GACETA OFICIAL
DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

AÑO CXLVI - MES IX | Caracas, miércoles 3 de julio de 2019 | N° 6.463 Extraordinario

SUMARIO

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE

INAC

Providencia mediante la cual se dicta la Regulación Aeronáutica Venezolana 14 (RAV 14) Diseño de Aeródromos.

Providencia mediante la cual se dicta la Regulación Aeronáutica Venezolana 108 (RAV 108) Seguridad de Aeronaves en la Aviación Civil.

Providencia mediante la cual se dicta la Regulación Aeronáutica Venezolana 109 (RAV 109) Seguridad en las Operaciones de Carga, Correo, Provisiones y Suministros en la Aviación Civil.

Providencia mediante la cual se dicta la Regulación Aeronáutica Venezolana 269 (RAV 269) Sistemas de Vigilancia Radar.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA Nº PRE-CJU-GDA-168-19
CARACAS, 08 DE ABRIL DE 2019

208°, 160° y 20°

El Presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), en ejercicio de las competencias que le confieren los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.140, de fecha 17 de marzo de 2009, en concordancia con los numerales 1, 3 y 15 literal "c" del artículo 13 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005.

DICTA,

La siguiente:

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 14
(RAV 14)
DISEÑO DE AERÓDROMOS

CAPÍTULO A

GENERALIDADES

La presente Regulación consagra normas y especificaciones que establecen la calidad de los datos aeronáuticos, las características físicas y las superficies limitadoras de obstáculos con que deben contar los aeródromos, y ciertas instalaciones y servicios técnicos que normalmente se suministran en un aeródromo. Contiene además especificaciones relativas a obstáculos que se encuentran fuera de esas superficies limitadoras.

SECCIÓN 14.1 APLICABILIDAD.

La presente Regulación, es aplicable a los aeródromos civiles del país; a las inmediaciones terrestres o acuáticas de los aeródromos públicos y militares; a las instalaciones de ayuda y protección a la navegación aérea; a todo objeto, infraestructura o cosa que constituya obstáculo o fuente de interferencia para la navegación aérea.

SECCIÓN 14.2 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y SIMBOLOS

(a) **Definiciones:** Los términos y expresiones indicados a continuación que figuran en esta Regulación, tendrán los siguientes significados:

(1) **Actuación Humana:** Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

(2) **Aeródromo:** Es toda área definida de tierra o de agua, que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

(3) **Aeródromo Certificado:** Aeródromo a cuyo operador-explorador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.

(4) **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.

(5) **Alcance Visual en la Pista:** 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.

(6) **Altitud:** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar (MSL).

(7) **Altitud de Franqueamiento de Obstáculos:** o altura de franqueamiento de obstáculos 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.

(8) **Altura:** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

(9) **Altura Elipsoidal (Altura geodésica):** Altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo del normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

(10) **Altura Ortométrica:** Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar (MSL).

(11) **Anchura Exterior entre Ruedas del Tren de Aterrizaje Principal:** Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

(12) **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.

(13) **Aproximación por Instrumentos Bidimensional:** Aproximación por instrumentos que sólo utiliza guía lateral.

(14) **Aproximación por Instrumentos Tipo A:** Aproximación por instrumentos con MDH o DH mínima igual o superior a 75m (250 pies).

(15) **Aproximación por Instrumentos Tipo B:** Aproximación por instrumentos con DH inferior a 75m (250 pies). Debe ser clasificada en CAT I, CAT II y CAT III A, B y C.

(16) **Aproximación por Instrumentos Tridimensional (3D):** Aproximación por instrumentos que utiliza guía lateral y vertical.

(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 Maniobras:** Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

(21) **Área de Movimiento:** Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas existentes.

(22) **Área de Seguridad de Extremo de Pista:** Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente a la franja de pista, destinada a reducir el riesgo de daños en una aeronave que no logre alcanzar el umbral durante el aterrizaje, o bien, sobrepase el extremo de pista durante un aterrizaje o un despegue.

(23) **Área de Señales:** Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.

(24) **Aterrizaje Interrumpido:** Maniobra de aterrizaje que se suspende de manera inesperada y cualquier punto por debajo de la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H)

(25) **Autoridad Aeronáutica:** El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil a través de su presidente y demás funcionarios.

(26) **Avión:** Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que pertenecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.

(27) **Baliza:** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

(28) **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.

(29) **Base de Datos Cartográficos de Aeródromos:** Colección de datos cartográficos de aeródromo organizados y presentados como un conjunto estructurado.

