



ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Proyecto Regional RLA/99/901 – Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional.

Segunda Reunión del Panel de Expertos en Aeródromos (RPEAGA/2)

(Lima, Perú, 30 de Enero al 03 de Febrero de 2012)

Asunto 3

del Orden del Día: Propuesta de estructura y texto del proyecto de LAR 154 “Diseño de Aeródromos”

- a) Revisión del Capítulo A: Generalidades**
- b) Revisión del Capítulo B: Datos sobre los aeródromos**
- c) Revisión del Capítulo C: Características físicas**
- d) Revisión del Capítulo D: Restricción de obstáculos y protección de equipos para la navegación aérea**

**REVISIÓN ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE
LAR 154 “DISEÑO DE AERÓDROMOS” – CAPÍTULOS A, B, C Y D**

(Nota presentada por equipo de expertos designado por los Estados)

RESUMEN

Esta nota presenta el resultado del análisis de la propuesta de los Capítulos A, B, C y D, para el Reglamento LAR 154 “Diseño de Aeródromos”, para ser revisada por el Panel de Expertos AGA en la segunda reunión a realizarse en Lima entre el 30 de Enero y el 03 de Febrero de 2012.

Referencias:

- Proyecto de LAR 154
- Anexo 14, Volumen I, Julio 2009.
- 14 CFR Part 139 FAA (EUA)
- CAR Part III (Canadá)
- GASR Subparts A, B, C, D, E, F, G, H, J, K y Z (Group of Aerodrome Safety Regulators)
- Regulation (EC) No 1108/2009 (European Parliament and Council of the European Union);
- CAA Part 139 (Nueva Zelanda);
- MOS Part 139 (Australia);
- Cap 393 Air Navigation: The Order and the Regulations (Inglaterra).
- Reglamentos nacionales vigentes de los Estados miembros del SRVSOP.
- Instrucciones para el trabajo de los Paneles de Expertos del SRVSOP
- Manual para los redactores de los LAR

1. Introducción

2.1 El Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) proporciona asistencia técnica a los Estados participantes con miras a superar problemas comunes relacionados con el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades en términos de vigilancia de la seguridad operacional.

2.2 Bajo este contexto, el Sistema ha desarrollado en una primera etapa los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), en las especialidades de aeronavegabilidad, operaciones y licencias al personal que permiten a los Estados miembros contar con requisitos armonizados en base a los Anexos y documentos OACI, así como las mejores prácticas desarrolladas por los Estados miembros y los estándares internacionales en seguridad operacional. Estos reglamentos se encuentran en los Estados en proceso de armonización y/o adopción

2.3 Asimismo, de acuerdo al Programa de Actividades para el año 2011, aprobado mediante **Conclusión JG 22/05** durante la Vigésimo Segunda Reunión Ordinaria de la Junta General (Lima, Perú, 6 y 7 de diciembre 2010), se llevó a cabo en el primer semestre 2011 el desarrollo de los proyectos de los Reglamentos que conforman el Conjunto LAR AGA, a fin de satisfacer los requisitos correspondientes al diseño, operación y certificación de aeródromos contemplados en el Anexo 14 de la OACI y ayudar a los Estados a superar las dificultades con la certificación de sus aeropuertos internacionales.

2.4 Dentro de la citada especialidad, se encuentra el LAR 154 “Diseño de Aeródromos”, cuyo texto de los capítulos A, B, C & D, fue desarrollado por los especialistas de Venezuela, Bolivia, Uruguay y coordinado por Cuba.

2.5 Para la reunión que se realizará a finales del mes de Enero de 2012, se pidió a los miembros del Panel de Expertos Sres. Alberto de Icaza (Panamá), Alfredo Chávez (Perú) y Patricio Arévalo (Chile), que hicieran una revisión de los Capítulos A “Generalidades”, Capítulo B “Datos sobre los Aeródromos”, Capítulo C “Características Físicas” y Capítulo D “Restricción de obstáculos y protección de equipos para la navegación aérea”, desarrollado por los expertos de Uruguay, Venezuela, Bolivia y coordinado por el experto de Cuba.

2. Análisis

2.1. Verificar un lineamiento correcto conforme a la Estructura aprobada por los Estados.

2.1.1 El documento proporcionado para el análisis de estos expertos, concuerda cabalmente con la Estructura aprobada por los Expertos de los Estados.

2.2. Verificar que el texto cumple con las normas y métodos recomendados en el Anexo 14.

2.2.1 Se realizó una comparación, la cual consideró verificar que todos los tópicos incluidos en la propuesta de Estructura con los Capítulos A, B, C y D., del documento enviado para análisis y ello cotejarlo con el Anexo 14, como resultado se determinó que todos los tópicos y textos incluidos en estos capítulos se encuentran estipulados en el citado anexo.

2.3 Verificar que se observen los principios de lenguaje claro.

2.3.1 Revisada la propuesta, por los expertos nominados, se llegó a la conclusión que los términos utilizados cumplen con el principio de lenguaje claro. Dado lo anterior cumple con la segunda revisión solicitada.

2.4 Verificar si existen comentarios de los Estados debidamente sustentados para ser admitidos como una oportunidad de mejora.

2.4.1 Como se trata de una revisión previa a la opinión de los Estados esta revisión se deberá realizar una vez que la Oficina Sudamericana distribuya la información en los Estados para que ellos expongan sus comentarios. Sin perjuicio de lo anterior, en la columna observaciones de las tablas de análisis, se incluyeron los aportes de los Estados participantes en la elaboración de la propuesta de LAR 154.

2.5 Garantizar la armonización mundial y regional.

2.5.1 Considerando que los tópicos incluidos en los capítulos A, B, C y D, de la propuesta de LAR 154, se encuentran dentro del Anexo 14, se concluye que la armonización está implícita, dado que OACI al publicar sus anexos y las enmiendas a el, tiene contemplado dentro de sus análisis la armonización a nivel mundial y regional. Por lo anterior la propuesta de LAR 154 “Diseño de Aeródromos”, cumple con lo solicitado, en lo que respecta a los citados capítulos.

3. Conclusión

3.1. Teniendo en cuenta que se realizaron todos los análisis solicitados, dentro de los que destacan que exista una armonización con el Anexo 14, se concluye que la propuesta cumple con lo normado y recomendado en el Anexo 14 y además con la estructura.

