- (a) En los aeródromos utilizados en operaciones de transporte aéreo comercial, se determinarán las siguientes distancias declaradas, redondeadas al metro más próximo

- (1) recorrido de despegue disponible (TORA);
- (2) distancia de despegue disponible (TODA);
- (3) distancia de aceleración-parada disponible (ASDA); y
- (4) distancia disponible de aterrizaje (LDA).

Nota.- En el Adjunto A, Capítulo 3, se proporciona orientación para calcular las distancias declaradas.

137.140 Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

Se proporcionará la siguiente información relativa a la instalación de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación:

- (1) número de designación de la pista correspondiente;
- (2) tipo de sistema visual, según 137.433 (b). Para una instalación de AT-VASIS, de PAPI o de APAPI, se indicará además el lado de la pista (derecha o izquierda) en el cual están instalados los elementos luminosos;
- (3) ángulo de divergencia y sentido de tal divergencia, es decir, hacia la derecha o hacia la izquierda, cuando el eje del sistema no sea paralelo al eje de la pista;
- (4) ángulo nominal de la pendiente de aproximación. Para un T-VASIS o AT-VASIS éste será el ángulo θ , de conformidad con la fórmula de la Figura E-17, y para un PAPI y un APAPI, éste será el ángulo $(B + C) \div 2$ y $(A + B) \div 2$, respectivamente, según se indica en la Figura E-21; y
- (5) altura mínima desde la vista del piloto sobre el umbral de la señal de posición en pendiente. Para un T-VASIS o AT-VASIS ésta será la altura más baja a la que únicamente sean visibles las barras de ala; empero, las alturas adicionales a las que las barras de ala más uno, dos o tres elementos luminosos de indicación "descienda" resultan visibles pueden también notificarse en caso de que dicha información pudiera ser útil para las aeronaves que sigan este sistema de aproximación. Para un PAPI éste será el ángulo de reglaje del tercer elemento a partir de la pista, menos $2'$, es decir, el ángulo B menos $2'$, y para un APAPI éste será el ángulo de reglaje del elemento más distante de la pista menos $2'$, es decir, el ángulo A menos $2'$.



CAPÍTULO C CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**137.201 Pistas****Número y orientación de las pistas**

Nota de introducción.- Son numerosos los factores que influyen en la determinación de la orientación, del emplazamiento y del número de pista.

Un factor importante es el coeficiente de utilización, determinado por la distribución de los vientos, que se especifica a continuación. Otro factor importante es la alineación de la pista para permitir obtener la provisión de aproximaciones que se ajusten a las especificaciones sobre superficies de aproximación, indicadas en el Capítulo D. En el Adjunto A, capítulo 1, se da más información sobre éstos y otros factores.

Cuando se elija el emplazamiento de una nueva pista de vuelo por instrumentos, se debe prestar especial atención a las áreas sobre las cuales deben volar los aviones cuando sigan procedimientos de aproximación por instrumentos y de aproximación frustrada, a fin de asegurarse que la presencia de obstáculos situados en estas áreas u otros factores no restrinjan la operación de los aviones a cuyo uso se destine la pista.

- (a) El número y orientación de las pistas de un aeródromo deben ser tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para los aviones que el aeródromo esté destinado a servir.

Nota.- El coeficiente de utilización constituye una variable que puede relacionarse a la evaluación de factibilidad técnica económica de proyecto de construcción de un nuevo aeródromo. Por tanto, en caso de que un nuevo aeródromo sea considerado de prioridad nacional puede ser aceptable un coeficiente de utilización inferior al 95%, siempre y cuando se presente la suficiente justificación técnica. Sin embargo, es obligación de los gestores de proyectos de construcción de nuevos aeropuertos, tomar en cuenta que coeficientes de utilización menores impondrán restricciones naturales a las operaciones debido a vientos por encima de la componente transversal admisible, lo que podría afectar a la viabilidad económica del proyecto. En todo caso, durante la operación de un aeródromo, deberá preservarse la seguridad operacional, tomando en cuenta el régimen de vientos existente.

- (b) El emplazamiento y la orientación de las pistas en un aeródromo deben seleccionarse, cuando sea posible, de modo que en las derrotas de salida y llegada se reduzca al mínimo la interferencia respecto a las zonas cuya utilización residencial está aprobada y a otras áreas sensibles respecto al ruido cerca del aeropuerto, a fin de evitar futuros problemas relacionados con el ruido.

- (c) Elección de la componente transversal máxima admisible del viento:

Al aplicar las disposiciones de 137.201(a) debe suponerse que, en circunstancias normales, impide el aterrizaje o despegue de un avión una componente transversal del viento que exceda de:

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

Nota.- En el Adjunto A, capítulo 1, se ofrece orientación sobre los factores que afectan el cálculo de la estimación del coeficiente de utilización y de las tolerancias que pueden ser necesarias para tomar en consideración el efecto de circunstancias poco usuales.

- (d) Datos que deben utilizarse:

La elección de los datos que se han de usar en el cálculo del coeficiente de utilización debe basarse

en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarquen un período tan largo como sea posible, preferiblemente no menor de cinco años. Las observaciones deben hacerse por lo menos ocho veces al día, a intervalos iguales.

Estos vientos son valores medios del viento. En el Adjunto A, capítulo 1, se hace referencia a la necesidad de tomar en consideración las condiciones de ráfagas.

Nota.- Excepcionalmente, en caso de que un aeródromo sea declarado como prioridad nacional, podrá aceptarse menores periodos de observaciones de vientos(pero en ningún caso un periodo inferior a 24 meses), siempre y cuando la entidad responsable del proyecto presente un estudio aprobado por un profesional en meteorología con licencia de pronosticador vigente, que certifique que los datos de vientos empleados en la determinación de la orientación de la pista son aceptables para fines de proyecto. Sin embargo, es obligación de los gestores de proyectos de construcción de nuevos aeropuertos, tomar en cuenta que coeficientes de utilización menores impondrán restricciones naturales a las operaciones debido a vientos por encima de la componente transversal admisible, lo que podría afectar a la viabilidad económica del proyecto. En todo caso, durante la operación de un aeródromo, deberá preservarse la seguridad operacional, tomando en cuenta el régimen de vientos existente.

Emplazamiento del umbral

- (e) El umbral debe situarse normalmente en el extremo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.

Nota.- En el Adjunto A, capítulo 10, se da orientación sobre el emplazamiento del umbral.

- (f) Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, deben tenerse en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo. Cuando deba desplazarse el umbral porque una parte de la pista esté fuera de servicio, deberá proveerse un área despejada y nivelada de una longitud de 60 m por lo menos entre el área inutilizable y el umbral desplazado. Deberá proporcionarse también, según las circunstancias, una distancia suplementaria correspondiente a los requisitos del área de seguridad de extremo de pista.

Nota.- En el Adjunto A, capítulo 10, se da orientación sobre los factores que pueden considerarse en la determinación del emplazamiento de un umbral desplazado.

Longitud verdadera de las pistas

- (g) Pista principal

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

Nota 1.- Esta especificación no significa necesariamente que se tengan en cuenta las operaciones del avión crítico con masa máxima.

Nota 2.- Al determinar la longitud de pista que ha de proporcionarse, es necesario considerar tanto los requisitos de despegue como de aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista.

Nota 3.- Entre las condiciones locales que pueden considerarse figuran la elevación, temperatura, pendiente de la pista, humedad y características de la superficie de la pista.

Nota 4.- La longitud de la pista, de la zona de parada y de la zona libre de obstáculos, se determinará en función de la performance de despegue de las aeronaves, pero también se comprobará la distancia de aterrizaje requerida por las aeronaves que utilicen la pista, a fin de asegurarse de que la pista tenga la longitud adecuada para el aterrizaje. No obstante, la longitud de una zona libre de obstáculos no excederá de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

(h) Pista secundaria

La longitud de toda pista secundaria debe determinarse de manera similar a la de las pistas principales, excepto que necesita ser apropiada únicamente para los aviones que requieran usar dicha pista secundaria además de la otra pista o pistas, con objeto de obtener un coeficiente de utilización de por lo menos el 95%.

(i) Pistas con zonas de parada o zonas libres de obstáculos

Cuando una pista esté asociada con una zona de parada o una zona libre de obstáculos, se considerará satisfactoria una longitud verdadera de pista inferior a la que resulta de la aplicación de 137.201(g) o 137.201(h), según corresponda; pero en ese caso toda combinación de pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, debe permitir el cumplimiento de los requisitos de operación para despegue y aterrizaje de los aviones para los que esté prevista la pista.

En el Adjunto A, capítulo 2, se da orientación sobre las zonas de parada y zonas libres de obstáculos.

Ancho de las pistas

(j) El ancho de toda pista no debe ser inferior a la dimensión apropiada que se especifica en la siguiente tabla:

NUMERO DE CLAVE	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS)			
	Hasta 4.5 m (exclusive)	Desde 4.5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
1 (*)	18 m	18 m	23 m	-
2 (*)	23 m	23 m	30 m	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	-	-	45 m	45 m

(*) El ancho de toda pista de aproximación de precisión no debe ser inferior a 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2.

Nota 1.— Las combinaciones de números de clave y OMGWS para las cuales se especifican anchuras han sido preparadas con arreglo a las características de los aviones corrientes.

Nota 2.— Los factores que afectan las anchuras de pista figuran en el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 1.

Nota 3.— Véase 137.205 con respecto a proveer márgenes de pista cuando la letra de clave sea F, en particular para aviones cuatrimotores (o más).

137.202 Distancia mínima entre pistas paralelas.

(a) Cuando se trata de pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo visual, la separación mínima entre sus ejes debe ser de:

- 210 m cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;
- 150 m cuando el número de clave más alto sea 2; y
- 120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

(b) Cuando se diseñe pistas paralelas previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo por instrumentos, la separación mínima entre sus respectivos ejes debe ser de:

- 1 035 m en aproximaciones paralelas independientes;
- 915 m en aproximaciones paralelas dependientes;
- 760 m en salidas paralelas independientes;
- 760 m en operaciones paralelas segregadas;

salvo que:

- 1) en operaciones paralelas segregadas, la distancia mínima indicada:
 - i) puede reducirse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté adelantada respecto a la aeronave que llega, hasta una separación mínima de 300 m; y
 - ii) debe aumentarse 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté retrasada respecto a la aeronave que llega;
- 2) en aproximaciones paralelas independientes, cabe aplicar una combinación de distancia mínima y condiciones atinentes distintas a las especificadas en los PANS-ATM, cuando se haya determinado que con ello no se menoscabaría la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

137.203 Pendientes de las pistas.

(a) Pendientes longitudinales

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

- 1% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

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

- 1,25% cuando el número de clave sea 4, excepto en el primero y el último cuartos de la longitud de la pista, en los cuales la pendiente no debe exceder del 0,8%;
- 1,5% cuando el número de clave sea 3, excepto en el primero y el último cuartos de la longitud de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III en los cuales la pendiente no debe exceder del 0,8%; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

(c) Cambios de pendiente longitudinal

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

- 1,5% cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2.

En el Adjunto A, Sección 4, se da orientación respecto a los cambios de pendiente antes de la pista.

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

- 0,1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 30 000 m) cuando el número de clave sea 4;
- 0,2% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 15 000 m) cuando el número de clave sea 3; y
- 0,4% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 7500 m) cuando el número de clave sea 1 ó 2.

(e) Distancia visible

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente, el cambio debe ser tal que desde cualquier punto situado a:

- 3 m por encima de una pista sea visible todo otro punto situado también a 3 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista cuando la letra clave sea C, D, E o F;

- 2 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 2 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea B; y
- 1,5 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 1,5 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea A.

Nota.- Habrá de tenerse en cuenta que en las pistas únicas que no disponen de calle de rodaje paralela a todo lo largo debe proporcionarse una línea de mira sin obstrucciones en toda su longitud. En los aeródromos con pistas que se intersecan, habría que considerar otros criterios relativos a la línea de mira en función de la seguridad operacional.

(f) Distancia entre cambios de pendiente

A lo largo de una pista deben evitarse ondulaciones o cambios de pendiente apreciables que estén muy próximos. La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas no debe ser menor que:

- (1) la suma de los valores numéricos absolutos de los cambios de pendiente correspondientes, multiplicada por el valor que corresponda entre los siguientes:
- 30 000 m cuando el número de clave sea 4;
 - 15 000 m cuando el número de clave sea 3;
 - 5 000 m cuando el número de clave sea 1 ó 2; o

(2) 45 m;

tomando la que sea mayor. En el Adjunto A, capítulo 4, se da orientación sobre esta disposición.

(g) Pendientes transversales

Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista, deberá ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompañe a la lluvia con mayor frecuencia, asegure el rápido drenaje de aquélla. La pendiente transversal deberá ser de:

- (1) Pistas pavimentadas:
- 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
 - 2% cuando la letra de clave sea A o B;

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

- (2) Pistas no pavimentadas:
- No inferior a 1 % ni superior a 2 %.

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

En el Adjunto A, capítulo 7, se da orientación sobre el problema debido al fenómeno de hidroplaneo, en pistas mojadas con viento transversal, cuando el drenaje es defectuoso.

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

137.204 Resistencia y Superficies de las pistas.

- (a) La pista debe poder soportar el tránsito de los aviones para los que está prevista.

Superficie de las pistas

- (b) Se construirá la superficie de la pista sin irregularidades que afecten a sus características de rozamiento, o afecten adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión.

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

En el Adjunto A, capítulo 5, se da orientación respecto a tolerancias de proyecto y otras informaciones.

- (c) Una pista pavimentada se construirá de modo que su superficie posea características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido por el Estado.

La superficie de una pista pavimentada debe evaluarse al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento de su superficie cumplen los objetivos del diseño.

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

- (d) Las mediciones de las características de rozamiento de la superficie de una pista nueva o repavimentada deben efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática.

En el Adjunto A, capítulo 7, se presenta orientación sobre las características de las superficies de pistas nuevas.

En la tabla de niveles de rozamiento, muestra diversos dispositivos utilizados para esta medición en la que indica las características de rozamiento de superficies nuevas de pista o nuevamente pavimentadas y, para establecer niveles de planificación de mantenimiento y fijar niveles mínimos de rozamiento.

Tabla Niveles de rozamiento

Equipo de ensayo	Neumático de ensayo		Velocidad en ensayo (km/h)	Profundidad del agua de ensayo (mm)	Objetivo de diseño de nuevas superficies de pista	Nivel previsto de mantenimiento	Nivel mínimo de rozamiento
	Tipo	Presión (kPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del Valor Mu	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Deslizómetro	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en pista	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehículo medidor del rozamiento TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remolque medidor TRUNAR	B	210	65	1.0	0.69	0.52	0.45
	B	210	95	1.0	0.63	0.42	0.32
Remolque medidor de rozamiento GRIP TESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

- (e) El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debe ser inferior al milímetro. Se tiene en cuenta la macro textura y micro textura a fin de ofrecer las características de rozamiento que se exigen para la superficie. En el Adjunto A, sección 8, se proporciona orientación sobre el diseño de superficies.
- (f) Cuando la superficie sea estriada o escarificada, las estrías o escarificaciones deben ser bien perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.

137.205 Márgenes de las pistas.

Generalidades

En el Adjunto A, capítulo 9, se da orientación sobre las características y preparación de los márgenes de las pistas.

- (a) Deben proveerse márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D, E o F.