(30) **Calendario:** Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día. (ISO 19108).

(31) **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 calentamiento juliano (ISO 19108). En este calendario los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366 y se dividen en 12 meses sucesivos.

(32) **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.

(33) **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 otra calle de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

(34) **Certificado de Aeródromo:** Certificado otorgado por la AA conforme con las normas aplicables a la explotación de aeródromos.

(35) **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.

(36) **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 operará en ellos.

(37) **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.

(38) **Datos Cartográficos de Aeródromo:** Datos recopilados con el propósito de compilar información cartográfica de los aeródromos.

(39) **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.

(40) **Densidad de Transito 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 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.

(41) **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 hubiese.
(iii) **Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA).** La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona de parada, si la hubiese.
(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.

(42) **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.

(43) **Elevación de Aeródromo:** La elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

(44) **Estudio Aeronáutico:** Proceso de análisis de los efectos adversos sobre la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, que enumera las medidas de mitigación y clasifica el impacto de la aplicación de estas medidas en aceptables o inaceptables.

(45) **Estudio de Compatibilidad:** Estudio realizado por el operador/explotador de aeródromo a fin de abordar las cuestiones de las repercusiones de la introducción de un tipo o modelo de avión que resulte nuevo para el aeródromo. Es posible incluir en el estudio de compatibilidad una o varias evaluaciones de la seguridad operacional.

(46) **Evaluación de la Seguridad Operacional:** Un elemento del proceso de gestión de riesgo de un SMS que se utiliza para evaluar las situaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de

las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otras situaciones de seguridad operacional.

(47) **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.

(48) **Exactitud de los datos**: Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y en valor real.

(49) **Excursiones en pista**: Cuando una aeronave en la fase de despegue o aterrizaje sobrepasa los límites físicos de la pista.

(50) **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.

(51) **Faro Aeronáutico:** Luz aeronáutica de superficie, visible en todos los ángulos de dirección, ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.

(52) **Faro de Aeródromo:** Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.

(53) **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.

(54) **Faro de Peligro:** Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.

(55) **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.

(56) **Frangibilidad:** Característica de un objeto que consiste en conservar su integridad estructural y su rigidez hasta una carga máxima conveniente, deformándose, quebrándose o cediendo con el impacto de una carga mayor, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

(57) **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.

(58) **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.

(59) **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.

(60) **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.

(61) **Hidroplaneo:** Situación en la que la aeronave recorre una superficie cubierta de agua a cierta velocidad originando una pérdida de tracción y control direccional.

(62) **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.

(63) **Indicador de Sentido de Aterrizaje:** Dispositivo para indicar visualmente, el sentido designado en determinado momento, para el aterrizaje o el despegue.

(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 ha 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 la 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 representa solamente un mensaje.
(ii) **Letrero de mensaje variable:** letrero con capacidad de presentar varios mensajes predeterminados o ningún mensaje, según proceda.

(70) **Línea de Seguridad en Plataforma**: 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).

(71) **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, 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.

(72) **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.

(73) **Lugar crítico:** Sitio de un área de movimiento en del aeródromo donde ya han ocurrido colisiones o incursiones en la pista o donde hay más riesgo de que ocurran y donde se requiere mayor atención de a los pilotos/conductores.

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

(75) **Luz fija**: Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.

(76) **Margen:** Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

(77) **Naturaleza peligrosa:** Toda aquella actividad que atrae la fauna, puede producir o almacenar material explosivo o inflamable o cause efectos peligrosos, radiación, humo o gases.

(78) **Número de Clasificación de Aeronaves:** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.

(79) **Número de Clasificación de Pavimentos:** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones para operaciones de aeronaves.

(80) **Objeto:** Objeto de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil, que debe ser evaluado bajo los aspectos del uso del espacio aéreo.

(81) **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.

(82) **Objeto Frangible:** Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

(83) **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) Esté fuera de las superficies definidas y sea considera como un peligro para la navegación aérea.

(84) **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.

(85) **Operador/Explotador de Aeródromo:** Persona natural 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 funcionamiento de un aeródromo.

(86) **Operaciones Aéreas de Emergencia/Contingencia:** Condición de operación en la que la aeronave experimenta una situación de emergencia o anormal debido al mal

funcionamiento o inoperatividad de uno o más sistemas requeridos para el vuelo y, en consecuencia, el piloto tiene problemas para maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

(87) **Operaciones Aéreas en Condiciones Normales:** Condición de operación en la que todos los sistemas requeridos para la operación de una aeronave están en funcionamiento y el piloto es capaz de maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

(88) **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.