3.2. Dado lo anterior el siguiente texto de los capítulos A, B, C y D, se propone para la aprobación del Panel de Expertos AGA, en su segunda reunión:

Capítulo A: Generalidades**154.000 Definiciones y acrónimos**

- (a) **Definiciones.** En el presente Reglamento Aeronáutico Latinoamericano LAR 154 - Diseño de aeródromos, los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los significados siguientes:
- (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 operador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
 - (4) **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 o las luces que la delimitan o señalan su eje.
 - (5) **Altitud.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).
 - (6) **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.
 - (7) **Altura.** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.
 - (8) **Altura elipsoidal (Altura geodésica).** Altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.
 - (9) **Altura ortométrica.** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar MSL.
 - (10) **Apartadero de espera.** Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar paso a otras, con el objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.
 - (11) **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.
 - (12) **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.
 - (13) **Área de aterrizaje.** Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.
 - (14) **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.
 - (15) **Área de maniobras.** Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
 - (16) **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.

- (17) **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.
- (18) **Área de señales.** Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.
- (19) **Aeropuerto.** Aeródromo público dotado de instalaciones y servicios necesarios para la atención a las aeronaves, con requerimientos establecidos para el tráfico, condiciones para el embarque y el desembarque de pasajeros y carga, fiscalizados debidamente por las autoridades competentes.
- (20) **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).
- (21) **Autoridad aeronáutica.** Entidad designada por el Estado encargada de la Administración de Aviación Civil (AAC).
- (22) **Administración aeroportuaria.** La entidad responsable de la administración del aeródromo y reconocida por la AAC.
- (23) **Baliza.** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.
- (24) **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.
- (25) **Calendario.** Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108*).
- (26) **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 19108*).
- (27) **Calidad de los datos.** Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad.
- (28) **Calle de rodaje (TWY).** 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 otra calle de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.
 - iv. **Calle de rodaje paralela (magistral).** Calle de rodaje paralela a la pista que cumple con las distancias estipuladas en el LAR 154 y que une todas las calles de rodaje existentes, con la pista.
 - v. **Calle de rodaje perpendicular.** Son las calles de rodaje que forman un ángulo recto (90°) perpendiculares con respecto al eje de la pista.
- (29) **Certificado de aeródromo.** Certificado otorgado por la AAC de conformidad con las normas aplicables a la operación de aeródromos.
- (30) **Clave de referencia de aeródromo.** Método simple 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.

- (31) **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.
- (32) **Declinación de la estación.** Variación de alineación entre el radial de 0 grado del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR
- (33) **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.
- (34) **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 la 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.
- (35) **Elevación.** Distancia vertical entre un punto o un nivel de la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.
- (36) **Elevación de aeródromo.** La elevación del punto más alto del área de aterrizaje.
- (37) **Evaluación de la seguridad operacional.** Es un estudio detallado que se lleva a cabo cuando existen desviaciones de las normas o cuando hay cambios en los requisitos operacionales de los aeródromos. Adicionalmente al cumplimiento normativo, se considera también la gestión de cualquier riesgo a la seguridad operacional que se extiende más allá del cumplimiento normativo.
- (38) **Exactitud.** Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y en valor real. En la medición de los datos de posición, la exactitud se expresa normalmente en término de valores de distancia respecto a una posición ya determinada, dentro de los cuales se situará la posición verdadera con un nivel de probabilidad definido.
- (39) **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
- (40) **Faro aeronáutico.** Luz aeronáutica de superficie, visible en todas las direcciones ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.
- (41) **Faro de aeródromo.** Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.
- (42) **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

- (43) **Faro de peligro.** Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.
- (44) **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
- (45) **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.
- (46) **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.
- (47) **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.
- (48) **Haz.** Una colección de rayos que pueden ser paralelos, divergentes o convergentes.
- (49) **Incursión en pista.** Todo suceso en un aeródromo que suponga la presencia incorrecta de una aeronave, vehículo o persona en el área protegida de una superficie designada para el aterrizaje o despegue de una aeronave
- (50) **Indicador de sentido de aterrizaje.** Dispositivo para indicar visualmente el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o despegue.
- (51) **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.
- (52) **Integridad de datos aeronáuticos.** Grado de garantía de que no se han perdido ni alterado ninguna de las referencias aeronáuticas ni sus valores después de la obtención original de la referencia o de una enmienda autorizada.
- (53) **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
- (54) **Intersección de calles de rodaje.** Empalme de dos o más calles de rodaje.
- (55) **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.
- (56) **Longitud del campo de referencia del avión.** Longitud de campo mínima necesaria para el despegue con el peso máximo homologado 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, prescrita 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.

- (57) **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.
- (58) **Luz aeronáutica de superficie.** Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.
- (59) **Luz de descarga de condensador.** Lámpara en la cual se producen destellos de gran intensidad y de duración extremadamente corta, mediante una descarga eléctrica de alto voltaje a través de un gas encerrado en un tubo.
- (60) **Luz fija.** Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.
- (61) **Margen.** Banda de terreno adyacente a un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y su franja de seguridad.
- (62) **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.
 - (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.
 - (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.
- (63) **Nieve fundente.** Nieve saturada de agua que, cuando se le da un golpe contra el suelo, se proyecta en forma de salpicaduras.
- (64) **Numero de clasificación de aeronaves (ACN).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
- (65) **Numero de clasificación de pavimentos (PCN).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones para operaciones de aeronaves.
- (66) **Objeto frangible.** Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves
- (67) **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;
 - (ii) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
 - (iii) esté fuera de las superficies definidas y sea considerada como un peligro para la navegación aérea
- (68) **Ondulación geoidal.** Distancia del geoide 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.
- (69) **Operador de aeródromo.** Persona física o jurídica, de derecho público o privado, a la que se le ha otorgado, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración, mantenimiento y operación de un aeródromo.
- (70) **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.