Ancho de los márgenes de las pistas

- (b) Para aviones con OMGWS desde 9 m hasta 15 m (exclusive) los márgenes deben extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:
 - 60 m cuando la letra de clave sea D o E;
 - 60 m cuando la letra de clave sea con aviones bimotores y trimotores; y
 - 75 m cuando la letra de clave sea F con aviones cuatrimotores (o más).

Pendientes de los márgenes de las pistas

- (c) La superficie de los márgenes adyacentes a la pista debe estar al mismo nivel que la de ésta, y su pendiente transversal no debe exceder del 2,5%.

Resistencia de los márgenes de las pistas

- (d) La parte de los márgenes de las pistas que se encuentra entre el borde de la pista y una distancia de 30 m del eje de la pista deben prepararse o construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se saliera de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre el margen.

Superficie de los márgenes de las pistas

- (e) Los márgenes de las pistas deben prepararse o construirse de modo que puedan prevenir la erosión y la ingestión de material de la superficie por los motores de los aviones.
- (f) Los márgenes de las pistas para aviones de letra de clave F deben estar pavimentados hasta una anchura mínima total de la pista y el margen por lo menos de 60 m.

137.210 Plataforma de viraje en la pista

Generalidades

- (a) Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje y la letra de clave es D, E o F, se proporcionará una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones (véase la Figura C-1).
- (b) Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje y la letra de clave es A, B o C, debe proporcionarse una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones.

Las zonas de ese tipo también podrían ser útiles si se proporcionan a lo largo de una pista para reducir el tiempo y la distancia de rodaje para los aviones que quizás no requieran de toda la longitud de la pista.

- (c) La plataforma de viraje en la pista debe estar ubicada tanto del lado izquierdo como del derecho de la pista y adyacente al pavimento en ambos extremos de la pista, así como en algunos emplazamientos intermedios que se estimen necesarios.

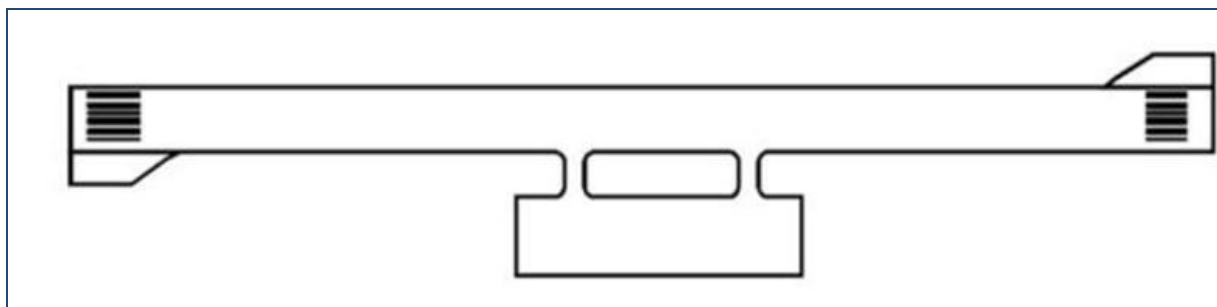


Figura C-1. Configuración de una plataforma de viraje típica

La iniciación del viraje se facilita ubicando la plataforma de viraje en el lado izquierdo de la pista, ya que el asiento de la izquierda es la ubicación normal del piloto al mando.

- (d) El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no debe ser superior a 30° .
- (e) El ángulo de guía del tren de proa que se utilizará en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no debe ser superior a 45° .
- (f) El trazado de una plataforma de viraje en la pista será tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de la plataforma de viraje, la distancia libre entre cualquier rueda del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje no será inferior a la indicada en la siguiente tabla:

	OMGWS			
	Hasta 4.5 m (exclusive)	Desde 4.5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
Distancia Libre	1.50m	2.25m	3m ^a o 4m ^b	4m

^a Si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18m

^b Si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18m

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

Pendientes de las plataformas de viraje en la pista

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

Resistencia de las plataformas de viraje en la pista

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

Cuando se proporciona una plataforma de viraje en la pista con pavimento flexible, la superficie debe tener la capacidad de soportar las fuerzas de deformación horizontal ejercida por los neumáticos del

tren de aterrizaje principal durante las maniobras de viraje.

Superficie de las plataformas de viraje en la pista

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

Márgenes de las plataformas de viraje en la pista

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

137.215 Franjas de pista

Generalidades

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

Longitud de las franjas de pista

- (b) Toda franja se extenderá antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:
 - 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;
 - 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
 - 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

Ancho de las franjas de pista

- (c) Toda franja que comprenda una pista para aproximaciones instrumentales, de precisión o no precisión, se extenderá lateralmente hasta una distancia de por lo menos:
 - 140 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
 - 70 m cuando el número de clave sea 1 ó 2;a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja.
- (d) En aquellos aeródromos existentes que cuenten con pistas para aproximaciones de no precisión, pero no dispongan del espacio suficiente para franjas de pista instrumental, podrán recurrir a las disposiciones establecidas en RAB 137.005 (d).
- (e) Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual debe extenderse a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:
 - 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - 40 m cuando el número de clave sea 2; y
 - 30 m cuando el número de clave sea 1.

Objetos en las franjas de pista

Nota.- En RAB 138.495 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de pista.

- (f) Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para los aviones, debe considerarse como un obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.

Nota 1.— Deberán tenerse en cuenta el emplazamiento y el diseño de los desagües en las franjas de las pistas para evitar daños en los aviones que accidentalmente se salgan de la pista. Es posible que se requieran tapas de desagüe especialmente diseñadas. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte I, figura más orientación.

Nota 2.— Donde se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, se verificará que sus estructuras no se extiendan por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo. Véase también la Nota 1 de 137.215 (o) Nota 1.

Nota 3.— Es necesario prestar atención particular al diseño y mantenimiento de un conducto de aguas pluviales descubierto a fin de evitar la atracción de fauna silvestre, especialmente aves. De ser necesario, puede cubrirse con una red. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 3, figura orientación adicional.

- (g) Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves y que deben estar emplazadas en franjas de pista y satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que aparecen en el Capítulo E, no se permitirá ningún objeto fijo en la franja de una pista de aproximación de precisión delimitada por los bordes inferiores de las superficies de transición interna:

No se permitirá ningún objeto móvil en esta parte de la franja de la pista mientras se utilice la pista para aterrizar o despegar.

Nota.- Véase en el Capítulo D las características de la superficie de transición interna

Nivelación de las franjas de pista

- (h) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, debe proveer, hasta una distancia de por lo menos:

- 75 m cuando el número de clave es 3 ó 4; y
- 40 m cuando el número de clave es 1 ó 2;

del eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada en atención a los aviones a que está destinada la pista en el caso de que un avión se salga de ella.

Nota.- En el Adjunto A, capítulo 9, se da orientación sobre la nivelación de un área más amplia de una franja que comprenda una pista para aproximaciones de precisión cuando el número de clave sea 3 ó 4.

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

- 75 m cuando el número de clave es 3 ó 4;
- 40 m cuando el número de clave es 2; y
- 30 m cuando el número de clave es 1;

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

- (j) La superficie de la parte de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada estará al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada. De no ser posible lo anterior, podrá existir una diferencia de hasta 5 cm por sobre la franja, con una pendiente de empalme máxima de 45 grados

- (k) La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del comienzo de una pista debe prepararse

contra la erosión producida por el chorro de los motores, a fin de proteger los aviones que aterrizan de los peligros que representan los bordes expuestos.

Cuando estas áreas tengan superficies pavimentadas, las mismas deben poder soportar el paso ocasional de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista.

Nota 1.- El área prevista para reducir los efectos erosivos del chorro de los motores y del torbellino de las hélices puede denominarse plataforma antichorro.

Nota 2.- En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 2, se proporciona orientación sobre protección contra el chorro de los motores de las aeronaves.

Nota 3.- Algunas veces, el área adyacente al extremo de una pista puede recibir el nombre de plataforma antichorro.

Pendientes de las franjas de pista

(l) Pendientes longitudinales

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

- 1,5% cuando el número de clave es 4;
- 1,75% cuando el número de clave es 3; y
- 2% cuando el número de clave es 1 ó 2.

(m) Cambios de pendiente longitudinal

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

(n) Pendientes transversales

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

- 2,5% cuando el número de clave es 3 ó 4; y
- 3% cuando el número de clave es 1 ó 2;

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

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

Nota 1.— Donde se considere necesario para lograr un desagüe adecuado, puede permitirse un conducto de aguas pluviales descubierto en la parte no nivelada de la franja de una pista, que se colocará lo más alejado posible de la pista.

Nota 2.— En el procedimiento de salvamento y extinción de incendios (RFF) de los aeródromos sería necesario tener en cuenta el emplazamiento de los conductos de aguas pluviales descubiertos dentro de la parte no nivelada de la franja de una pista.

Resistencia de las franjas de pista

(p) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos debe prepararse o construirse, hasta una distancia de por lo menos:

- 75 m cuando el número de clave es 3 ó 4; y
- 40 m cuando el número de clave es 1 ó 2;

del eje y de su prolongación, de manera que se reduzcan al mínimo los peligros provenientes de las

diferencias de carga admisible, respecto a los aviones para los que se ha previsto la pista, en el caso de que un avión se salga de la misma.

- (q) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual debe prepararse o construirse hasta una distancia de por lo menos:

- (1) 75 m cuando el número de clave es 3 ó 4;
- (2) 40 m cuando el número de clave es 2; y
- (3) 30 m cuando el número de clave es 1;

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

137.220 Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA)

Generalidades

- (a) Se proveerá un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista.

En el Adjunto A – capítulo 9, se da orientación sobre las áreas de seguridad de extremo de pista.

Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista - RESA

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

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

- (c) Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo anterior, y en la medida de lo posible, el área de seguridad de extremo de pista se extenderá hasta una distancia de:

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

- (d) No obstante lo dispuesto en (b) y (c) anteriores, de instalarse un sistema de parada, la longitud del área de seguridad de extremo de pista puede reducirse, basándose en la especificación del diseño del sistema, lo que está sujeto a la aceptación de la DGAC.

Nota.- En el Adjunto A, Sección 10, figura orientación sobre los sistemas de parada.

- (e) El ancho del área de seguridad de extremo de pista será por lo menos el doble del ancho de la pista correspondiente y, cuando sea posible, igual al de la parte nivelada de la franja de pista correspondiente.

Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista

- (f) Todo objeto situado en un área de seguridad de extremo de pista, que pueda poner en peligro a los aviones, debe considerarse como obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.

Nota.- En RAB 138.495 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.

Eliminación de obstáculos y nivelación de las áreas de seguridad de extremo de pista

- (g) Un área de seguridad de extremo de pista deberá presentar una superficie despejada y nivelada para los aviones que va a servir, en el caso de que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o se salga del extremo de la pista.

Nota.- No es preciso que la calidad de la superficie del terreno en el área de seguridad de extremo de pista sea igual a la de la franja de pista. Véase, sin embargo, 137.220 (k).

Pendientes de las áreas de seguridad de extremo de pista

(h) Generalidades

Las pendientes de un área de seguridad de extremo de pista deben ser tales que ninguna parte de dicha área penetre en las superficies de aproximación o de ascenso en el despegue.

(i) Pendientes longitudinales

Las pendientes longitudinales de un área de seguridad de extremo de pista no deben sobrepasar una inclinación descendente del 5%. Los cambios de pendiente longitudinal deben ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

(j) Pendientes transversales

Las pendientes transversales de un área de seguridad de extremo de pista no deben sobrepasar una inclinación, ascendente o descendente, del 5%. Las transiciones entre pendientes diferentes deben ser lo más graduales posible.

Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista

- (k) Un área de seguridad de extremo de pista debe estar preparada o construida de modo que reduzca el riesgo de daño que pueda correr un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o que se salga del extremo de la pista, intensifique la deceleración del avión y facilite el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios, según se requiere en 138.440 en (a) a (c).

137.225 Zonas libres de obstáculos

La inclusión en esta sección de especificaciones detalladas para las zonas libres de obstáculos no significa que sea obligatorio disponer de éstas. El Adjunto A -capítulo 2, contiene información acerca del uso de las zonas libres de obstáculos.

Emplazamiento de las zonas libres de obstáculos

- (a) El origen de la zona libre de obstáculos debe estar en el extremo del recorrido de despegue disponible.

Longitud de las zonas libres de obstáculos

- (b) La longitud de la zona libre de obstáculos no debe exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

Ancho de las zonas libres de obstáculos

- (c) La zona libre de obstáculos debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de por lo menos:
- 1) 75 m. para las pistas de vuelo por instrumentos; y
 - 2) la mitad del ancho de la franja de pista para las pistas de vuelo visual.

Pendientes de las zonas libres de obstáculos

- (d) El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1,25%, siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que:
- (1) es perpendicular al plano vertical que contenga el eje de la pista; y
 - (2) pasa por un punto situado en el eje de la pista, al final del recorrido de despegue disponible.

Nota.- En ciertos casos, cuando una pista, un margen o una franja, presente una pendiente

transversal o longitudinal, el límite inferior de la zona libre de obstáculos, especificada precedentemente, podría tener un nivel inferior al de la pista, del margen o de la franja. La recomendación no implica que dichas superficies deban tener un nivel igual a la altura del límite inferior del plano de la zona libre de obstáculos ni que sea necesario eliminar del terreno los accidentes o los objetos que penetren por encima de esta superficie, más allá de la extremidad de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se consideren peligrosos para los aviones.

- (e) Deben evitarse los cambios bruscos de pendientes hacia arriba cuando la pendiente de una zona libre de obstáculos sea relativamente pequeña o cuando la pendiente media sea ascendente. Cuando existan estas condiciones, en la parte de la zona libre de obstáculos comprendida en la distancia de 22,5 m o la mitad de la anchura de la pista, de ambas la mayor, a cada lado de la prolongación del eje, las pendientes, los cambios de pendiente y la transición de la pista a la zona libre de obstáculos, deben ajustarse, de manera general, a los de la pista con la cual esté relacionada dicha zona.

Objetos en las zonas libres de obstáculos

Nota.- En RAB 138.495 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas libres de obstáculos.

- (f) Un objeto situado en una zona libre de obstáculos, que pueda poner en peligro a los aviones en vuelo, debe considerarse como obstáculo y eliminarse.

137.230 Zonas de parada

La inclusión en esta sección de especificaciones detalladas para las zonas de parada no significa que sea obligatorio disponer de éstas. El Adjunto A, capítulo 2, contiene orientación acerca del uso de las zonas de parada.

Ancho de las zonas de parada

- (a) La zona de parada tendrá la misma anchura que la pista con la cual esté asociada.

Pendientes de las zonas de parada

- (b) Las pendientes y cambios de pendientes en las zonas de parada y la transición de una pista a una zona de parada, deben cumplir las especificaciones que figuran en 137.203 (a) a (h) para la pista con la cual esté asociada la zona de parada, con las siguientes excepciones:
 - (1) no es necesario aplicar a la zona de parada las limitaciones que se dan en 137.203 (b) del 0,8% de pendiente en el primero y el último cuartos de la longitud de la pista; y
 - (2) en la unión de la zona de parada y la pista, así como a lo largo de dicha zona, el grado máximo de variación de pendiente puede ser de 0,3% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 10 000 m) cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4.

Resistencia de las zonas de parada

- (c) Las zonas de parada deben prepararse o construirse de manera que, en el caso de un despegue interrumpido, puedan soportar el peso de los aviones para los que estén previstas, sin ocasionar daños estructurales a los mismos.