(89) **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.

(90) **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

(91) **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.

(92) **Pista:** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

(93) **Pista de Despegue:** Pista destinada exclusivamente a los despegues.

(94) **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 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 no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B 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 servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumento de tipo B 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 300m.

(iv) **Pista para aproximaciones de precisión de categoría III.** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación por instrumentos de tipo B hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y

(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 175m;
(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 175m, pero no inferior a 50 m; y
(C) Destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.

(95) **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.

(96) **Pista para Aproximaciones de Precisión:** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y un equipo de radio ayudas, ILS o MLS, destinadas a las operaciones de aeronaves que realicen procedimientos de aproximación por instrumento en el que se utilizan guía lateral y vertical de precisión con los mínimos determinados por la categoría de Operación.

(97) **Pistas para Aproximaciones con Guía Vertical:** 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 precisión y aterrizaje.

(98) **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.

(99) **Pista Principal:** Pista que se utiliza con preferencia a otras, siempre que las condiciones lo permita.

(100) **Plan Maestro:** Es un instrumento de Planificación en el que se definen las características físicas, geometrización, y capacidades actuales y futuras de un Aeródromo, en función de la demanda las potencialidades económicas, demográficas y turísticas del sector al que presta el servicio, en horizontes de Planificación de 5,10,15 y 20 años. Este instrumento orienta las etapas de crecimiento en función de la demanda y potencialidades asegurando el equilibrio y crecimiento ordenado entre los diferentes componentes del sistema Aeronáutico (lado aire y lado tierra).

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

(102) **Plataforma Anti chorro:** Área prevista para reducir los efectos erosivos del chorro de los motores y del torbellino de las hélices de las aeronaves.

(103) **Plataforma de Viraje en 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.

(104) **Principios Relativos a Factores Humanos:** principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáutico y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humanos y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

(105) **Programa de Seguridad Operacional:** Conjunto integrado de reglamentos y actividades establecidos por el operador/explotador del aeródromo con la finalidad de llevar acabo la gestión de la seguridad operacional.

(106) **Puesto de Estacionamiento de Aeronave:** Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

(107) **Punto 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.

(108) **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 deben detener y se deben mantener a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice la entrada a la pista.

(109) **Punto de Espera en la Vía de Vehículo:** Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.

(110) **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 del aeródromo.

(111) **Punto de Referencia de Aeródromo:** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

(112) **Referencia (DATUM):** Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104*).

(113) **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.

(114) **Salidas Paralelas Independientes:** Salida simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.

(115) **Sección de Pista:** Segmento de una pista en la que prevalece una pendiente general ascendente, descendente o suave y continúa. La longitud de esta sección generalmente es de 30 a 60 m, o más, dependiendo del perfil longitudinal y de la condición del pavimento.

(116) **Seguridad Aeronáutica:** Todas aquellas medidas, normas y procedimientos que se aplican para garantizar la integridad de la actividad aeronáutica de cualquier acción que ponga en riesgo la eficiencia y regularidad de las operaciones en tierra y aire, que pueda vulnerar la seguridad operacional y la seguridad contra actos de interferencia ilícita.

(117) **Señal:** Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

(118) **Señal de Identificación de Aeródromo:** Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.

(119) **Servicio de Dirección en la Plataforma:** Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

(120) **Sistema Autónomo de Advertencia de Incursión en la Pista:** 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.

(121) **Sistema de Parada:** Sistema diseñado para desacelerar a un avión en caso de sobrepaso de pista.

(122) **Sistemas de Vigilancia ATS:** Sistemas utilizados para determinar la presencia y la posición de una aeronave o un objeto en movimiento en el espacio, en el interés de control del tránsito aéreo

(123) **Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional:** Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.

(124) **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.

(125) **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.

(126) **Umbral:** Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

(127) **Umbral Desplazado:** Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

(128) **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.

(129) **Vía de Vehículos:** Camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos terrestres.

(130) **Zona de Parada:** 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.

(131) **Zona despejada de Obstáculos:** Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esa superficie, no penetra por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soporte frangibles necesario para fines de navegación aérea.

(132) **Zona de Protección:** Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea:

(i) Principio de fraccionamiento de tierras, las modificaciones o ampliaciones de los centros poblados y las propiedades vecinas a los aeródromos y aeródromos comprendidos en las zonas de protección que cada caso establezca la AA, estarán sujetos a las 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 la presente documentación y documentación relacionada.

(133) **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 en la pista.