- (71) **Pista (RWY).** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.
- (72) **Pista de despegue.** Pista destinada exclusivamente a los despegues.
- (73) **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 sean de precisión.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ayudas visuales y una no visual que proporciona por lo menos guía direccional adecuada para la aproximación directa.
 - (ii) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión 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 por instrumentos servida por ILS y por ayudas visuales destinadas a operaciones con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y un alcance visual en la pista no inferior a 350 m.
 - (iv) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.** Pista de vuelo por instrumentos servida por ILS hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma:
 - (A) destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft) o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no inferior a 200 m;
 - (B) destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista inferior a 200 m pero no inferior a 50 m.
 - (C) destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.
- (74) **Pista de vuelo visual.** Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos visuales para la aproximación.
- (75) **Pista para aproximaciones de precisión.** De acuerdo con la definición de pista de vuelo por instrumentos.
- (76) **Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV).** – Pistas destinadas a las operaciones de aeronaves que emplean procedimientos de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisfacen los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.
- (77) **Pistas casi paralelas.** Pistas que no se cortan, pero cuyas prolongaciones de eje forman un ángulo de convergencia o de divergencia de 15 grados o menos.
- (78) **Pistas principales.** Pista que se utiliza con preferencia a otras, siempre que las condiciones lo permitan.
- (79) **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.
- (80) **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.
- (81) **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.

- (82) **Programa de seguridad operacional.** Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.
- (83) **Puesto de estacionamiento de aeronave.** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.
- (84) **Punto de crítico (HOT SPOT).** Ubicación en un aeródromo en el área de maniobras con una historia o potencial riesgo de colisión o incursión en pista, y donde es necesaria una mayor atención por parte de los pilotos y los conductores.
- (85) **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 el sistema ILS, 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.
- (86) **Punto de espera en la vía de vehículos.** Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.
- (87) **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.
- (88) **Punto de referencia de aeródromo.** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.
- (89) **Rayo laser.** 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
- (90) **Referencia (DATUM).** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104*).
- (91) **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.
- (92) **Salidas paralelas independientes.** Salidas simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.
- (93) **Señal.** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.
- (94) **Señal de identificación de aeródromo.** Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.
- (95) **Servicio de dirección en la plataforma.** Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.
- (96) **Sistema de gestión de la seguridad operacional. (SMS).** Sistema para la gestión de la seguridad operacional en los aeródromos que incluye la estructura orgánica, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y las disposiciones para que un explotador/operador de aeródromo ponga en práctica los criterios de seguridad de aeródromos, y que permite controlar la seguridad y utilizar los aeródromos en forma segura.
- (97) **Superficies limitadoras de obstáculos.** Se denominan superficies limitadoras de obstáculos, a los planos imaginarios, oblicuos y horizontales, que se extienden sobre cada aeródromo y aeropuerto y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.
- (98) **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.

- (99) **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).
- (100) **Transporte aéreo público.** Servicios de transporte aéreo público son aquellos que tienen por objeto el transporte por vía aérea de pasajeros, equipajes, correo y carga, mediante remuneración. Pueden ser internos o internacionales, regulares o no regulares.
- (101) **Transporte aéreo regular.** Servicio de transporte aéreo regular es aquel que se realiza 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.
- (102) **Umbral (THR).** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.
- (103) **Umbral desplazado.** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.
- (104) **Verificación por redundancia cíclica (CRC).** Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporcionan un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.
- (105) **Vía de vehículos.** Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.
- (106) **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.
- (107) **Zonas de protección.** Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea:
 - (i) Principio. El fraccionamiento de tierras, las modificaciones o ampliaciones de centros poblados y las propiedades vecinas a los aeródromos y aeródromos comprendidos en las zonas de protección que para cada caso establezca la ACC, estarán sujetos a restricciones especiales en lo referente a construcción y mantenimiento de edificaciones, instalaciones y cultivos que puedan afectar la seguridad de las operaciones aeronáuticas.
 - (ii) Servidumbre. Los planos de zonas de protección de cada aeródromo, incluirán las áreas en que está prohibido levantar cualquier obstáculo de las características indicadas en el LAR 154 y documentación relacionada.
- (108) **Zona de toma de contacto (TDZ).** Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan h154n el primer contacto en la pista.
- (109) **Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ).** Espacio aéreo en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en que no sea posible que cause interrupciones visuales.
- (110) **Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ).** Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.
- (111) **Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).** Espacio aéreo exterior y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la radiación queda limitada a un nivel en que no sea posible que los rayos encieguen o tengan efecto post-imagen.
- (112) **Zona de vuelo normal de rayos láser (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.
- (113) **Zona de vuelo protegida de rayos láser.** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

- (114) **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.
- (115) **Zona libre de obstáculos (CWY).** Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la Autoridad Aeronáutica, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.
- (b) **Acrónimos:**
- AAC: Autoridad de Aviación Civil
- AIM: Gestión de información aeronáutica
- AIP: Publicación de información aeronáutica
- ARP: Punto de referencia del aeródromo
- ATC: Control de tránsito aéreo
- ATS: Servicios de tránsito aéreo
- CMA: Enfoque de observación continua
- ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos
- LAR: Reglamento Aeronáutico Latinoamericano
- NOTAM: Aviso a los aviadores
- PEA: Plan de emergencia del aeródromo
- SMS: Sistema de gestión de la seguridad operacional
- SEI: Servicio de salvamento y extinción de incendios
- SSP: Sistema de seguridad operacional del Estado.
- VOR: Radiofaro omnidireccional VHF

154.005. Aplicación

- (a) Este reglamento establece los parámetros requeridos para el Diseño de Aeródromos que los Operadores de Aeródromos deben cumplir y ser aceptables a la AAC, con la finalidad que se cumpla con las características físicas, instalaciones y equipos para la aeronave de diseño establecida en base a la Clave de Referencia del Aeródromo.
- Los requisitos en este reglamento deben ser aplicados por el Operador del aeródromo, para tal efecto la AAC verificará el cumplimiento del mismo en el diseño del aeródromo.
- La evaluación y supervisión a las instalaciones, obras y/o actividades referidas en este Reglamento Aeronáutico Latinoamericano LAR 154, Diseño de Aeródromos, debe estar de conformidad con los LAR 139 y 153 y los documentos relacionados.
- (b) Para los efectos de este Reglamento, los aeródromos se clasifican atendiendo al uso normal a que están destinados, en públicos y privados:
- 1) públicos, designados para el uso general de la navegación aérea;
 - 2) privados, destinados para el uso privado de personas físicas o jurídicas en concordancia con lo estipulado en el LAR 139)
- (c) Este Reglamento LAR 154 es aplicable a:
- 1) todos los aeródromos abiertos al uso público
 - 2) la planificación, diseño, construcción y operación de aeródromos

- 3) todo objeto fijo o móvil que constituya obstáculo o fuente de interferencia para la navegación aérea.

154.010. Sistemas de referencia comunes

Nota. Para documentos relacionados al presente Reglamento, ver *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos*.