En el Adjunto A, capítulo 2, se da orientación relativa a la resistencia de las zonas de parada.

Superficie de las zonas de parada

- (d) La superficie de las zonas de parada pavimentadas se construirán de modo que sus características de rozamiento sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente

137.232 Área de funcionamiento del radio altímetro.**Generalidades**

- (a) El área de funcionamiento de un radio altímetro debe establecerse en el área anterior al umbral de una pista de aproximación de precisión.

Longitud del área

- (b) El área de funcionamiento de un radio altímetro debe extenderse antes del umbral por una distancia de 300 m como mínimo.

Ancho del área

- (c) El área de funcionamiento de un radio altímetro debe extenderse lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 60 m, salvo que, si hay circunstancias especiales que lo justifiquen, la distancia podrá reducirse a 30 m como mínimo cuando un estudio aeronáutico indique que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de la aeronave.

Cambios de la pendiente longitudinal

- (d) En el área de funcionamiento de un radio altímetro, deben evitarse los cambios de pendiente o reducirse a un mínimo. Cuando no puedan evitarse los cambios de pendiente, los mismos deben ser tan graduales como fuese posible y deben evitarse los cambios abruptos o inversiones repentinas de la pendiente. El régimen de cambio entre dos pendientes consecutivas no debe exceder de 2% en 30 m.

En el Adjunto A - capítulo 4.3 figura orientación sobre el área de funcionamiento de un radio altímetro.

137.235 Calles de rodaje

Nota 1.- A menos que se indique otra cosa, los requisitos de esta sección se aplican a todos los tipos de calle de rodaje.

Nota 2.- Véase en la sección 137.472 el plan normalizado de nomenclatura de las calles de rodaje que puede utilizarse para mejorar la toma de conciencia de la situación y como parte de una medida eficaz de prevención de incursiones en la pista.

Nota 3.- Véase el Adjunto A, Sección 22, para obtener orientación específica sobre el diseño de calles de rodaje que puede ayudar a prevenir las incursiones en la pista cuando se construyan calles de rodaje nuevas o se mejoren las existentes de las que se sepa que corren el riesgo de que se produzcan incursiones en la pista.

Generalidades

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

	OMGWS			
	Hasta 4.5m (exclusive)	Desde 4.5m hasta 6m (exclusive)	Desde 6m hasta 9m (exclusive)	Desde 9m hasta 15m (exclusive)
Distancia Libre	1.50 m	2.25 m	3 m ^{a,b} o 4 m ^c	4 m

^a En tramos rectos

^b En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18m.

^c En tramos curvos, si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18m

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

Ancho de las calles de rodaje

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

	OMGWS			
	Hasta 4.5m (exclusive)	Desde 4.5m hasta 6m (exclusive)	Desde 6m hasta 9m (exclusive)	Desde 9m hasta 15m (exclusive)
Anchura de la calle de rodaje	7.50 m	10.5 m	15 m	23 m

Curvas de las calles de rodaje

- (e) Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deben ser muy numerosos ni pronunciados. Los radios de las curvas deben ser compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista. El diseño de la curva debe ser tal que cuando el puesto de pilotaje del avión permanezca sobre las señales de eje de calle de rodaje, la distancia libre entre las ruedas principales exteriores y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a las especificadas en 137.235 (c), de este Reglamento.
- (f) En la Figura C-2 se indica una forma de ensanchar las calles de rodaje para obtener la distancia libre entre ruedas y borde especificada.
- (g) La ubicación de las señales y luces de eje de calle de rodaje se especifica en 137.413 (f) y 137.444 (l).
- (h) El uso de curvas compuestas podría producir o eliminar la necesidad de disponer una anchura suplementaria de la calle de rodaje.

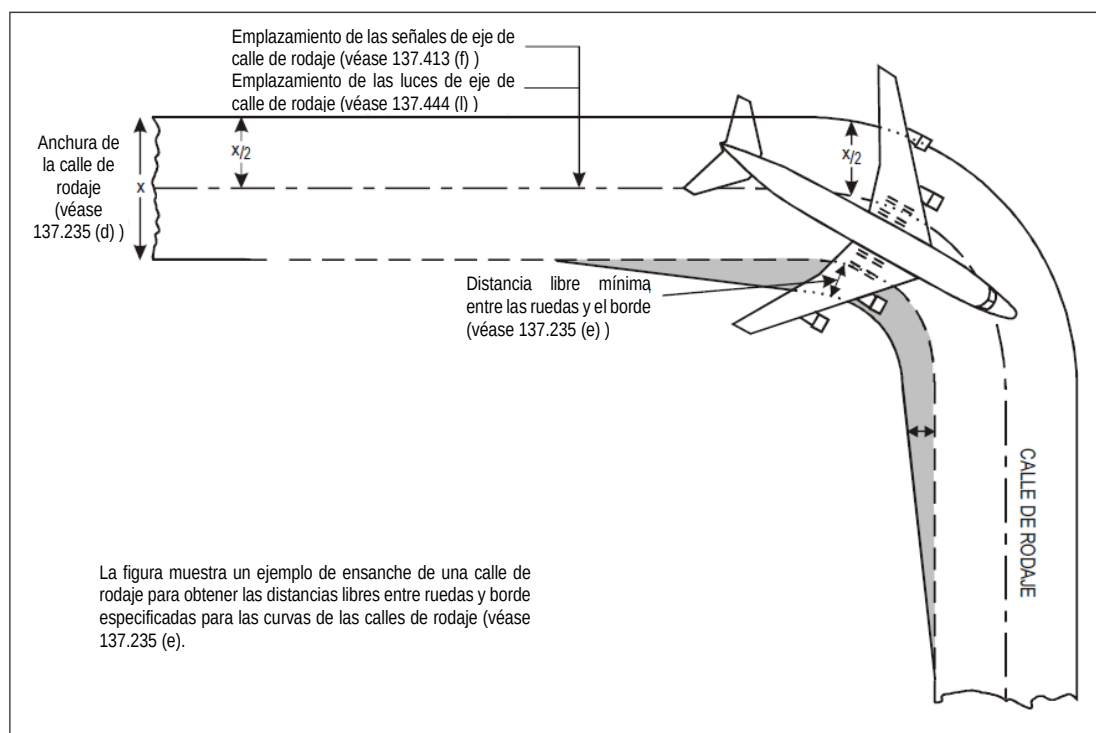


Figura C-2. Forma de ensanchar las calles de rodaje

Uniones e intersecciones

- (i) Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones, deben proveerse superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje. El diseño de las superficies de enlace debe asegurar que se conservan las distancias mínimas libres entre ruedas y borde especificadas en 137.235 (c) cuando los aviones maniobran en las uniones o intersecciones.

Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje

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

Nota 1.- Las instalaciones ILS pueden también influir en el emplazamiento de las calles de rodaje, ya que las aeronaves en rodaje o paradas pueden causar interferencia a las señales ILS. En la RAB-69, se presenta información sobre las áreas críticas y sensibles en torno a las instalaciones ILS.

Nota 2.- Las distancias de separación indicadas en la Tabla 3-1, columna 10, no proporcionan necesariamente la posibilidad de hacer un viraje normal desde una calle de rodaje a otra calle de rodaje paralela.

Nota 3.- Puede ser necesario aumentar la distancia de separación, indicada en la Tabla 3-1, columna 12, entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto, si la velocidad de turbulencia del escape de los motores de reacción pudiera producir condiciones peligrosas para los servicios prestados en tierra.

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

Letra de clave	Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de una pista (metros)								Distancia entre el eje de una calle de rodaje y el eje de otra calle de rodaje (metros)	Distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)	Distancia entre el eje de una calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y el eje de otra calle de acceso (metros)	Distancia entre el eje de la calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto (metros)
	Pista de vuelo por instrumentos				Pistas de vuelo visual							
	Numero de clave				Numero de clave							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77,5	77,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23	15,5	19,5	12
B	82	82	152	-	42	52	87	-	32	20	28,5	16,5
C	88	88	158	158	48	58	93	93	44	26	40,5	22,5
D	-	-	166	166	-	-	101	101	63	37	59,5	33,5
E	-	-	172,5	172,5	-	-	107,5	107,5	76	43,5	72,5	40
F	-	-	180	180	-	-	115	115	91	51	87,5	47,5

Nota 1. - Las distancias de separación que aparecen en las columnas (2) a (9) representan combinaciones comunes de pistas y calles de rodaje.

Nota 2. - Las distancias de las columnas (2) a (9) no garantizan una distancia libre suficiente detrás de una aeronave en espera para que pase otra aeronave en una calle de rodaje paralela.

Pendientes de las calles de rodaje

(k) Pendientes longitudinales

La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no debe exceder de:

- 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 3% cuando la letra de clave sea A o B.

(l) Cambios de pendiente longitudinal

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje, la transición de una pendiente a otra debe efectuarse mediante una superficie cuya curvatura no exceda del:

- 1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 3 000 m) cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 1% por cada 25 m (radio mínimo de curvatura de 2 500 m) cuando la letra de clave sea A o B.

(m) Distancia visible

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente en una calle de rodaje el cambio debe ser tal que, desde cualquier punto situado a:

- 3 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 300 m, cuando la letra de clave sea C, D, E o F;
- 2 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 200 m, cuando la letra de clave sea B; y
- 1,5 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 150 m, cuando la letra de clave sea A.

(n) Pendientes transversales

Las pendientes transversales de una calle de rodaje deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deben exceder del:

- 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
- 2% cuando la letra de clave sea A o B.

Nota 1.- Véase 137.255 (b) en lo que respecta a las pendientes transversales de la calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave.

Resistencia de las calles de rodaje

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

Superficie de las calles de rodaje

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

Nota.- por características de rozamiento idóneas se entiende aquellas propiedades de la superficie que se requieren en las calles de rodaje y que garantizan la operación segura de los aviones.

Calles de salida rápida

Las siguientes especificaciones detallan los requisitos propios de las calles de salida rápida. Véase la Figura C-3. Los requisitos de carácter general de las calles de rodaje se aplican asimismo a este tipo de calles de rodaje.

- (r) Las calles de salida rápida deben calcularse con un radio de curva de viraje de por lo menos:
- 550 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
 - 275 m cuando el número de clave sea 1 ó 2;
- a fin de que, con pistas mojadas, sean posibles velocidades de salida de:
- 93 km/h cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
 - 65 km/h cuando el número de clave sea 1 ó 2.
- (s) El radio de la superficie de enlace en la parte interior de la curva de una calle de salida rápida debe ser suficiente para proporcionar un ensanche de la entrada de la calle de rodaje, a fin de facilitar que se reconozca la entrada y el viraje hacia la calle de rodaje.
- (t) Una calle de salida rápida debe incluir una recta, después de la curva de viraje, suficiente para que una aeronave que esté saliendo pueda detenerse completamente con un margen libre de toda intersección de calle de rodaje.
- (u) El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no debe ser mayor a 45° ni menor de 25°. Preferentemente será de 30°.

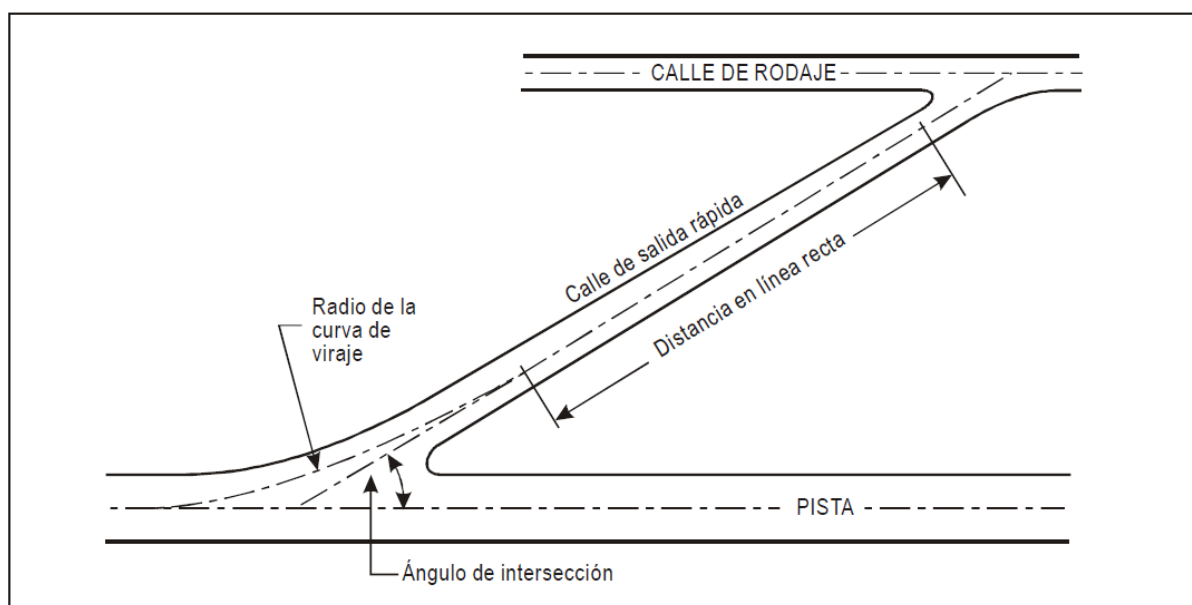


Figura C-3. Calle de salida rápida

Calles de rodaje en puentes

- (v) El ancho de la parte del puente de rodaje que pueda sostener a los aviones, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no será inferior al ancho del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para los aviones a los que se destina la calle de rodaje.
- (w) Debe proveerse acceso para que los vehículos de salvamento y extinción de incendios puedan intervenir en ambas direcciones dentro del tiempo de respuesta especificado respecto al avión más grande para el que se ha previsto el puente de la calle de rodaje.

Si los motores de los aviones sobrepasan la estructura del puente, se requerirá protección contra el chorro de los reactores para las áreas adyacentes debajo del puente.

- (x) El puente debe construirse sobre una sección recta de una calle de rodaje con una sección recta en cada extremo del mismo para facilitar que los aviones puedan alinearse al aproximarse al puente.

137.240 Márgenes de las calles de rodaje

- (a) Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letra de clave C, D, E o F deben tener márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que el ancho total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas no sea menor de:
 - 44 m cuando la letra de clave sea F;
 - 38 m cuando la letra de clave sea E;
 - 34 m cuando la letra de clave sea D; y
 - 25 m cuando la letra de clave sea C.

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

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

137.245 Franjas de las calles de rodaje**Generalidades**

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

Ancho de las franjas de las calles de rodaje

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

Objetos en las franjas de las calles de rodaje

Nota.- En RAB 138.495 se ofrece información con respecto al emplazamiento de equipo e instalaciones en las franjas de las calles de rodaje.

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

Nota 1.-Se debe tener en cuenta el emplazamiento y el diseño de los desagües en las franjas de las calles de rodaje para evitar daños en los aviones que accidentalmente se salgan de la calle de rodaje. Se debe proporcionar tapas de desagüe especialmente diseñadas.

Nota 2.-Cuando se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, deberá verificarse que su estructura no se extienda por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo. Véase también la Nota 1 de RAB 137.245 (f).

Nota 3.-Es necesario prestar particular atención al diseño y mantenimiento de un conducto de aguas pluviales descubierto a fin de evitar la atracción de fauna silvestre, especialmente aves. De ser necesario, puede cubrirse con una red. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 3, figura orientación sobre el control y reducción del peligro que representa la fauna silvestre.