(134) **Zona de Vuelo Critica 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.

(135) **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 enceguezcan o tengan efecto post-imagen.

(136) **Zona de Vuelo Normal:** 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.

(137) **Zona de Vuelo Protegida:** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

(138) **Zona Despejada de Obstáculos (QFZ):** 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 obstáculos fijos, salvo aquellos de masa ligera montados sobre soportes frangibles necesarios para fines de navegación aérea.

(139) **Zona Libre de Obstáculos:** 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 y Siglas**

AA	Autoridad Aeronáutica
ABL	Línea de seguridad en plataforma
ACN	Número de clasificación de aeronaves
AIM	Gestión de información aeronáutica
AIP	Publicación de información Aeronáutica
AIS	Servicio de información aeronáutica
ALS	Sistema de Luces de Aproximación
AMD	Datos Cartográficos De Aeródromo
AMDB	Base de Datos Cartográficos de Aeródromos
APAPI	Indicador Simplificado de Trayectoria de aproximación de precisión.
APN	Plataforma
APV	Pista para aproximación de Guía Vertical.
ARIWS	Sistema autónomo de advertencia de incursión en pista
ARP	Punto de referencia del aeródromo
ASDA	Distancia disponible de aceleración-parada.
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo.
A-VDGS	Sistema avanzado de guía para el aterrizaje
CBR	Índice de soporte de California
CFME	Equipo de Medición Continua del Coeficiente de Fricción
CIE	Comisión Internacional de Iluminación
CRC	Verificación por redundancia cíclica
CWY	Zona libre de obstáculos.
DME	Equipo radio telemétrico. (Equipo de Medición de Distancia)
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
ESA	Área de espera de equipos
ESL	Línea de área de espera de equipos
FOD	Objeto extraño
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumento.
IMC	Condiciones meteorológica de vuelo por instrumento.
INAC	Instituto Nacional de Aeronáutica Civil
LCFZ	Zona de vuelo crítica de rayos láser
LDA	Distancia de aterrizaje disponible
LDA	Distancia de Aterrizaje disponible
LFFZ	Zona de vuelo sin rayos láser
LSFZ	Zona de vuelo sensible de rayos láser
LVP	Procedimientos de Visibilidad Reducida
MALSR	Sistema de luces de aproximación de intensidad media con luces Indicadoras alineación con la pista
MLS	Sistema de aterrizaje por microondas
MPE	Exposición Admisible Máxima
MSL	Nivel medio del mar
NFZ	Zona de vuelo normal
NM	Milla náutica
NOTAM	Aviso a los aviadores
NPA	Área de prohibición de estacionamiento
NPL	Líneas de área de prohibición de estacionamiento
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
PAPI	Indicador de trayectoria de aproximación de precisión
PCN	Número de clasificación de pavimento
QFZ	Zona despejada de Obstáculos
RAIL	Sistema de Luces de Alineación con la Pista de aterrizaje
RAV	Regulación Aeronáutica Venezolana
REIL	Luces indicadora de extremo de pista
REL	Luces de entrada a pista
RESA	Área de seguridad de extremo de pista.
RETIL	Luces indicadoras de calle de salida rápida
RVR	Alcance visual en la pista.
RWSL	Luces de situación de pista
RWY	Pista
SEI	Salvamento y Extinción de Incendios
SMS	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SSEI	Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
SWY	Zona de parada
TCL	Línea de eje de calle de rodaje
TDZ	Zona de toma de contacto
THL	Luces de espera de despegue
THR	Umbral
TODA	Distancia de despegue disponible.
TORA	Recorrido de despegue disponible.
TWR	Torre de control
VMC	Reglas de vuelo visual.
VOR	Radiofaro Omnidireccional VHF

(c) **Símbolos y Abreviaturas**

SÍMBOLOS			
°	Grado	>	Mayor que
=	Igual	<	Menor que
´	Minuto de arco	%	Porcentaje
µ	Coeficiente de rozamiento	+ -	Más o menos
ABREVIATURAS			
Aprox.	Aproximadamente	Kt	Nudos
C	Grado Celsius	L	Litro
cd	Candelas	m	Metro
cm	Centímetro	Máx.	Máximo
ft	Pies	Mín.	Mínimo
K	Grados Kelvin	min.	minuto
Kg	Kilogramos	MN	Mega newton
Km	Kilómetro	MPa	Mega pascal
Km./m	Kilometro por Hora	N	Newton

SECCIÓN 14. 3 SISTEMAS DE REFERENCIA COMUNES

(a) **Sistema de referencia horizontal:** Se debe utilizar como sistema de referencia (geodésica) horizontal, el Sistema Geodésico Mundial 1.984 (WGS 84).