- (a) **Sistema de referencia horizontal.** El operador del aeródromo debe utilizar el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS-84) como sistema de referencia (geodésica) horizontal para el diseño.
- (b) **Sistema de referencia vertical.** El operador del aeródromo debe utilizar la referencia al nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) relacionadas con la gravedad respecto a la superficie conocida como geode, como sistema de referencia vertical.
- (c) **Sistema de referencia temporal.** El operador del aeródromo expresará las fechas (día, mes y año), de acuerdo al calendario gregoriano y el horario deberá ser expresado en función del tiempo universal coordinado (UTC)

154.015. Diseño de Aeródromos

Nota. Para documentos relacionados al presente Reglamento, ver *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos*.

- (a) La AAC, la autoridad competente o el operador del aeródromo, por encargo del Estado, debe establecer la aeronave de diseño que determine la Clave de Referencia del aeródromo cuando se diseñe un aeródromo nuevo, se propongan ampliaciones, mejoramientos o rehabilitaciones que sean aceptables a la AAC o autoridad competente. El diseño deberá estar acorde con el Plan Maestro del Aeródromo.
- (b) En el diseño de los aeródromos, se debe establecer un Plan de Uso del Suelo y Controles Ambientales que sean aceptables a la AAC y los documentos relacionados al presente Reglamento.

154.020. Clave de Referencia de Aeródromo.

Para fines de planificación, el operador del aeródromo debe determinar la clave de referencia del aeródromo, compuesta por dos elementos relacionados con las características y dimensiones de la aeronave. Los números y letras de la clave de referencia de aeródromo tendrán los significados que se les asigna en la Tabla A-1.

- i. El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión; y
- ii. El elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

TABLA A-1. CLAVE DE REFERENCIA DE AERÓDROMO

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave		
Núm. de clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de Clave	Envergadura	Anchura total del tren de aterrizaje principal ^a
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

a. Distancia que separa los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

Capítulo B: Datos sobre el Aeródromo**154.100. Información general**

Nota. Para documentos relacionados al presente Reglamento, ver *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos*.

El operador de aeródromo debe determinar y notificar los datos aeronáuticos del aeródromo, conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en esta Reglamento y aceptables a la AAC y se notificará al Servicio de Información Aeronáutica (AIS).

La exactitud de los datos aeronáuticos deben estar basados en un nivel de probabilidad del 95%, para tal efecto se deben identificar los datos de posición, levantamiento topográfico y puntos referenciales determinados por el Estado; la AAC debe verificar la integridad de los datos aeronáuticos del aeródromo.

El grado de exactitud del levantamiento topográfico sobre el terreno y los cálculos derivados del mismo deben ser tales que los datos operacionales de navegación resultantes correspondientes a las fases de vuelo se encuentran dentro de las desviaciones máximas, con respecto a un marco de referencia apropiado y aceptables a la AAC.

Los datos del aeródromo se deben determinar con relación a la ondulación geoidal referido al elipsoide WGS-84, como sistema único, y deben ser notificados a la AAC para su publicación.

154.105. Punto de referencia del aeródromo

Nota. Para documentos relacionados al presente Reglamento, ver *sobre las Características físicas del aeropuerto*.

El punto de referencia del aeródromo debe estar localizado en el centro geométrico inicial o planeado del aeródromo. La posición del punto de referencia del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC en grados, minutos, segundos y centésimos de segundo.

154.110. Elevaciones del aeródromo y de la pista

La elevación y la ondulación geoidal del aeródromo se debe medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro.

En las pistas 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, se deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada al medio metro.

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 deben medir y notificar a la AAC con una exactitud redondeada a un cuarto de metro.

En las pistas para aproximación vertical (APV), la evaluación y la ondulación geoidal del aeródromo y la altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA), se debe considerar como una pista para aproximación que no es de precisión, si es mayor o igual a 90 metros (300 pies) y una pista de precisión de aproximación, si la OCA es inferior a 90 metros (300 pies).

154.115. Temperatura de referencia del aeródromo.

El operador de aeródromo debe determinar la temperatura de referencia en grados Celsius como medida de referencia basada en la toma de la media mensual de las temperaturas máximas diarias del mes, para tener la temperatura media promedio mensual más alta del año. Esta temperatura será el promedio de observaciones efectuadas, como mínimo, durante cinco años.

154.120. Dimensiones del aeródromo.

Las dimensiones del 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 LAR:

1. Pista, marcación verdadera, número de designación, longitud, ancho, pendientes, pendiente longitudinal media, tipo de superficie, tipo de pista para aproximación y zona despejada de obstáculos
2. Franja de pista, área de seguridad de extremo de pista (RESA) y zona de parada (SWY): Longitud y ancho, y tipo de superficie
3. Calle de rodaje, designación, ancho y tipo de superficie
4. Plataforma, tipo de superficie y puestos de estacionamiento de aeronave
5. Zona libre de obstáculos, longitud y perfil del terreno
6. Obstáculos en el aeródromo y en sus proximidades, emplazamiento, elevación y tipo
7. Ayudas visuales, señalización e iluminación de pistas, calles de rodaje, plataforma puntos de espera en rodaje y barras de parada, emplazamiento y el sistema de guía visual para el estacionamiento de aeronaves
8. Emplazamiento del punto de verificación del VOR cuando se encuentre dentro del aeródromo
9. Emplazamiento y designación de las calles de rodaje
10. Distancias, con relación a los extremos de pista, de los elementos del localizador y la trayectoria de planeo que integran el sistema de aterrizaje por instrumentos ILS
11. Coordenadas geográficas de cada umbral, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo
12. Coordenadas geográficas de cada puesto de estacionamiento de aeronaves, en grados, minutos, segundos y centésimas de segundo
13. Coordenadas geográficas de los obstáculos en las áreas de aproximación, transición y despegue, y proximidades de los aeródromos; además se notificarán la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación (si hubiera) de los obstáculos.

154.125. Resistencia de los pavimentos.

Nota. Para documentos relacionados al presente Reglamento, ver **Manual Guía de Pavimentos**.

Para el diseño del aeródromo se debe determinar la resistencia de los pavimentos del área de movimiento en correspondencia con el los documentos relacionados al presente Reglamento.

Se debe obtener la resistencia de un pavimento destinado a aeronaves de masa en plataforma superior a 5 700 kg., mediante el Número de Clasificación de Aeronaves - Número de Clasificación de Pavimento (ACN-PCN).