Nivelación de las franjas de las calles de rodaje

- (d) La parte central, de una franja de calle de rodaje debe proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje no inferior a la indicada en la siguiente tabla:
- 10,25 m cuando la OMGWS sea de hasta 4,5 m (exclusive);
 - 11 m cuando la OMGWS sea desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive);
 - 12,50 m cuando la OMGWS sea desde 6 m hasta 9 m (exclusive);
 - 18,50 m cuando la OMGWS sea desde 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea D;
 - 19 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la letra de clave sea E; y
 - 22 m cuando la OMGWS sea de 9 m hasta 15 m (exclusive), cuando la clave de letra sea F.

Pendientes de las franjas de las calles de rodaje

- (e) La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen correspondiente, debe estar al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no debe tener una pendiente transversal ascendente que exceda del:
- 2,5% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E o F; y
 - 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A o B.

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

- (f) Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no deben exceder una pendiente ascendente o descendente del 5% medida hacia afuera de la calle de rodaje.

Nota 1.— Donde se considere necesario para lograr un desagüe adecuado, puede permitirse un conducto de aguas pluviales descubierto en la parte no nivelada de la franja de una calle de rodaje, que se colocará lo más alejado posible de la calle de rodaje.

Nota 2.— En el procedimiento de RFF de los aeródromos, sería necesario tener en cuenta el emplazamiento de los conductos de aguas pluviales descubiertos dentro de la parte no nivelada de la franja de una calle de rodaje.

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

Generalidades

- (a) Cuando se determine necesario debido a una gran densidad de tránsito deben, proveerse apartaderos de espera, u otras áreas de desvío, de tamaño suficiente y construcción Adecuada para hacer posibles las desviaciones en la secuencia de salida.
- (b) Se establecerán uno o más puntos de espera de acceso a la pista:
- (1) en la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista; y
 - (2) en la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada para el rodaje.
- (c) Se establecerá un punto de espera de la pista en una calle de rodaje cuando el emplazamiento o la alineación de la calle de rodaje sean tales que las aeronaves en rodaje o vehículos puedan infringir las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.
- (d) Debe establecerse un punto de espera intermedio en una calle de rodaje en cualquier punto que no sea un punto de espera de la pista, cuando sea conveniente definir un límite de espera específico.
- (e) Se establecerá un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista.

Emplazamiento

- (f) La distancia entre un apartadero de espera, un punto de espera de la pista establecido en una intersección de calle de rodaje/pista o un punto de espera en la vía de vehículos y el eje de una pista se ajustará a lo indicado en la Tabla C-2 y, en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, será tal que una aeronave o un vehículo que esperan no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación ni penetren la superficie de transición interna.

Nota.- En el Manual de diseño de aeródromos (Doc 9157), Parte 2, se da orientación relativa al posicionamiento de los puntos de espera en la pista.

- (g) A una elevación superior a 700 m (2 300 ft), la distancia de 90 m que se especifica en la Tabla C-2 para una pista de aproximación de precisión de número de clave 4, debe aumentarse del modo que se indica a continuación:
- (1) hasta una elevación de 2 000 m (6 600 ft), 1 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 700 m (2 300 ft);
 - (2) una elevación en exceso de 2 000 m (6 600 ft) y hasta 4000 m (13 320 ft); 13 m más 1,5 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 2 000 m (6 600 ft); y
 - (3) una elevación en exceso de 4 000 m (13 320 ft) y hasta 5000 m (16 650 ft); 43 m más 2 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 4 000 m (13 320 ft).
- (h) Si la elevación de un apartadero de espera, de un punto de espera de la pista, o de un punto de

espera en la vía de vehículos, es superior a la del umbral de la pista, en el caso de pistas de aproximación de precisión cuyo número de clave sea 4, la distancia que se indica en la Tabla C-2 debe aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero o punto de espera y la del umbral.

Tabla C-2. Distancias mínimas entre el eje de la pista y un apartadero de espera, un punto de espera de la pista o punto de espera en la 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 no es 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 y III	—	—	90 m ^{a,b}	90 m ^{a,b,c}
Despegue	30 m	40 m	75 m	75 m
a. Si la elevación del apartadero de espera, del punto de espera de la pista o del punto de espera en la vía de vehículos es inferior a la del umbral de la pista, la distancia puede disminuirse 5 m por cada metro de diferencia entre el apartadero o punto de espera y el umbral, a condición de no penetrar la superficie de transición interna. b. Puede ser necesario aumentar esta distancia en el caso de las pistas de aproximación de precisión, a fin de no interferir con las radioayudas para la navegación en particular, con las instalaciones relativas a trayectoria de planeo y localizadores. La distancia de 90 m para el número de clave 3 ó 4 se basa en aeronaves con un empenaje de 20 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 52,7 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos y sin tenerla en cuenta para el cálculo de la OCA/H. La distancia de 60 m para el número de clave 2 se basa en una aeronave con un empenaje de 8 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 24,6 m y una altura de la proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos. c. Para el número de clave 4, donde el ancho del borde interior de la superficie de aproximación interna sea de más de 120 m. puede ser necesaria una distancia de más de 90 m. para garantizar que una aeronave en espera esté fuera de la zona despejada de obstáculos. Por ejemplo, una distancia de 100 m se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62,2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.				

- (i) El emplazamiento de un punto de espera de la pista, establecido de conformidad con 137.250 (c), será tal que la aeronave o vehículo en espera no infrinja la zona despejada de obstáculos, la superficie de aproximación, la superficie de ascenso en el despegue ni el área crítica/sensible del ILS, ni interfiera en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

137.255 Plataformas

Generalidades

- (a) Se proveerá al menos una plataforma para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves puedan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

Extensión de las plataformas

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

Resistencia de las plataformas

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

Pendientes de las plataformas

- (d) Las pendientes de una plataforma, comprendidas las de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves, deben ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero sus valores deben mantenerse lo más bajos que permitan los requisitos de drenaje.
- (e) En un puesto de estacionamiento de aeronaves, la pendiente máxima no debe exceder del 1%.

Márgenes de separación en los puestos de estacionamiento de aeronave

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

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

- (g) De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento de aeronaves con la proa hacia adentro, cuando la letra de clave sea D, E o F:
- (1) entre la terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave; y
 - (2) en cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de guía de atraque visual.

137.260 Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

- (a) En los aeródromos públicos, se designará un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o se dispondrá de un área o áreas adecuadas para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita, o que por otras razones necesita ser aislada de las actividades normales del aeródromo.
- (b) El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves debe estar ubicado a la máxima distancia posible, pero en ningún caso a menos de 100 m de los otros puestos de estacionamiento, edificios o áreas públicas, y alejado de instalaciones subterráneas de servicio, tales como gas y combustible de aviación, cables eléctricos o de comunicaciones.

137.265 Instalaciones de deshielo/antihielo**Generalidades**

- (a) En los aeródromos en que se prevean condiciones de engelamiento deben proporcionarse instalaciones de deshielo/antihielo de aviones.

Emplazamiento

- (b) Deben proveerse instalaciones de deshielo/antihielo en los puestos de estacionamiento de aeronaves o en áreas distantes específicas a lo largo de la calle de rodaje que conduce a la pista destinada a despegue, estableciendo los arreglos de desagüe adecuados para recoger y eliminar de manera segura el excedente de líquido de deshielo y antihielo a fin de evitar la contaminación de aguas subterráneas. Asimismo, deben considerarse las repercusiones del volumen de tráfico y del régimen de salidas.

Se debe asegurar que el tiempo máximo de efectividad del tratamiento antihielo esté vigente al término del rodaje y al darse al avión objeto de tratamiento la autorización de despegue.

Las instalaciones distantes compensan las condiciones meteorológicas cambiantes cuando se prevén condiciones de engelamiento o ventisca alta a lo largo de la ruta de rodaje que toma el avión hacia la pista destinada a despegue.

- (c) Las instalaciones de deshielo/antihielo deben emplazarse de modo que queden fuera de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en el Capítulo D, y no causen interferencia en las radioayudas para la navegación, asimismo deben ser claramente visibles desde la torre de control de tránsito aéreo para dar la autorización pertinente al avión que recibe tratamiento.
- (d) Las instalaciones de deshielo/antihielo deben emplazarse de modo que permitan la circulación expedita del tránsito, quizás mediante una configuración de circunvalación, y no se requieran maniobras de rodaje no habituales para entrar y salir de ellas.

Los efectos de chorro de los reactores que produce un avión en movimiento en otros aviones que reciben el tratamiento antihielo o que van en rodaje detrás, habrán de tenerse en cuenta para evitar que se vea afectada la calidad del tratamiento.

Tamaño y número de las áreas de deshielo/antihielo

Un área de deshielo/antihielo de aviones consta de a) un área interior donde se estaciona el avión que va a recibir el tratamiento, y b) un área exterior para el movimiento de dos o más unidades móviles de equipo de deshielo/antihielo.

- (e) El tamaño del área de deshielo/antihielo debe ser igual al área de estacionamiento que se requiere para los aviones más exigentes en una categoría dada con una zona pavimentada libre de por lo menos 3,8 m alrededor del avión para el movimiento de los vehículos de deshielo/antihielo.

Cuando se provea más de un área de deshielo/antihielo, se tendrá en cuenta que las zonas para el movimiento de vehículos de deshielo/antihielo que se proporcionan en áreas de deshielo/antihielo adyacentes no se superpongan, y que sean exclusivas de cada una de estas áreas. Asimismo, será preciso tener en cuenta que la circulación de otros aviones por la zona tendrá que realizarse de conformidad con las distancias de separación que se especifican en (i) y (j) de 137.265.

- (f) El número de áreas de deshielo/antihielo requeridas deben determinarse en función de las condiciones meteorológicas, el tipo de aviones que va a recibir tratamiento, el método de aplicación del líquido de deshielo/antihielo, el tipo y la capacidad del equipo que se usa para el tratamiento y el régimen de salidas.

Pendientes de las áreas de deshielo/antihielo

- (g) Deben proveerse áreas de deshielo/antihielo con pendiente adecuada para asegurar un drenaje satisfactorio de la zona y permitir recoger todo el líquido de deshielo/antihielo excedente que se derrama de la aeronave. La pendiente longitudinal máxima debe ser lo más reducida posible y la pendiente transversal debe ser del 1% como máximo.

Resistencia de las áreas de deshielo/antihielo

- (h) Las áreas de deshielo/antihielo deben tener capacidad de soportar el tráfico de las aeronaves para las cuales está previsto que presten servicio, teniendo en cuenta el hecho de que las áreas de deshielo/antihielo, al igual que las plataformas, estarán sujetas a una densidad de tráfico más intensa y, debido a que las aeronaves que reciben tratamiento se desplazan lentamente o bien están

estacionadas, a esfuerzos más intensos que las pistas.

Distancias de separación en las áreas de deshielo/antihielo

- (i) Las áreas de deshielo/antihielo deben proveer las distancias mínimas especificadas en 137.255 (f) para los puestos de estacionamiento de aeronaves. Si el trazado del área incluye una configuración de circunvalación, deben proporcionarse las distancias de separación mínimas que se especifican en la Tabla C-1, columna 13.
- (j) Cuando las instalaciones de deshielo/antihielo estén emplazadas junto a una calle de rodaje ordinaria, debe proporcionarse la distancia de separación mínima de calle de rodaje especificada en la Tabla C-1, columna 11. (Véase la Figura C-4).

Consideraciones relativas al medio ambiente

El excedente de líquido de deshielo/antihielo que se derrama de los aviones encierra el peligro de contaminación del agua subterránea, además de afectar a las características de rozamiento de la superficie del pavimento.

- (k) Al realizar actividades de deshielo/antihielo, el desagüe de la superficie debe planificarse de modo que el excedente de líquido de deshielo/antihielo se recoja separadamente, evitando que se mezcle con el escurrimiento normal para que no se contamine el agua en el terreno.

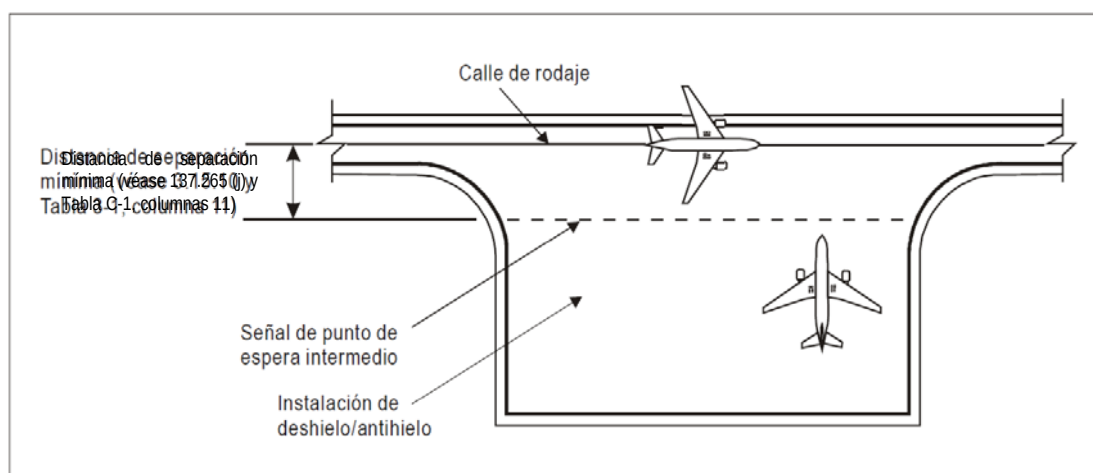


Figura C-4. Distancia de separación mínima en las instalaciones de deshielo/antihielo



CAPÍTULO D RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

El presente Capítulo define el espacio aéreo alrededor de los aeródromos que debe mantenerse libre de obstáculos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de los aviones y evitar que los aeródromos queden restringidos o inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este Capítulo, pueden, en ciertas circunstancias, dar lugar a una mayor altitud o altura de franqueamiento de obstáculos en el procedimiento de aproximación por instrumentos o en el correspondiente procedimiento de aproximación visual en circuito. Los criterios de evaluación se indican en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea - Operación de aeronaves (PAN-OPS) (Doc. 8168).

En la sección 137.433 (x) a (bb), se indica lo relativo al establecimiento y requisitos de las superficies de protección contra obstáculo para los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

En la Sección 137.315 se establecen las restricciones al dominio en beneficio de la seguridad operacional en aeródromos, el principio de protección aeronáutica, los requisitos relativos a las zonas de protección aeronáutica (ZPA), así como la prevención de objetos y usos restringidos del suelo en estas zonas.

Toda vez que la seguridad operacional tiene como fin, el prevenir lesiones a personas o daños a los bienes, incluyendo a la población que estando fuera del aeródromo se encuentra dentro de la zona de protección aeronáutica, el cumplimiento de los aspectos definidos en el presente Capítulo D, permitirá un desarrollo armónico del aeródromo y de las actividades de la comunidad en las inmediaciones.

137.305 Superficies Limitadoras de Obstáculos (OLS)

La presente reglamentación, establece las características geométricas que deben cumplir las Superficies Limitadoras de Obstáculos en un aeródromo, en base a la cual, el operador de cada aeródromo público, debe elaborar los planos de Superficies Limitadoras de Obstáculos. Nota.- Véase la Figura D-1.