(b) **Sistema de referencia vertical:** Se debe utilizar como referencia vertical, el nivel medio del mar (MSL) que proporciona la relación de las alturas (elevaciones) con la gravedad respecto de una superficie conocida como geoide vertical.

(c) **Sistema de referencia temporal:**

(1) Se debe expresar la fecha (día, mes y año), de acuerdo al calendario gregoriano y el horario debe ser expresado en función al tiempo universal coordinado (UTC).

(2) Cuando en las cartas se utilice un sistema de referencia temporal diferente, se debe notificar a la AA, para su validación y difusión en el apartado GEN 2.1.2 de la publicación de información aeronáutica (AIP).

SECCIÓN 14.4 DISEÑO DE AERÓDROMOS.

(a) Esta Regulación, establece los requisitos mínimos para el Diseño de Aeródromos, que se deben cumplir de acuerdo a la clave de referencia del aeródromo de conformidad con la aeronave de diseño y presentar el estudio donde se tomen las medidas sobre la utilización de terrenos y el control delo medio ambiente, aceptable a la AA.

(b) Todo operador/explotador de aeródromo debe poseer un Plan Maestro, aceptado por la AA, que cumpla con los requisitos arquitectónicos relacionados con la infraestructura que son necesarios para la óptima aplicación de las medidas de seguridad operacional y de la aviación civil donde se reflejen el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como en las modificaciones de las instalaciones existentes en los aeródromos.

(c) En el diseño de los aeródromos, se debe establecer un Plan de Uso del Suelo y Controles Ambientales que sean aceptables a la AAC.

SECCIÓN 14.5 CLASIFICACIÓN DE AERDRÓMOS.

Los aeródromos de la República Bolivariana de Venezuela, se clasifican como se establece el Capítulo 1 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.6 CLAVE DE REFERENCIA DE AERÓDROMO.

(a) Se debe determinar una clave de referencia de aeródromo, compuesto por dos elementos relacionados con las características de los aviones que se destine para la planificación del aeródromo. Los números y letras de la clave de referencia del aeródromo se clasifican según lo establecido en la Tabla A1.1, del capítulo 1 del Apéndice A "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

(1) El elemento 1 determina el número de clave que corresponde al valor más elevado de las longitudes de campo de referencia de los aviones para los que se destine la pista; y

(2) El elemento 2 determina la letra de clave que corresponde a la envergadura más grande de los aviones para lo que destine la instalación.

CAPÍTULO B

DATOS SOBRE LOS AERÓDROMOS.

SECCIÓN 14.7 DATOS AERONÁUTICOS.

(a) El operador/explotador del aeródromo, debe determinar y notificar a la AA, los datos aeronáuticos y cartográficos del aeródromo, conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere para satisfacer las necesidades del usuario final de los datos aeronáuticos, como se establece en las Tablas A2.1, del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación,

(b) 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 AA.

(c) Cuando el operador/explotador de aeródromo suministre a la AA, los datos de conformidad con el párrafo anterior la selección de los atributos de estos datos cartográficos que hayan de recopilarse se deben hacer teniendo en consideración las aplicaciones en las que vayan a emplearse y corresponda a una necesidad operacional definida.

(d) Los datos cartográficos de aeródromo se deben poner a disposición del AIM, para su publicación en el AIP, para aquellos aeródromos que la AA considere pertinente en beneficio de la seguridad operacional y/o las operaciones basadas en la performance.

(e) El operador/explotador de aeródromo debe asegurarse, que se mantenga la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto. Según la clasificación de integridad aplicable, los procedimientos de validación y verificación deben garantizar:

(1) **Para datos ordinarios:** que se evite la alteración durante todo el procesamiento de los datos;

(2) **Para datos esenciales:** que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos adicionales, según sea necesario, para abordar riesgos potenciales en toda la arquitectura del sistema, de modo de asegurar además la integridad de los datos en ese nivel; y

(3) **Para datos críticos:** que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos de aseguramiento de la integridad adicionales para mitigar plenamente los efectos de las fallas identificadas mediante un análisis exhaustivo de toda la arquitectura del sistema, como riesgos potenciales para la integridad de los datos.

(f) Los datos del aeródromo se deben determinar con relación al elipsoide WGS-84, y deben ser notificados a la AA para su publicación.