- 1) Número de Clasificación de Pavimento (PCN);
- 2) Tipo de pavimento para determinar el valor ACN-PCN;
- 3) Categoría de resistencia del terreno de fundación;
- 4) Categoría o el valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y
- 5) El método de evaluación.

Para facilitar el cumplimiento de los puntos anteriores las inspecciones del área de movimiento deberán realizarse como mínimo diariamente cuando el número de clave sea 1 ó 2 y un mínimo de dos veces diarias cuando el número de clave sea 3 ó 4.

Capítulo C: Características Físicas**154.200. Pistas**

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos*.

- (a) **Número y orientación de pistas.** El número y orientación de las pistas de un aeródromo serán tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para las aeronaves las aeronaves que el aeródromo esté destinado a servir.
- El número y orientación de pistas se determinará considerando los vientos reinantes, las condiciones operacionales y la componente transversal máxima admisible del viento como se establece en los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (b) **Datos que deben utilizarse.** El Operador de aeródromo debe usar los datos en el cálculo del coeficiente de utilización basados en estadísticas confiables de la distribución de los vientos, que abarquen un período no menor a cinco años. Las observaciones se harán por lo menos ocho veces al día, a intervalos iguales.
- (c) **Emplazamiento del umbral.**
- El umbral deberá situarse normalmente en el comienzo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.
 - Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, se tendrán en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre el emplazamiento del mismo.
- (d) **Longitud verdadera de las pistas.**
- Pista principal.** La longitud verdadera de toda pista principal será la adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves las aeronaves para las cuales se proyecte la pista.
 - Pista secundaria.** La longitud de toda pista secundaria se determinará de manera similar a la de las pistas principales. las aeronaves
- (e) **Ancho de las pistas.**

El ancho de toda pista tendrá como mínimo las dimensiones especificadas en la Tabla C-1:

Tabla C-1. Ancho de las pistas

NUMERO DE CLAVE	LETRAS DE CLAVE					
	A	B	C	D	E	F
1a	15m	18m	23m			
2a	18m	23m	30m			
3	30m	30m	30m	45m		
4			45m	45m	45m	60m

El ancho de toda pista de aproximación de precisión será como mínimo de 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2

- (f) **Distancia mínima entre pistas paralelas.**
- El *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos* indica las distancias mínimas entre pistas paralelas cuando estas han sido previstas para uso simultáneo:
- en condiciones de vuelo visual
 - en condiciones de vuelo instrumental
- (g) **Pendientes de las pistas.**

- (h) **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 expresada en porcentaje, no excederá del:

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

Pendientes transversales.

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

- (i) **Resistencia de las Pistas**

Las pistas deberán soportar el tránsito de las aeronaves para los que estén diseñados.

- (j) **Superficie de las pistas**

La superficie de las pistas deberán construirse sin irregularidades que den como resultado la pérdida de las características de rozamiento, la pérdida de la eficacia del frenado o que puedan afectar adversamente de cualquier otra forma el despegue y el aterrizaje de un avión y se establece la medición del coeficiente de rozamiento de acuerdo a los métodos que establece el *Manual de Diseño de Aeródromos* relacionado con el presente Reglamento.

154.205. Márgenes de las pistas.

- (a) El Operador de aeródromo debe establecer márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D ó E y de ancho inferior a 60 m.

- (b) Se debe proveer márgenes en toda pista cuya clave de referencia sea F.

- (c) **Ancho de los márgenes de las pistas**

Los márgenes deberán extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que el ancho total de ésta y sus márgenes no sea inferior a:

- i. 60 m en toda pista cuya letra de clave sea D ó E;
- ii. 75 m en toda pista cuya letra de clave sea F.

- (d) **Pendientes de los márgenes de las pistas.** La superficie de los márgenes adyacentes a la pista estará al mismo nivel que la de ésta y su pendiente transversal no excederá del 2,5%.

- (e) **Resistencia de los márgenes de las pistas.** Los márgenes de las pistas deberán diseñarse y construirse de manera que puedan soportar el peso de un avión que se salga de la pista, sin que éste sufra daños, y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre dichos márgenes.

154.210. Plataforma de viraje en la pista.

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Planificación de Aeropuertos*.

Cuando el extremo de una pista no dispone de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje, se proporcionará una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de las aeronaves

154.215 Franjas de pista.

La pista y cualquier zona de parada asociada estarán comprendidas dentro de una franja.

- (a) **Longitud de las franjas de las pistas.** Toda franja se extenderá antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia mínima de:

- (i) 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 ó 4;
- (ii) 60 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo por instrumentos; y
- (iii) 30 m cuando el número de clave sea 1 y la pista sea de vuelo visual.

(b) Ancho de las franjas de pista.

i. Toda franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos para aproximaciones de precisión o de no precisión se extenderá lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia mínima de:

- 1) 150 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
- 2) 75 m cuando el número de clave sea 1 ó 2;

ii. Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual se extenderá lateralmente, a cada lado del eje de la pista y de su prolongación, hasta una distancia de por lo menos:

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

(c) Objetos en las franjas de pista

- (i) Todo objeto situado en la franja de una pista y que pueda constituir un peligro para las aeronaves, será considerado como un obstáculo y deberá eliminarse, siempre que sea posible.
- (ii) Con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfacen los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen relacionada con este LAR no se permitirá ningún objeto fijo en la franja de una pista:
- (iii) No se permitirá ningún objeto móvil en las franjas de las pistas mientras la pista se utilice para aterrizar o despegar.

(d) Nivelación de las franjas de pista. Se proveerá un área nivelada adecuada para las aeronaves a que está destinada la pista, en el caso de que alguna se salga de ella.

(e) Pendientes longitudinales de franja de pista. Las pendientes longitudinales a lo largo de la porción de una franja que ha de nivelarse, no deberán exceder del:

- (i) 1,5% cuando el número de clave sea 4;
- (ii) 1,75% cuando el número de clave sea 3; y
- (iii) 2% cuando el número de clave sea 1 ó 2

(f) Pendientes transversales de franja de pista.

(i) Pendientes transversales. Las pendientes transversales en la parte de una franja que haya de nivelarse serán las adecuadas para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deberán exceder del:

- 1) 2,5% cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- 2) 3% cuando el número de clave sea 1 ó 2.
- 3) 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 será negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

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

(g) Resistencia de las franjas de pista.