Superficie cónica

- (a) Descripción.- Superficie de pendiente ascendente y hacia afuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna.
- (b) Características.- Los límites de la superficie cónica comprenderán:
 - (1) un borde inferior que coincide con la periferia de la superficie horizontal interna; y
 - (2) un borde superior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.
- (c) La pendiente de la superficie cónica se medirá en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

Superficie horizontal interna

- (d) Descripción.- Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores.
- (e) Características.- El radio o límites exteriores de la superficie horizontal interna se medirán desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin.

Nota.- Para aeródromos con número de clave de referencia 3 o 4, esta zona no es circular, sino que se establece trazando semicírculos externos a la pista, del radio especificado en tabla D-1, con centro en cada umbral de pista, conectados por rectas paralelas al eje de pista paralelas al eje de pista. La zona horizontal no incluye las zonas de aproximación ni las de transición.

- (f) La altura de la superficie horizontal interna se medirá por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin en tabla D-1.

Nota.- En caso de existir un desnivel mayor a seis metros entre el punto más alto y el más bajo de

la pista, la altura indicada en la tabla D-1 estará referida a la elevación del punto más cercano del eje de pista, generando una superficie paralela a la pista en el área limitada por las rectas tangentes al eje de pista, mientras que la superficie limitada por los semicírculos serán planos horizontales.

Superficie de aproximación

- (g) Descripción.- Plano inclinado, o combinación de planos anteriores al umbral.
- (h) Características.- Los límites de la superficie de aproximación serán:
 - (1) un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral;
 - (2) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista;
 - (3) un borde exterior paralelo al borde interior; y
 - (4) las superficies mencionadas variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, los dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva.
- (i) La elevación del borde interior será igual a la del punto medio del umbral.
- (j) La pendiente o pendientes de la superficie de aproximación se medirán en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuará conteniendo al eje de toda derrota con desplazamiento lateral o en curva. Véase la figura D-2.

Superficie de aproximación interna

- (k) Descripción.- Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral.
- (l) Características.- Los límites de la superficie de aproximación interna serán:
 - (1) un borde interior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la superficie de aproximación pero que posee una longitud propia determinada;
 - (2) dos lados que parten de los extremos del borde interior y se extienden paralelamente al plano vertical que contiene el eje de pista; y
 - (3) un borde exterior paralelo al borde interior.

Superficie de transición

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

De acuerdo con el inciso (2), la superficie de transición a lo largo de la franja debe ser curva si el perfil de la pista es curvo o debe ser plana si el perfil de la pista es rectilíneo. La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

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

Superficie de transición interna

Es aquella que sirve como superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y otros vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles. La función de la superficie de transición definida en 137.305 (m) es la de servir en todos los casos de superficie limitadora de obstáculos para los edificios, etc.

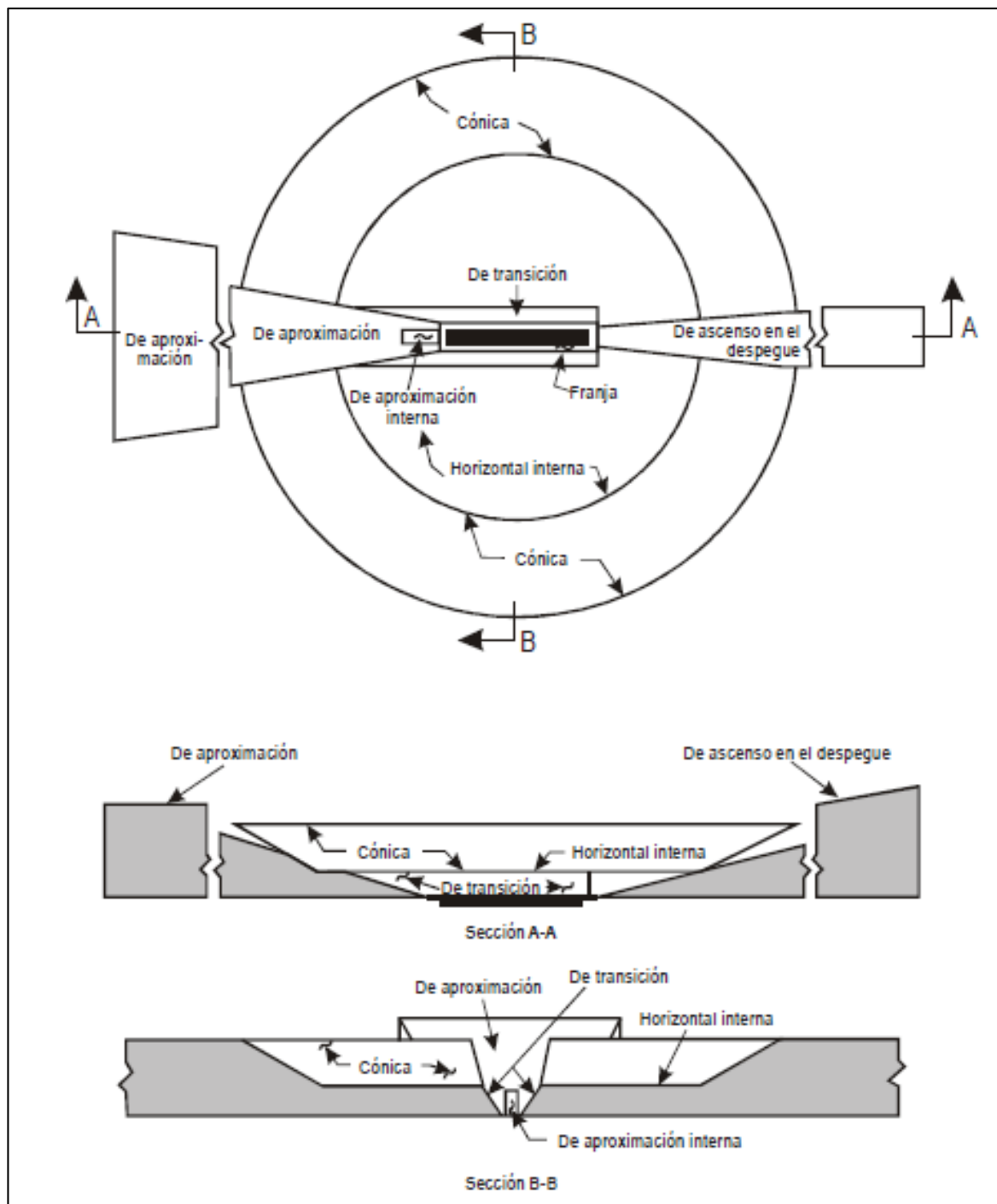
- (q) Descripción.- Superficie similar a la superficie de transición pero más próxima a la pista.
- (r) Características.- Los límites de la superficie de transición interna serán:
- (1) un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a 10 largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde interior de esta superficie; desde allí a lo largo de la franja paralela al eje de pista hasta el borde interior de la superficie de aterrizaje interrumpido y desde allí hacia arriba a lo largo del lado de la superficie de aterrizaje interrumpido hasta el punto donde el lado corta la superficie horizontal interna; y
 - (2) un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.
- (s) La elevación de un punto en el borde inferior será:
- (1) a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna y de la superficie de aterrizaje interrumpido: igual a la elevación de la superficie considerada en dicho punto; y
 - (2) a lo largo de la franja: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

De acuerdo con el inciso (2), la superficie de transición interna a lo largo de la franja debe ser curva si el perfil de la pista es curvo o debe ser plana si el perfil de la pista es rectilíneo. La intersección de la superficie de transición interna con la superficie horizontal interna debe ser también una línea curva o recta dependiendo del perfil de la pista.

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

Superficie de aterrizaje interrumpido

- (u) Descripción.- Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas.
- (v) Características.- Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido serán:
- (1) un borde interior horizontal y perpendicular al eje de pista, situado a una distancia especificada después del umbral;
 - (2) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado del plano vertical que contiene el eje de pista; y
 - (3) un borde exterior paralelo al borde interior y situado en el plano de la superficie horizontal interna.
- (w) La elevación del borde interior será igual a la del eje de pista en el emplazamiento del borde interior.
- (x) La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido se medirá en el plano vertical que contenga el eje de la pista.



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

Figura D-1. Superficies Limitadoras de Obstáculos (OLS)

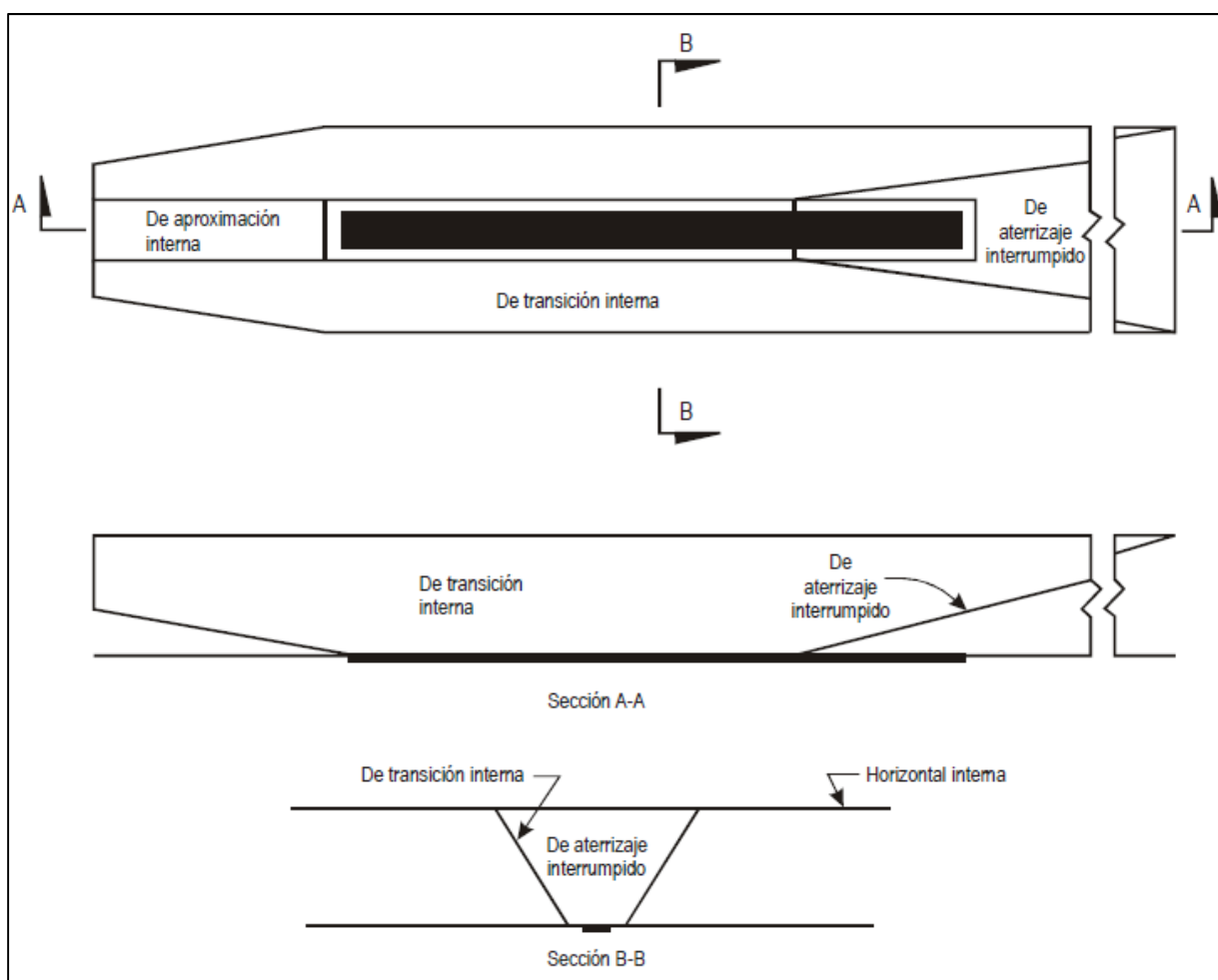


Figura D-2. Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, de transición interna y de aterrizaje interrumpido

Superficie de ascenso en el despegue

- (y) Descripción.- Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos.
- (z) Características.- Los límites de la superficie de ascenso en el despegue serán:
 - (1) un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de la pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede a la distancia especificada;
 - (2) dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue; y
 - (3) un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada.
- (aa) La elevación del borde interior será igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, cuando exista ésta.
- (bb) En el caso de una trayectoria de despegue rectilínea la pendiente de la superficie de ascenso en el despegue se medirá en el plano vertical que contenga el eje de pista.

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

137.310 Requisitos de la limitación de obstáculos

Los requisitos relativos a las superficies limitadoras de obstáculos se determinan en función de la utilización prevista de la pista (despegue o aterrizaje y tipo de aproximación) y se han de aplicar cuando la pista se utilice de ese modo. En el caso de que se realicen operaciones en las dos direcciones de la pista, cabe la posibilidad de que ciertas superficies queden anuladas debido a los requisitos más rigurosos a que se ajustan otras superficies más bajas.

Pistas de vuelo visual

- (a) En las pistas de vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
- superficie cónica;
 - superficie horizontal interna;
 - superficie de aproximación; y
 - superficies de transición.
- (b) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla D-1, de este Capítulo.
- (c) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, a menos que la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla.
- (d) No deben permitirse la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometería la seguridad, ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- (e) Deben eliminarse los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies prescritas en (a), excepto cuando la DGAC determine que el objeto esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la dependencia PANS-OPS de la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- Nota.- Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación, o partes del mismo, se encuentren por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.*
- (f) Al estudiar las propuestas de nuevas construcciones debe tenerse en cuenta la posible construcción, en el futuro, de una pista de aproximación por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos más restrictivas.

Pistas para aproximaciones que no son de precisión

- (g) En las pistas para aproximaciones que no son de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
- superficie cónica;

- superficie horizontal interna;
 - superficie de aproximación; y
 - superficies de transición.
- (h) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla D-1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación. Véase 137.310 (i).
- (i) La superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2,5% corta:
- (1) un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
 - (2) el plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H);
- tomándose el que sea más alto.
- (j) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, dentro de la distancia de 3 000 m del borde interior, o por encima de una superficie de transición, excepto cuando la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla.
- (k) No se permitirán nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie de aproximación, a partir de un punto situado más allá de 3 000 m del borde interno, o por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, a menos que la DGAC determine que el objeto esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la dependencia PANS-OPS de la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- (l) Deberán eliminarse los objetos existentes que sobresalgan por encima de cualquiera de las superficies prescritas en (g), a menos que la DGAC determine que el objeto esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la dependencia PANS-OPS de la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación o partes del mismo se encuentren por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.