- (i) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, se construirá de manera que se reduzcan al mínimo los peligros, respecto a las aeronaves las aeronaves para los que se ha diseñado la pista, en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación de por lo menos:

- 1) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
- 2) 40 m cuando el número de clave sea 1 y 2;
- (ii) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual se preparará o construirá de manera que se reduzcan al mínimo los peligros respecto a las aeronaves las aeronaves para los que se ha diseñado la pista, en caso de que un avión se salga de la misma, hasta una distancia del eje y de su prolongación de por lo menos:
 - 1) 75 m cuando el número de clave sea 3 ó 4;
 - 2) 40 m cuando el número de clave sea 2; y
 - 3) 30 m cuando el número de clave sea 1;

154.220. Áreas de seguridad de extremo de pista (RESA).

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Diseño de Aeródromos*.

El Área de seguridad de extremo de pista debe tener la capacidad suficiente para resistir aeronaves que realicen aterrizajes demasiado cortos o largos y deberán estar libres de equipos e instalaciones no frangibles. Todo aeródromo debe ser diseñado para satisfacer un área de seguridad de extremo de pista en cada extremo de una franja de pista, cuando:

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

(a) Dimensiones de las áreas de seguridad de extremo de pista

- (i) El área de seguridad de extremo de pista se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de 90 m.
 - (ii) Un área de seguridad de extremo de pista de mayor longitud se debe extender, desde el extremo de una franja de pista hasta una distancia mínima de:
 - 1) 240 m cuando el número de clave sea 3 ó 4; y
 - 2) 120 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.
 - (iii) El ancho del área de seguridad de extremo de pista debe tener por lo menos el doble del ancho de la pista correspondiente.
- (b) **Objetos en las áreas de seguridad de extremo de pista.** Todo objeto situado en un área de seguridad de extremo de pista, que pueda poner en peligro a las aeronaves, será considerado como obstáculo y debe ser eliminado o se debe realizar un análisis de riesgo que concluya que no es necesaria su eliminación.

154.225. Zonas libres de obstáculos (CWY).

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver el *Manual Guía de Diseño de Aeródromos*.

El Operador de aeródromo debe diseñar una zona libre de obstáculos en los extremos de una pista. Los requisitos para el CWY se encuentran en los documentos relacionados al presente Reglamento.

154.230. Zonas de parada (SWY).

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Diseño de Aeródromos*.

El Operador de aeródromo debe diseñar una zona de parada en los extremos de una pista. Los requisitos para el SWY se encuentran en los documentos relacionados al presente Reglamento.

154.235. Calles de rodaje.

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Diseño de Aeródromos*.

(a) Generalidades.

- (i) Se diseñan calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.
 - (ii) Se debe disponer de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de las aeronaves hacia la pista y desde ésta y se preverán calles de salida rápida en los casos de gran densidad de tráfico.
 - (iii) El trazado de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de las aeronaves para los que está prevista, permanezca alineado 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 los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (b) **Anchura de las calles de rodaje.** El ancho de las calles de rodaje deben tener las dimensiones establecidas en los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (c) **Curvas de las calles de rodaje.** Las calles de rodaje deben ser ensanchadas para obtener una distancia libre entre ruedas y borde adecuadas para que las aeronaves realicen virajes.
- (d) **Uniones e intersecciones.** Con el fin de facilitar el movimiento de las aeronaves, se debe proveer superficies de enlace en las uniones e intersecciones de las calles de rodaje con pistas, plataformas y otras calles de rodaje como se especifica en los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (e) **Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje.** 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 será inferior al valor que se indica en los documentos relacionados al presente Reglamento.
- (f) **Pendientes Longitudinales de las calles de rodaje.** La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no excederá de:
- (i) 1,5 % cuando la letra de clave sea C, D, E ó F; y
 - (ii) 3% cuando la letra de clave sea A ó B.
- (g) **Pendientes Transversales de las calles de rodaje.** Las pendientes transversales de una calle de rodaje serán suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deberán exceder de:
- (i) 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E ó F; y
 - (ii) 2% cuando la letra de clave sea A ó B.
- (h) **Calles de rodaje en puentes**
- (i) La anchura de la parte del puente de rodaje que pueda sostener a las aeronaves, medida perpendicularmente al eje de la calle de rodaje, no será inferior a la anchura del área nivelada de la franja prevista para dicha calle de rodaje, salvo que se utilice algún método probado de contención lateral que no sea peligroso para las aeronaves a los que se destina la calle de rodaje.
 - (ii) Se diseñará 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.

154.240 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 ó F tendrán márgenes que se extiendan simétricamente a ambos lados de la calle de rodaje, de modo que la anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes en las partes rectilíneas debe ser de:
- (i) 60 m cuando la letra de clave sea F;
 - (ii) 44 m cuando la letra de clave sea E;

- (iii) 38 m cuando la letra de clave sea D; y
- (iv) 25 m cuando la letra de clave sea C.
- (b) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aeronaves equipadas con turbinas, se preparará de modo que resista a la erosión y no dé lugar a la ingestión de materiales sueltos de la superficie por los motores de las aeronaves.

154.245 Franjas de las calles de rodaje. Cada calle de rodaje, excepto las calles de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves, estará situada dentro de una franja.

- (a) **Ancho de las franjas de las calles de rodaje.** Cada franja de calle de rodaje se extenderá simétricamente a ambos lados del eje de la calle de rodaje y en toda la longitud de ésta hasta la distancia especificada en los documentos relacionados a este reglamento.
- (b) **Objetos en las franjas de las calles de rodaje.** La franja de la calle de rodaje estará libre de objetos que puedan poner en peligro a las aeronaves en rodaje, con excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea y que satisfagan los requisitos sobre frangibilidad pertinentes que se establecen en el presente reglamento.
- (c) **Nivelación de las franjas de las calles de rodaje.** La parte central de una franja de calle de rodaje deberá proporcionar una zona nivelada a una distancia del eje de la calle de rodaje de por lo menos:
 - (i) 11 m, cuando la letra de clave sea A;
 - (ii) 12,5 m, cuando la letra de clave sea B ó C;
 - (iii) 19 m, cuando la letra de clave sea D;
 - (iv) 22 m, cuando la letra de clave sea E; y
 - (v) 30 m, cuando la letra de clave sea F.
- (d) **Pendientes de las franjas de las calles de rodaje.**
 - (i) La superficie de la franja situada al borde de una calle de rodaje o del margen, si corresponde, estará al mismo nivel que éstos y su parte nivelada no tendrá una pendiente transversal ascendente que exceda del:
 - 1) 2,5 % para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E ó F;
 - 2) 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A, o B.
 - (ii) La pendiente transversal ascendente no excederá del 5%, medida con referencia a la horizontal.
 - (iii) Las pendientes transversales de cada parte de la franja de una calle de rodaje, más allá de la parte nivelada, no excederá una pendiente ascendente o descendente del 5%, medida hacia afuera de la calle de rodaje.