Tabla D-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos

PISTAS PARA APROXIMACIONES

CLASIFICACION DE LAS PISTAS										
Superficies y dimensiones ^a	Aproximación visual				Aproximación que no sea de precisión			Aproximación de precisión		
	Número de clave				Número de clave			Categoría I		Categoría II o III
	1	2	3	4	1,2	3	4	Número de clave	Número de clave	Número de clave
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
CONICA										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2000 m	2500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m
APROXIMACION INTERNA										
Anchura	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^c	120 m ^c
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Longitud	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	2.5 %	2%	2%
APROXIMACION										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280 m	280 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primera sección										
Longitud	1600 m	2500 m	3000 m	3000 m	2500 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Pendiente	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Segunda sección										
Longitud	-	-	-	-	-	3600 m ^b	3600 m ^b	12000 m	3600 m ^b	3600 m ^b
Pendiente	-	-	-	-	-	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Sección horizontal										
Longitud	-	-	-	-	-	8400 m ^b	8400 m ^b	-	8400 m ^b	8400 m ^b
Longitud total	-	-	-	-	-	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m
DE TRANSICION										
Pendiente	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
DE TRANSICION INTERNA										
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	40%	33.3%	33.3%
SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUPTIDO										
Longitud del borde interior	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^c	120 m ^c
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	^c	1800 m ^d	1800 m ^d
Divergencia (a cada lado)	-	-	-	-	-	-	-	10%	10%	10%
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	4%	3.33%	3.33%

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

b. Longitud variable (véase 137.310(i) ó 137.310 (q)).

c. Distancia hasta el extremo de la franja.

d. O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.

e. Cuando la letra de clave sea F [Columna (3) de la Tabla A-1], la anchura se aumenta a 140 m salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen mandos de dirección para mantener

Pistas para aproximaciones de precisión

Nota.- En RAB 138.495 se ofrece información con respecto al emplazamiento y construcción de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.

- (m) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
 - superficie cónica;
 - superficie horizontal interna;
 - superficie de aproximación; y
 - superficies de transición.
- (n) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I deben establecerse las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:
 - superficie de aproximación interna;
 - superficies de transición interna; y
 - superficie de aterrizaje interrumpido.
- (o) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos.
 - superficie cónica;
 - superficie horizontal interna;
 - superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;
 - superficies de transición;
 - superficies de transición interna; y
 - superficie de aterrizaje interrumpido.
- (p) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla D-1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación. Véase 137.310 (q).
- (q) La superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2,5% corta:
 - (1) un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
 - (2) el plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos;tomándose el que sea mayor.
- (r) No se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. No se permitirán objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.
- (s) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, o de una superficie de transición, excepto cuando la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- (t) No debe permitirse la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna, excepto cuando la DGAC determine que el objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

- (u) Deberán eliminarse los objetos existentes que sobresalgan por encima de la superficie de aproximación, de la superficie de transición, de la superficie cónica y de la superficie horizontal interna, a menos que la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro existente e inamovible que hace el efecto de pantalla.

Debido a las pendientes transversales o longitudinales que pueden existir en una franja, es posible que en ciertos casos el borde interior de la superficie de aproximación, o partes del mismo, se encuentren por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja. No se pretende que se nivele la franja para que coincida con el borde interior de la superficie de aproximación, ni esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie más allá del borde de la franja, pero por debajo del nivel de la misma, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones.

Pistas destinadas al despegue

- (v) En las pistas destinadas al despegue se establecerá la superficie limitadora de obstáculos correspondiente a la superficie de ascenso en el despegue.
- (w) Las dimensiones de las superficies no serán inferiores a las que se especifican en la Tabla D-2, salvo que podrá adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones.
- (x) Deben examinarse las características operacionales de los aviones para los que dicha pista esté prevista para determinar si es conveniente reducir la pendiente especificada en la Tabla D-2 cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, debe hacerse el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.

Nota.- Cuando las condiciones locales sean muy distintas, de las condiciones de la atmósfera tipo al nivel del mar, puede ser aconsejable reducir la pendiente especificada en la Tabla D-2. La importancia de esta reducción depende de la diferencia entre las condiciones locales y las condiciones de la atmósfera tipo al nivel del mar, así como de las características de performance y de los requisitos de operación de los aviones para los que dicha pista esté prevista.

- (y) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado, esté ubicado delante de otro objeto existente e inamovible que hace el efecto de pantalla.
- (z) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% (1:50) de pendiente, debe limitarse la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existente, o una superficie que tenga una pendiente de 1,6% (1:62,5).
- (aa) Deben eliminarse los objetos existentes que sobresalgan por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando la DGAC determine que el nuevo objeto o el objeto agrandado esté ubicado delante de otro objeto existente e inamovible que hace el efecto de pantalla, o la DGAC acepte el Estudio Aeronáutico presentado por el interesado, donde se determine que el objeto no compromete la seguridad ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.

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

PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE			
Número de clave			
Superficie y dimensiones ^a	1	2	3 ó 4
(1)	(2)	(3)	(4)
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde el extremo de la pista ^b	30 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	12,5%
Anchura final	380 m	580 m	1 200 m
			1 800 m ^c
Longitud	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Pendiente	5%	4%	2% ^d
a. Salvo indicación contraria, todas las dimensiones se miden horizontalmente. b. La Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de ésta excede de la distancia especificada. c. 1 800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 150 en las operaciones realizadas en IMC, o en VMC durante la noche. d. Véanse (x) y (z).			

- (bb) *Es posible que, en algunos casos, debido a las pendientes transversales que puedan existir en una franja o una zona libre de obstáculos, algunas partes del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue se encuentren por debajo de la elevación correspondiente a dicha franja o zona libre de obstáculos. No se pretende que la franja o la zona libre de obstáculos se nivele para que coincida con el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue, ni tampoco esto quiere decir que haya que eliminar las partes del terreno o los objetos que se encuentren por encima de dicha superficie, pero por debajo del nivel de la franja o zona libre de obstáculos, a menos que se considere que pueden representar un peligro para los aviones. Se pueden hacer consideraciones de orden similar en el caso de la unión de la zona libre de obstáculos con la franja, cuando existan diferencias en las pendientes transversales.*

137.313 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos

- (a) Más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, no pueden levantarse construcciones que sobrepasen 150 m o más sobre el terreno, sin la previa Certificación de Altura extendida por la DGAC.
- (b) En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos, se consideran como obstáculos los objetos que se elevan hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, salvo que un Estudio aeronáutico elaborado por el interesado y aceptado por la DGAC, demuestre que no constituye ningún peligro para los aviones. En dicho estudio se puede tener en cuenta la naturaleza de las operaciones y distinguir entre operaciones diurnas y nocturnas.

137.314 Otros Objetos

- (a) Los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que sin embargo puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, deberían eliminarse en la medida de lo posible.
- (b) Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica debería considerarse como obstáculo, y eliminarse siempre que sea posible, todo lo que la autoridad competente, tras realizar

- un estudio aeronáutico, opine que puede constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.
- (c) En ciertas circunstancias, incluso objetos que no sobresalgan por encima de ninguna de las superficies enumeradas en 137.305 pueden constituir un peligro para los aviones, como por ejemplo, uno o más objetos aislados en las inmediaciones de un aeródromo.

137.315 Limitaciones al dominio en beneficio de la seguridad operacional en aeródromos

PRINCIPIO DE PROTECCIÓN AERONÁUTICA

- (a) El fraccionamiento de tierras, las modificaciones o ampliaciones de centros poblados y las propiedades vecinas a los aeródromos, comprendidas en la zona de protección aeronáutica, que se establezca para cada aeródromo, estarán sujetos a restricciones especiales en lo referente a construcción y mantenimiento de edificaciones, instalaciones cultivos y otras actividades que puedan afectar la seguridad de las operaciones aéreas.
- (b) La servidumbre aeronáutica es aplicable a todas las propiedades, de carácter público o privado, que se encuentren dentro de la zona de protección aeronáutica de un aeródromo. Asimismo, las actividades que cualquier persona (natural o jurídica, de derecho público o privado), desarrolle dentro de la zona de protección aeronáutica, pueden ser restringidas por servidumbre aeronáutica. ZONA DE PROTECCIÓN AERONÁUTICA
- (c) La zona de protección aeronáutica estará conformada, en primer lugar por el área que encierre la línea envolvente de los límites exteriores de las superficies limitadoras de obstáculos (OLS), proyectadas en un plano horizontal geo referenciado. Asimismo, comprenderá otras áreas que, estando fuera de OLS, requieran restricciones para prevenir la presencia de objetos que comprometan a las ayudas a la navegación aérea o los procedimientos de vuelo.
- (d) La zona de protección aeronáutica (ZPA) será plasmada en planos elaborados por el operador de aeródromo, los cuales deberán contar con las firmas respectivas de los responsables de la elaboración del plano, incluyendo la firma del Responsable de Aeródromo.
- (e) Los planos de la ZPA de cada aeródromo estarán basados, en primer lugar, en los Planos de OLS, elaborados por el Operador de Aeródromo y resultantes de la aplicación de las características definidas en 137.305. En el caso de aeródromos certificados o en proceso de certificación, los planos de OLS deberán coincidir con los que forman parte del Manual de Aeródromo.
- (f) Adicionalmente, los planos de las OLS se complementarán con los planos de las áreas que estando fuera de OLS, requieran restricciones para prevenir la presencia de objetos que comprometan a las ayudas a la navegación aérea o los procedimientos de vuelo.
- (g) Los planos de la ZPA elaborados por el operador de aeródromo, serán presentados en tres ejemplares a la DGAC. La DGAC aceptará los planos de la ZPA, siempre que satisfagan los requisitos de las disposiciones de este reglamento. Se requerirá, además, la conformidad de las especialidades CNS y PANS-OPS.
- (h) Una vez la DGAC emita la aceptación correspondiente, quedará establecida la ZPA del aeródromo en cuestión, aspecto que será comunicado al operador de aeródromo, remitiéndosele dos ejemplares de los planos de la ZPA, quedando uno en custodia de la DGAC.
- (i) El operador de aeródromo proporcionará un ejemplar de los planos aceptados de la ZPA, a los gobiernos municipales que tengan jurisdicción dentro de la misma. Para fines de cumplimiento de las restricciones o limitaciones establecidas, el operador de aeródromo debe gestionar cartas de acuerdo con los gobiernos municipales involucrados.



CAPÍTULO E AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN**137.401 Indicadores y dispositivos de señalización****(a) INDICADORES DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO*****Aplicación***

- (1) Un aeródromo estará equipado con uno o más indicadores de la dirección del viento.

Emplazamiento

- (2) Los aeródromos estarán equipados con uno o más indicadores de la dirección del viento de manera que sea visible desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

Características

- (3) El indicador de la dirección del viento debe tener forma de cono truncado y estar hecho de tela, su longitud debe ser por lo menos de 3,6 m, y su diámetro, en la base mayor, por lo menos de 0,9 m. Debe estar construido de modo que indique claramente la dirección del viento en la superficie y dé idea general de su velocidad. El color o colores deben escogerse para que el indicador de la dirección del viento pueda verse e interpretarse claramente desde una altura de por lo menos 300 m teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque. Cuando el cono se distinga bien a la altura indicada y no existan fondos cambiantes se empleará un solo color el cual será anaranjado. Si hay que usar una combinación de dos colores para que el cono se distinga bien sobre fondos cambiantes, dichos colores deben ser rojo y blanco, o anaranjado y blanco, y deben estar dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deben ser del color más oscuro.
- (4) El emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento debe señalarse por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1,2 m de ancho. Esta banda deberá estar centrada alrededor del soporte del indicador y deberá ser de un color elegido para contrastar con el suelo, de preferencia blanco.
- (5) En un aeródromo destinado al uso nocturno debe disponerse por lo menos la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

(b) INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DE ATERRIZAJE***Emplazamiento***

- (1) Cuando se provea un indicador de la dirección de aterrizaje, se emplazará el mismo en un lugar destacado del aeródromo.

Características

- (2) El indicador de la dirección de aterrizaje debe ser en forma de "T".
- (3) La forma y dimensiones mínimas de la "T" de aterrizaje serán las que se indican en la Figura E-1. El color de la "T" de aterrizaje será blanco o anaranjado eligiéndose el color que contraste mejor con el fondo contra el cual el indicador debe destacarse. Cuando se requiera para el uso nocturno, la "T" de aterrizaje deberá estar iluminada, o su contorno delineado mediante luces blancas.

(c) LÁMPARAS DE SEÑALES***Aplicación***

- (1) En la torre de control de cada aeródromo controlado se dispondrá de una lámpara de señales.

Características

- (2) La lámpara de señales debe poder producir señales de los colores rojo, verde y blanco, y:
- (i) poder dirigirse, manualmente, al objetivo deseado;
 - (ii) producir una señal en un color cualquiera, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restantes; y
 - (iii) transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo.

Si se elige la luz verde debe utilizarse el límite restringido de dicho color, como se especifica en el Apéndice 1, 2.1.2.

- (3) La abertura del haz debe ser no menor de 1° ni mayor de 3° , con intensidad luminosa despreciable en los valores superiores a 3° . Cuando la lámpara de señales esté destinada a emplearse durante el día, la intensidad de la luz de color no debe ser menor de 6 000 cd.

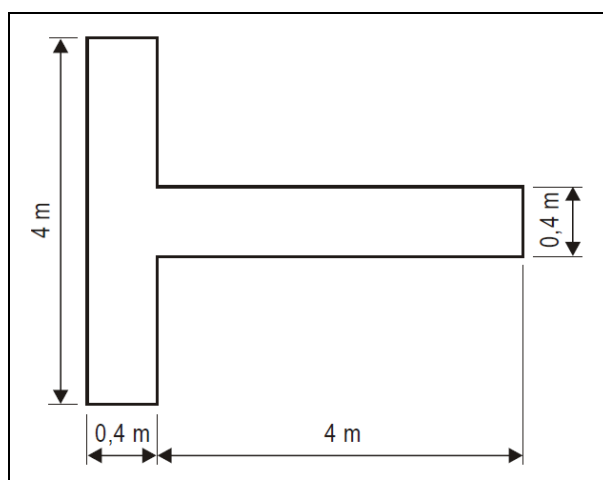


Figura E-1. Indicador de la dirección de aterrizaje

(d) **PANELES DE SEÑALIZACIÓN Y ÁREA DE SEÑALES**

La incorporación de especificaciones detalladas sobre áreas de señales en esta sección no implica la obligación de suministrarlas. En el Adjunto A, capítulo 16, se da orientación sobre la necesidad de proporcionar señales terrestres. En el Apéndice A de la RAB-91, se especifica la configuración, color y uso de las señales visuales terrestres.

Emplazamiento del área de señales

- (1) El área de señales debe estar situada de modo que sea visible desde todos los ángulos de azimut por encima de un ángulo de 10° sobre la horizontal, visto desde una altura de 300 m.

Características del área de señales

- (2) El área de señales será una superficie cuadrada llana, horizontal, por lo menos de 9 m de lado.
- (3) Debe escogerse el color del área de señales para que contraste con los colores de los paneles de señalización utilizados y debe estar rodeado de un borde blanco de 0,3 m de ancho por lo menos.

137.405 Señales**GENERALIDADES*****Interrupción de las señales de pista***

- (a) En una intersección de dos (o más) pistas, conservará sus señales la pista más importante, con la excepción de las señales de faja lateral de pista, y se interrumpirán las señales de las otras pistas. Las señales de faja lateral de la pista más importante pueden continuarse o interrumpirse en la intersección.
- (b) El orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales debe ser el siguiente:
 - 1° - pista para aproximaciones de precisión;
 - 2° - pista para aproximaciones que no son de precisión;
 - 3° - pista de vuelo visual.
- (c) En la intersección de una pista y una calle de rodaje se conservarán las señales de la pista y se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista pueden interrumpirse.

Véase 137.413 (g) respecto a la forma de unir las señales de eje de la pista con las de eje de calle de rodaje.