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

- (a) **Generalidades.**
 - (i) Se debe establecer en el diseño uno o más puntos de espera de la pista:
 - 1) en la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista; y
 - 2) en la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada para el rodaje.
 - (ii) Se debe establecer en el diseño 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.

- (iii) Se debe establecer en el diseño 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.
- (iv) Se debe establecer un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista
- (b) **Emplazamiento.** 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 debe adecuar a lo indicado en el presente Reglamento y documentación relacionada, en el caso de una pista para aproximaciones de precisión, debe ser tal que una aeronave o un vehículo que esperan no interfieran con el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

154.255. Plataformas.

Se deben proveer de plataformas donde sean necesarias para que el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo, así como las operaciones de servicio a las aeronaves puedan hacerse sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

154.260. 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 necesite ser aislada de las actividades normales del aeródromo.
- (b) El puesto de estacionamiento aislado para aeronaves estará 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, de comunicaciones o radioayudas.

154.265. Instalaciones de deshielo/antihielo.

Nota. Para documentos relacionados a este Reglamento, ver *Manual Guía de Diseño de Aeródromos*.

En los aeródromos en que se prevean condiciones de engelamiento se debe proporcionar instalaciones de deshielo/antihielo de aviones.

Capítulo D: Restricción y Eliminación de Obstáculos.**154.300. Superficies limitadoras de obstáculos****(a) Generalidades.**

- (1) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos debe ser mantenido libre de obstáculos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de los aviones y evitar que dichos aeródromos queden restringidos o inutilizados. Las superficies limitadoras de obstáculos marcan los límites para cada aeródromo, hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.
- (2) Los objetos no deben atravesar las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, a los efectos de no 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 o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo.
- (3) En las figuras 4-1 y 4-2 se muestran las diferentes superficies limitadoras de obstáculos. Está prohibido realizar construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza en el perímetro y áreas circundantes de los aeródromos, sin obtener el permiso aeronáutico respectivo.
- (4) Están prohibidas instalaciones de naturaleza peligrosa en las superficies de aproximación, transición y despegue, mismo que cuyas alturas no atraviesen los límites superiores de estas superficies.
- (5) Instalaciones de naturaleza peligrosa son todos aquellos que atraen a las aves, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca reflejos peligrosos, radiación, humo o gases, así como otros riesgos que pueden proporcionar la navegación aérea similar.
- (6) La AAC en coordinación con las autoridades aeroportuarias debe asegurar que las superficies se encuentren despejadas de obstáculos y que las alturas máximas de las construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios y cualquier otra que por su naturaleza, no representen un riesgo potencial para las operaciones aéreas que se ubiquen bajo tales superficies.
- (7) Toda autoridad aeroportuaria debe elaborar un plano de levantamiento de obstáculos y vigilar cualquier interferencia con la superficie limitadora de obstáculos: objetos de crecimiento natural, construcciones temporales o permanentes, incluyendo el equipo y materiales utilizados en esas construcciones, y la alteración temporal o permanente de cualquier estructura existente.
- (8) La AAC debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevas construcciones en el espacio aéreo alrededor de los aeródromos, cumpliendo lo establecido el Plan Maestro del Aeródromo para proteger las futuras construcciones previstas en la planificación de este aeródromo.

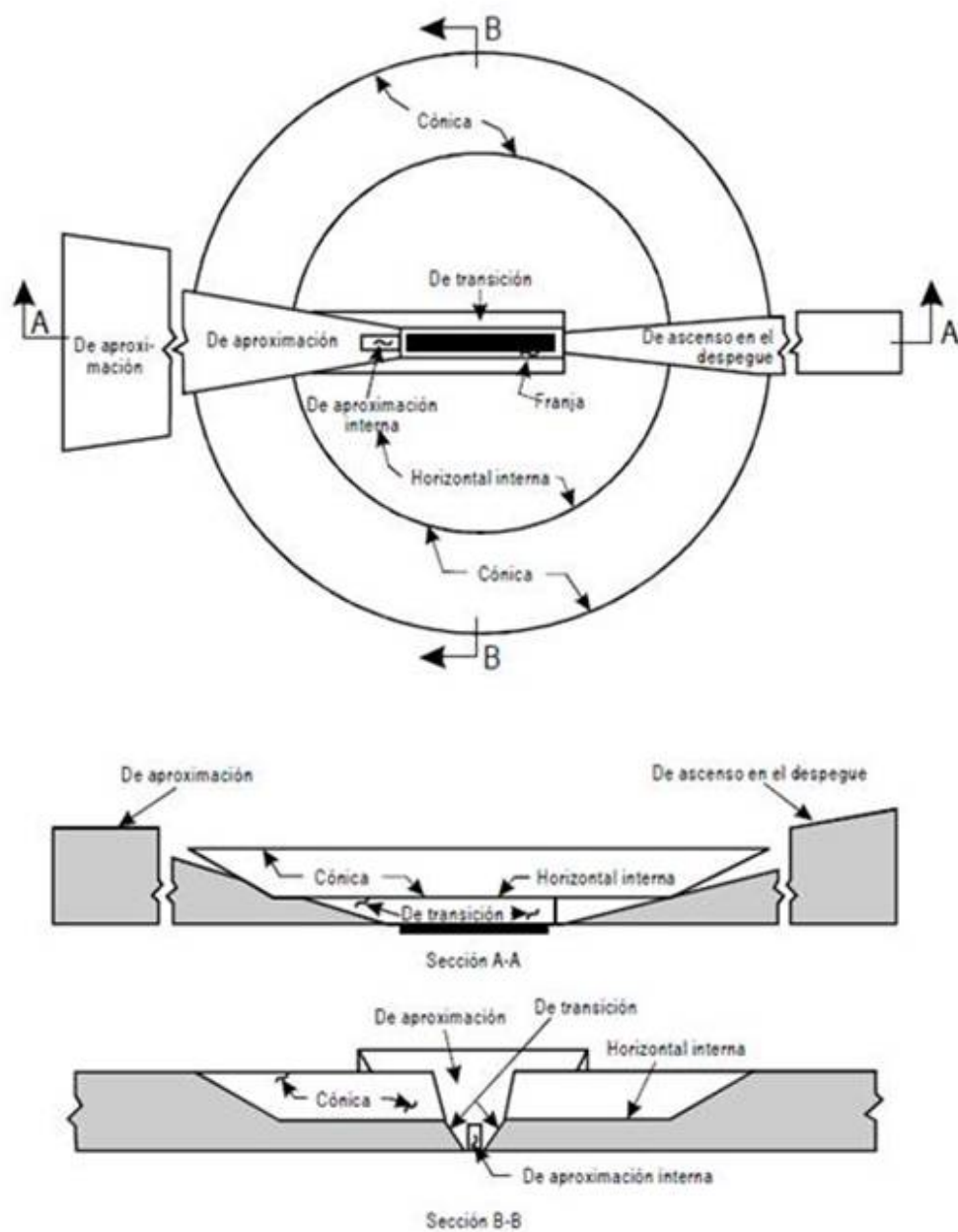


Figura 4-1 Superficies limitadoras de obstáculos

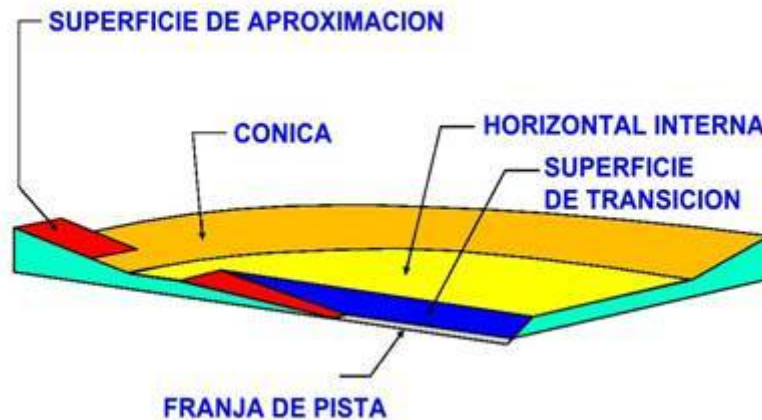


Figura 4-2. Vista Perspectiva de las Superficie limitadoras de obstáculo

(b) Superficies Limitadoras de Obstáculos.

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de transición
- Superficie de aproximación
- Superficie de ascenso en el despegue
- Superficie de aproximación interna
- Superficie de transición interna
- Superficie de aterrizaje interrumpido

Nota. Ver **Manual Guía sobre los Requisitos de Limitación de Obstáculos** relacionado con este reglamento en el cual se establecen los procedimientos para el diseño de las superficies limitadoras de obstáculos, sus características y utilización.

154.305. 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. La tabla D-1 indica las superficies requeridas por tipo de aproximación utilizada en las pistas:

Tabla D-1. Superficies limitadoras de obstáculos

Superficie	Pista utilizada para aproximación			
	VISUAL	NO PRECISIÓN	PRECISIÓN CAT I	PRECISIÓN CAT II - III
CÓNICA	X	X	X	X
HORIZONTAL INTERNA	X	X	X	X
APROXIMACIÓN	X	X	X	X
TRANSICIÓN	X	X	X	X
ASCENSO DESPEGUE	X	X	X	X
APROXIMACIÓN INTERNA			REC	X
TRANSICIÓN INTERNA			REC	X
ATERRIJAJE INTERRUPTIDO			REC	X

(a) **Pistas para aproximaciones visuales.** En las pistas para aproximaciones visuales se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- i. Superficie cónica;
- ii. superficie horizontal interna;
- iii. superficie de aproximación; y
- iv. superficies de transición.

(b) **Pistas para aproximaciones que no son de precisión (NPA).** En las pistas para aproximaciones que no son de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- i. superficie cónica;
- ii. superficie horizontal interna;
- iii. superficie de aproximación; y
- iv. superficies de transición.

(c) **Pistas para aproximaciones de precisión (PA).**

(1) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I, se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- i. superficie cónica;
- ii. superficie horizontal interna;
- iii. superficie de aproximación; y
- iv. superficies de transición.

(2) Respecto a las pistas de aproximaciones de precisión de Categoría II ó III se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos.

- v. superficie cónica;
- vi. superficie horizontal interna;
- vii. superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;
- viii. superficies de transición;
- ix. superficies de transición interna; y
- x. superficies de aterrizaje interrumpido.

(d) **Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV).** Respecto a las pistas para aproximaciones con guía vertical, para establecimiento de las superficies limitadoras de obstáculos, se considerará pista para aproximación que no es de precisión (NPA), si la OCH de este procedimiento es mayor o

igual a 90 metros (300 pies), y pista para aproximación de precisión (PA) categoría I, si la OCH es inferior a 90 metros (300 pies).

- (e) **Pistas destinadas al despegue.** En las pistas destinadas al despegue se debe establecer la superficie de ascenso en el despegue.
- (f) **Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos.** Cuando exista el propósito de levantar construcciones en la zona de influencia del aeródromo que puedan afectar las superficies limitadoras de obstáculos, la AAC debe asegurarse de tomar las medidas adecuadas para que ser consultado en tales casos.
- (g) **Otros objetos**

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, deben ser eliminados en la medida de lo posible.

Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica se debe considerar como obstáculo, y eliminarse siempre que sea posible, todo objeto que la AAC, tras realizar una evaluación de la seguridad operacional, determine que puede constituir un peligro para las aeronaves que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.

- (h) **Apantallamiento**

El principio de apantallamiento se debe aplicar cuando algún objeto, un edificio existente o el terreno natural, sobresale por encima de una de las superficies limitadoras de obstáculos que se describen en el presente documento; todo obstáculo artificial de presencia permanente, para que sea considerado como elemento dominante o que “apantalla” a otros objetos a su alrededor dentro de un área especificada, debe contar con la autorización para la construcción y/o instalación que otorga la AAC; los obstáculos naturales permanentes (cerros) no requieren de la respectiva autorización.

Solo se utilizara el principio de apantallamiento para objetos que ayuden a la navegación aérea. No es aplicable para construcciones nuevas, edificaciones, u otros objetos que no tengan por finalidad la navegación aérea.