Colores y perceptibilidad

- (d) Las señales de pista serán blancas. En superficies de pista de color claro, puede aumentarse la visibilidad de las señales blancas bordeándolas de negro. Para reducir el riesgo de que la eficacia de frenado sea desigual sobre las señales, se empleará un tipo de pintura adecuado. Las señales pueden consistir en superficies continuas o en una serie de fajas longitudinales que presenten un efecto equivalente al de las superficies continuas.
- (e) Las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves serán amarillas.
- (f) Las líneas de seguridad en las plataformas serán de color rojo de modo que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.
- (g) En los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

Calles de rodaje sin pavimentar

- (h) Las calles de rodaje sin pavimentar deben estar provistas, de las señales prescritas para las calles de rodaje pavimentadas.

137.406 Señal designadora de pista***Aplicación***

- (a) Los umbrales de una pista pavimentada tendrán señales designadoras de pista.
- (b) En los umbrales de una pista sin pavimentar debe disponerse, de señales designadoras de pista.

Emplazamiento

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

Si el umbral se desplaza del extremo de la pista, puede disponerse una señal que muestre la designación de la pista para los aviones que despegan.

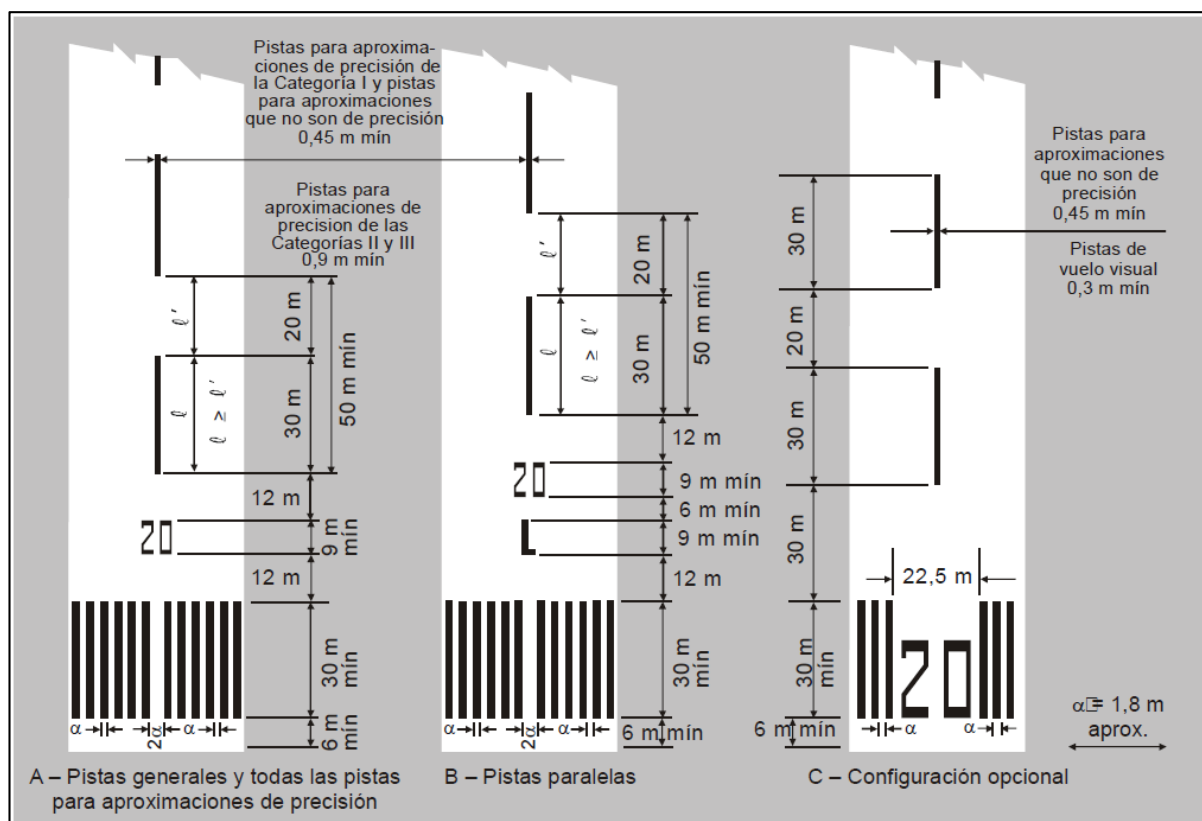


Figura E-2. Señales de designación de pista, de eje y de umbral

Características

- (d) Una señal designadora de pista consistirá en un número de dos cifras, y en las pistas paralelas este número irá acompañado de una letra. En el caso de pista única y de dos pistas paralelas, el número de dos cifras será el entero más próximo a la décima parte del azimuth magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta irá precedida de un cero.
- (e) En el caso de pistas paralelas, cada número designador de pista irá acompañado de una letra, como sigue, en el orden que aparecen de izquierda a derecha al verse en la dirección de aproximación:
 - (i) para dos pistas paralelas: "L" "R";
 - (ii) para tres pistas paralelas: "L" "C" "R";
 - (iii) para cuatro pistas paralelas: "L" "R" "L" "R";
 - (iv) para cinco pistas paralelas: "L" "C" "R" "L" "R" o "L" "R" "L" "C" "R"; y
 - (v) para seis pistas paralelas: "L" "C" "R" "L" "C" "R"
- (f) Los números y las letras tendrán la forma y proporciones indicadas en la Figura E-3. Sus dimensiones no serán inferiores a las indicadas en dicha figura, pero cuando se incorporen números a las señales de umbral, las dimensiones serán mayores, con el fin de llenar satisfactoriamente los espacios entre las fajas de señales de umbral.

Nota.- En caso de proyectos de tres o más pistas paralelas, se requiere consulta expresa a la DGAC acerca la designación de cada pista, para criterio acorde al Anexo 14 de la OACI.

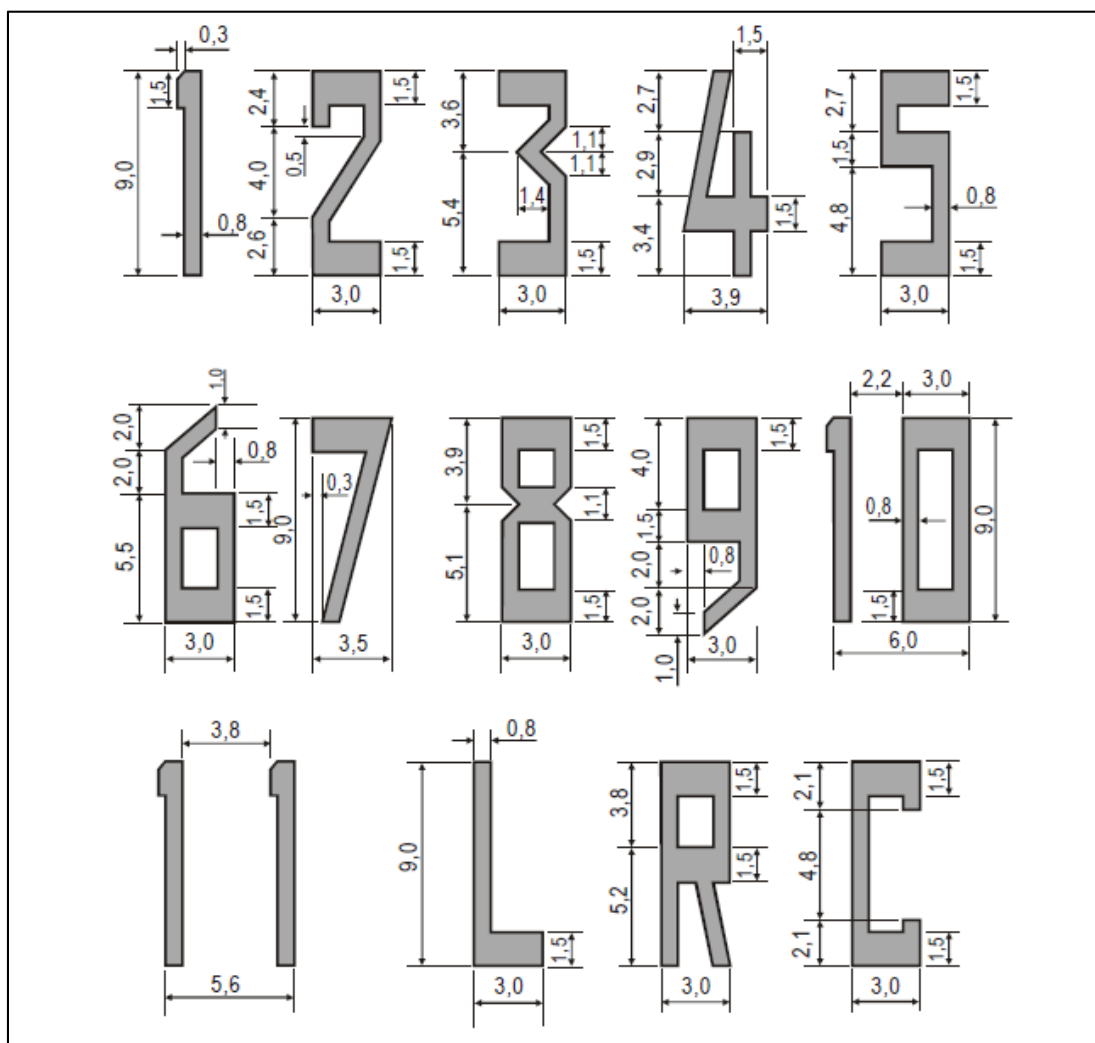


Figura E-3. Forma y proporciones de los números y letras de las señales designadoras de pista.

Nota.- Todas las unidades se expresan en metros

137.407 Señal de eje de pista

Aplicación

- (a) Se dispondrá una señal de eje de pista en una pista pavimentada.

Emplazamiento

- (b) Las señales de eje de pista se dispondrán a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, tal como se indica en la Figura E-2, excepto cuando se interrumpan en virtud de RAB 137.405 (a).

Características

- (c) Una señal de eje de pista consistirá en una línea de trazos uniformemente espaciados. La longitud de un trazo más la del intervalo no será menor de 50 m ni mayor de 75 m. La longitud

de cada trazo será por lo menos igual a la longitud del intervalo, o de 30 m, tomándose la que sea mayor.

- (d) La anchura de los trazos no será menor de:
- 0,90 m en las pistas para aproximación de precisión de Categorías II y III;
 - 0,45 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 3 ó 4 y en pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I; y
 - 0,30 m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 1 ó 2, y en pistas de vuelo visual.

137.408 Señal de umbral

Aplicación

- (a) Se dispondrá una señal de umbral en las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos y en las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.
- (b) Debe disponerse una señal de umbral en las pistas pavimentadas cuyo número de clave sea 1 ó 2.
- (c) En los umbrales de una pista no pavimentada debe disponerse, de una señal de umbral.

Emplazamiento

- (d) Las fajas de señal de umbral empezarán a 6 m del umbral.

Características

- (e) Una señal de umbral de pista consistirá en una configuración de fajas longitudinales de dimensiones uniformes, dispuestas simétricamente con respecto al eje de la pista, según se indica en la Figura E-2 (A) y (B) para una pista de 45 m de ancho. El número de fajas estará de acuerdo con el ancho de la pista, del modo siguiente:

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

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

- (f) Las fajas se extenderán lateralmente hasta un máximo de 3 m del borde de la pista, o hasta una distancia de 27 m a cada lado del eje de la pista, eligiéndose de estas dos posibilidades la que dé la menor distancia lateral. Cuando la señal designadora de pista esté situada dentro de la señal del umbral, habrá tres fajas como mínimo a cada lado del eje de la pista. Cuando la señal designadora de pista esté situada más allá de la señal de umbral, las fajas se extenderán lateralmente a través de la pista. Las fajas tendrán por lo menos 30 m de longitud y 1,80 m aproximadamente de ancho, con una separación entre ellas de 1,80 m aproximadamente; pero en el caso de que las fajas se extiendan lateralmente a través de una pista, se utilizará un espaciado doble para separar las dos fajas más próximas al eje de la pista, y cuando la señal designadora esté situada dentro de la señal de umbral, este espacio será de 22,5 m.

Faja transversal

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

Flechas

- (i) Cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente se pondrán flechas, de conformidad con la Figura E-4 (B), en la parte de la pista delante del umbral desplazado.
- (j) Cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se señalará como se muestra en la Figura E-4 (A) o (B), y se cubrirán todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.

Cuando la parte de la pista situada delante de un umbral desplazado no sea adecuada para movimiento de aeronaves en tierra, puede ser necesario proveer señales de zona cerrada, según se describen en 138.301 (d).

137.410 Señal de punto de visada**Aplicación**

- (a) Se proporcionará una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.
- (b) Debe proporcionarse una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación:
 - (i) de las pistas pavimentadas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4;
 - (ii) de las pistas pavimentadas de vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 1;cuando sea necesario aumentar la perceptibilidad del punto de visada

Emplazamiento y características

- (c) La señal de punto de visada comenzará en un lugar cuya distancia al umbral no será inferior a la indicada en la columna apropiada de la Tabla E-1, excepto que, en una pista con sistema visual indicador de pendiente de aproximación, el comienzo de la señal coincidirá con el origen de la pendiente de aproximación visual.

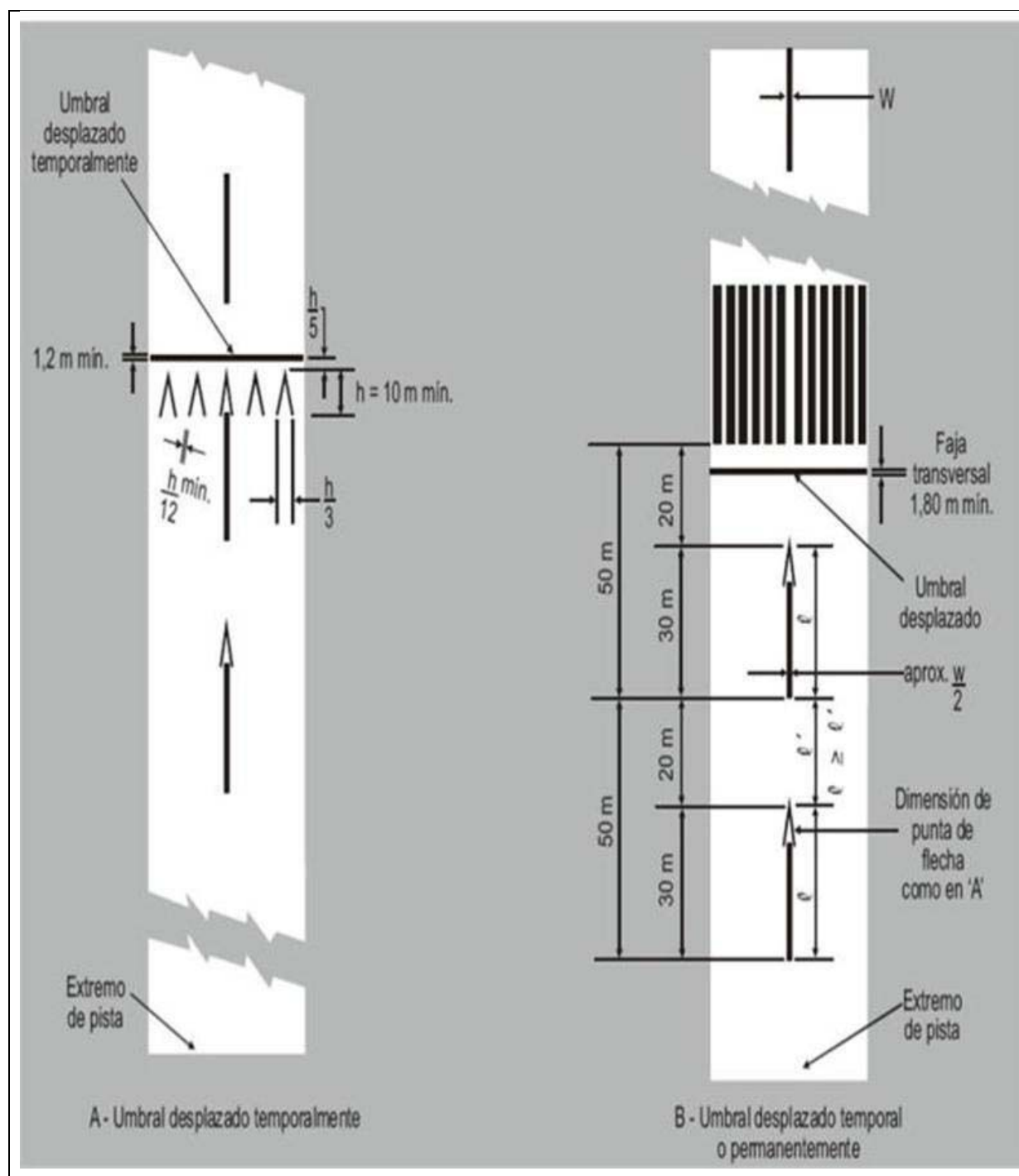


Figura E-4. Señales de umbral desplazado

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

Emplazamiento y dimensiones	Distancia disponible para aterrizaje			
	Menos de 800 m	800 m hasta 1 200 m (exclusive)	1 200 m hasta 2 400 m (exclusive)	2 400 m y más
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Distancia entre el umbral y el comienzo de la señal	150 m	250 m	300 m	400 m
Longitud de la faja ^a	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Anchura de la faja	4 m	6 m	6-10 m ^b	6-10 m ^b
Espacio lateral entre los lados internos de las fajas	6 m ^c	9 m ^c	18-22,5 m	18-22,5 m
a. Está previsto utilizar las dimensiones mayores, dentro de la gama especificada, cuando se necesite una mayor visibilidad. b. El espacio lateral puede variar dentro de los límites indicados, a efectos de minimizar la contaminación de la señal por los depósitos de caucho. c. Se han calculado estas cifras mediante referencia a la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal, que constituye el elemento 2 de la clave de referencia de aeródromo en el Capítulo A, Tabla A-1.				

- (d) La señal de punto de visada consistirá en dos fajas bien visibles. Las dimensiones de las fajas y el espaciado lateral entre sus lados internos se ajustarán a las disposiciones estipuladas en la columna apropiada de la Tabla E-1. Cuando se proporcione una zona de toma de contacto, el espaciado lateral entre las señales será el mismo que el de la señal de la zona de toma de contacto.

137.411 Señal de zona de toma de contacto

Aplicación

- (a) Se dispondrá una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista pavimentada para aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 2, 3 ó 4.
- (b) Debe proporcionarse una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de las pistas pavimentadas para aproximaciones que no sean de precisión ni de vuelo por instrumentos, cuando el número de clave de la pista sea 3 ó 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

Emplazamiento y características

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

Distancia de aterrizaje disponible o distancia entre umbrales	Pares de señales
menos de 900 m	1
de 900 a 1 200 m exclusive	2
de 1 200 a 1 500 m exclusive	3
de 1 500 a 2 400 m exclusive	4
2 400 m o más	6

- (d) Una señal de zona de toma de contacto se ajustará a una cualquiera de las dos configuraciones indicadas en la Figura E-5. Para la configuración que se muestra en la Figura E-5 (A), las señales tendrán por lo menos 22,5 m de largo por 3 m de ancho. En cuanto a la configuración de la Figura E-5 (B), cada faja de señal no medirá menos de 22,5 m de largo por 1,8 m de ancho, con un espaciado de 1,5 m entre fajas adyacentes. El espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos será igual al de la señal de punto de visada cuando exista. Cuando no haya una señal de punto de visada, el espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos corresponderá al espaciado lateral especificado en relación con la señal de punto de visada en la Tabla E-1 (columnas 2, 3, 4 ó 5, según sea apropiado). Los pares de señales se dispondrán con espaciados longitudinales de 150 m a partir del umbral; salvo que los pares de señales de zona de toma de contacto que coincidan con una señal de punto de visada o estén situados a 50 m o menos de ésta, se eliminarán de la configuración.
- (e) En las pistas de aproximación no precisión en que el número de clave es 2, se proporcionará un par adicional de fajas de señales de zona de toma de contacto, a una distancia de 150 m del comienzo de la señal de punto de visada.

137.412 Señal de faja lateral de pista

Aplicación

- (a) Se dispondrá una señal de faja lateral de pista entre los umbrales de una pista pavimentada cuando no haya contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.
- (b) En todas las pistas para aproximaciones de precisión debe disponerse una señal de faja lateral de pista, independientemente del contraste entre los bordes de la pista y los márgenes o el terreno circundante.

Emplazamiento

- (c) Una señal de faja lateral de pista debe consistir en dos fajas, dispuestas una a cada lado a lo largo del borde de la pista, de manera que el borde exterior de cada faja coincida con el borde de la pista, excepto cuando la pista tenga más de 60 m de ancho, en cuyo caso las fajas deben estar dispuestas a 30 m del eje de la pista.
- (d) Cuando exista una plataforma de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista continuarán entre la pista y dicha plataforma de viraje en la pista.

Características

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

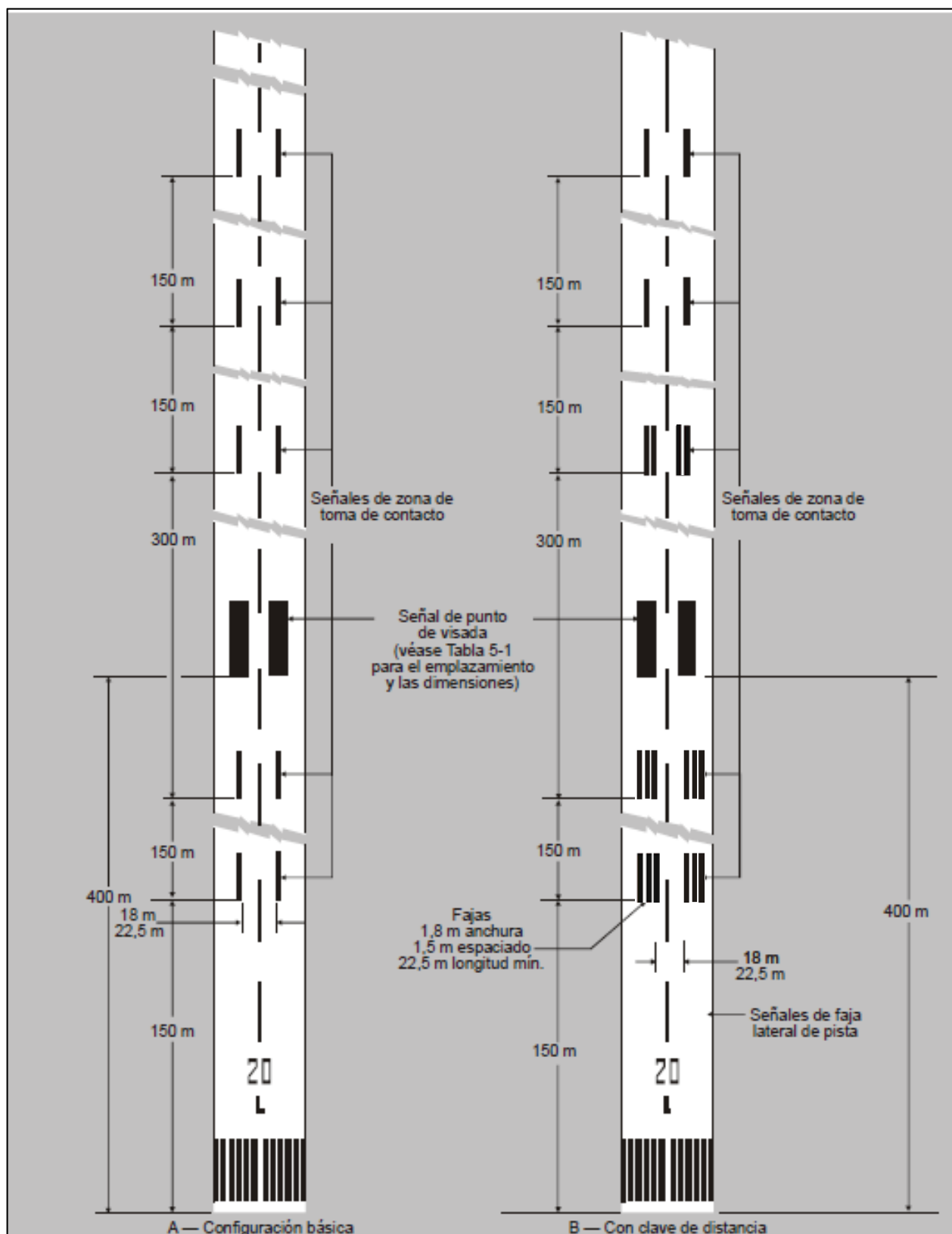


Figura E-5. Señales de punto de visada y de zona de toma de contacto (ilustradas para una pista de 2.400 m de longitud o más)

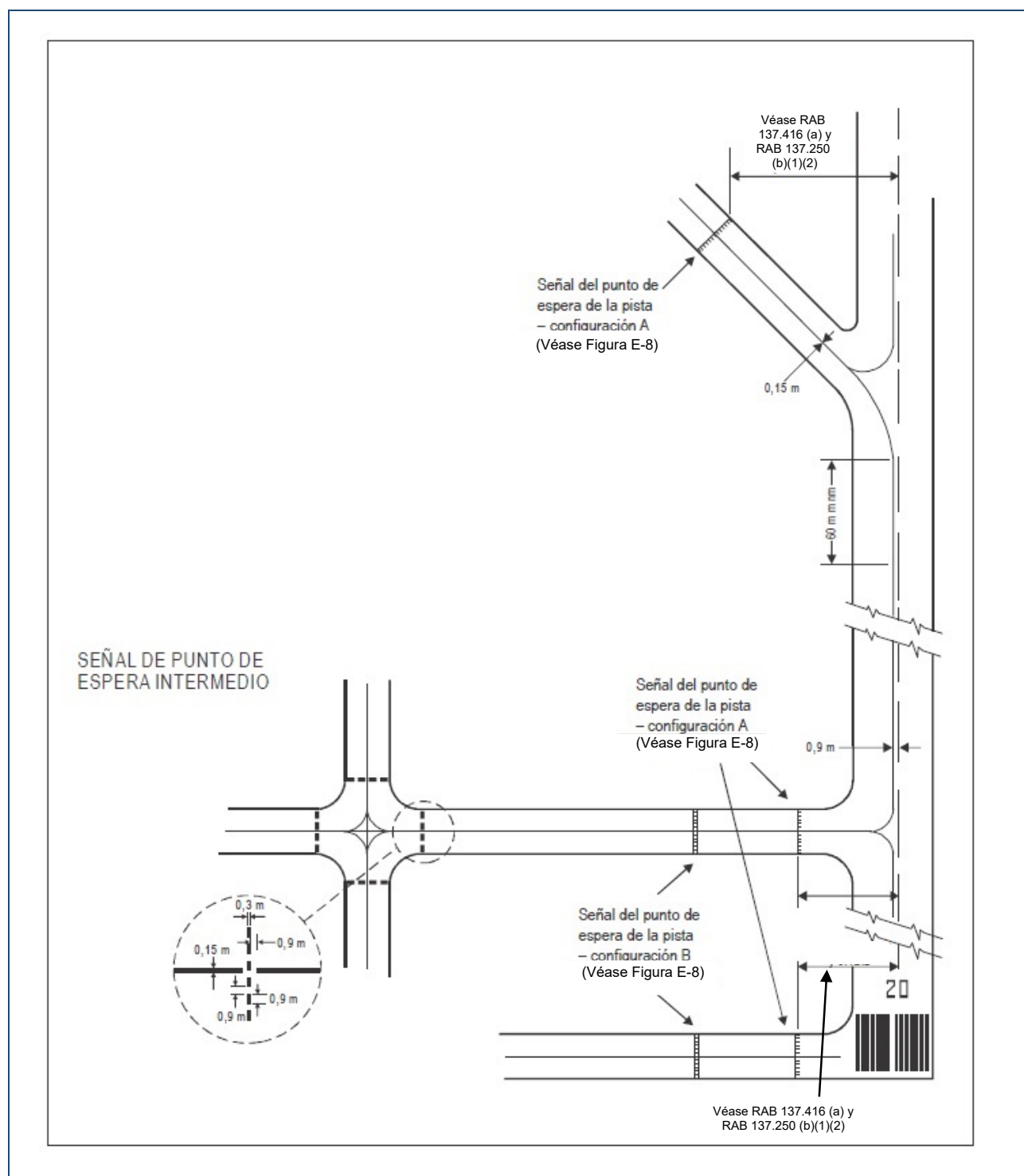


Figura E-6. Señales de calle de rodaje (indicadas junto con las señales básicas de pista)

137.413 Señal de eje de calle de rodaje***Aplicación***

- (a) Se dispondrán señales de eje en calles de rodaje pavimentadas, instalaciones de deshielo/antihielo y plataformas pavimentadas cuando su número de clave sea 3 ó 4, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
- (b) Deben disponerse señales de eje de calle de rodaje en calles de rodaje pavimentadas, instalaciones de deshielo/antihielo y plataformas pavimentadas cuando el número de clave sea 1 ó 2, de manera que suministren guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.
- (c) Se dispondrá una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normal para el rodaje, y:
 - (1) no haya señales de eje de pista; o
 - (2) la línea de eje de calle de rodaje no coincida con el eje de la pista.
- (d) Para indicar la proximidad de un punto de espera de la pista, se instalara una señal mejorada de eje de calle de rodaje.

Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calles de rodaje, se instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.
- (e) Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se instalará una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.

Emplazamiento

- (f) En un tramo recto de calle de rodaje la señal de eje de calle de rodaje debe estar situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje debe conservar la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva.

Véase 137.235 (e) a (h) y la Figura C-2.
- (g) En una intersección de una pista con una calle de rodaje que sirva como salida de la pista, la señal de eje de calle de rodaje debe formar una curva para unirse con la señal de eje de pista, según se indica en las Figuras E-6 y E-26. La señal de eje de calle de rodaje debe prolongarse paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 60 m por lo menos, más allá del punto de tangencia cuando el número de clave sea 3 ó 4, y una distancia de 30 m por lo menos cuando el número de clave sea 1 ó 2.
- (h) Cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista de conformidad con 137.413 (c), la señal debe emplazarse a lo largo del eje de la calle de rodaje designada.
- (i) Cuando se instale:
 - (1) una señal mejorada de eje de calle de rodaje se extenderá desde la configuración A de punto de espera de la pista (como se define en la Figura 5-6, Señales de calle de rodaje) hasta una distancia de 47 m en el sentido para alejarse de la pista. Véase la Figura E-7, a).
 - (2) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje interseca otra señal de punto de espera de la pista, tal como para una pista de aproximación de precisión de Categoría II o III, que está situada dentro de una distancia de 47 m de la primera señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 0,9 m antes y después de la señal intersecada de punto de espera de la pista. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuará más allá de la señal intersecada de punto de espera de la pista durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias, la que sea mayor. Véase la Figura E-7, b).