SECCIÓN 14.8 PUNTO DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO.

En la planificación de los diseños de aeródromo se debe establecer el punto de referencia del aeródromo (ARP), con las siguientes características:

(a) Emplazado cerca del centro geométrico inicial o planteado del aeródromo y permanecerá normalmente donde se haya determinado en primer lugar; y

(b) Su posición se debe medir en el sistema sexagesimal (grados, minutos, segundo y centésima de segundo) del WGS-84, y notificarse a la AA.

SECCIÓN 14.9 ELEVACIONES DEL AERÓDROMO Y DE LA PISTA.

(a) Se debe medir la elevación y la ondulación geoidal en la posición de la elevación del aeródromo con una exactitud redondeada al medio metro, y notificarse a la AA.

(b) En los aeródromos con pistas de 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 deben medir, con una exactitud redondeada al medio metro, y notificar a la AA.

(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 deben medir, con una exactitud redondeada a un cuarto de metro y notificar a la AA.

(d) En la pista para aproximación con guía vertical (APV), la elevación y la ondulación geoidal del aeródromo y la altura de franqueamiento de obstáculos (OCHA), se debe establecer como:

(1) Una pista para aproximación de precisión, si la OCHA es inferior a 90 m; y

(2) Una pista para aproximación de no precisión si la OCHA es mayor o igual a 90 m.

SECCIÓN 14.10 TEMPERATURA DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO.

Se debe determinar la temperatura de referencia del aeródromo en grados Celsius, Siendo éste valor la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año. Esta temperatura debe ser el promedio de observaciones efectuadas, como mínimo durante cinco años.

SECCIÓN 14.11 DIMENSIONES DEL AERÓDROMO E INFORMACIÓN RELATIVA A LAS MISMAS.

(a) El operador/explotador de aeródromo debe levantar y notificar a la AA, la descripción los siguientes datos para cada una de las instalaciones proporcionadas en el aeródromo:

(1) **Pista:** la marcación verdadera redondeada a centésimas de grado, el número de designación, la longitud, la anchura, el emplazamiento de los umbrales incluso si están desplazado redondeado al metro más próximo, la pendiente longitudinal media, el tipo de superficie, la resistencia del pavimento, el 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) **La franja de pista, el área de seguridad de extremo de pista (RESA) y la zona de parada (SWY**): la longitud y anchura redondeada al metro más próximo y el tipo de superficie; y del sistema de parada, su ubicación (en que extremo de pista) y su descripción.

(3) **Calle de rodaje:** la Designación, el ancho, el tipo de superficie y la resistencia del pavimento.

(4) **Plataforma:** el Tipo de superficie, los puestos de estacionamiento de aeronave y la resistencia del pavimento.

(5) Los límites del servicio de control de tránsito aéreo.

(6) **Zona libre de obstáculos:** la Longitud y el perfil del terreno.

(7) **Los obstáculos:** en el aeródromo y en sus proximidades, su emplazamiento, la elevación y el tipo.

(8) **Las ayudas visuales para los procedimientos de aproximación;** señalización, iluminación y emplazamiento en las pistas, plataforma de viraje en pista, calles de rodaje, punto de espera en rodaje, barra de parada, plataforma y el tipo de sistema de guía visual para el estacionamiento de aeronaves.

(9) Emplazamiento, señalización y radiofrecuencia de todos los puntos de verificación del VOR en el aeródromo,

(10) Emplazamiento y designación de las rutas normalizadas para el rodaje; y

(11) La distancia 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).

(b) El operador/explotador de aeródromo debe medir en el sistema sexagesimal (grado, minutos, segundo y centésima de segundo) del sistema referencial WGS-84, y notificar a la AA, las siguientes coordenadas geográficas:

(1) De cada Umbral;

(2) De los puntos apropiados de cada eje de rodaje;

(3) De cada puesto de estacionamiento de aeronave; y

(4) De los obstáculos que sobrepasen: las áreas de aproximación y despegue, las áreas de circuito, el área 2 (la parte que se encuentra dentro de los límites del aeródromo) y el área 3. Además la elevación máxima, el tipo, señalamiento e iluminación de los obstáculos, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice C "Restricción y eliminación de Obstáculos", de la presente regulación.

SECCIÓN 14.12 RESISTENCIA DE LOS PAVIMENTOS.

(a) Para el diseño del aeródromo se debe determinar la resistencia de los pavimentos del área de movimiento en correspondencia con lo establecido en el Apéndice B, "Diseño de Pavimento" de la presente regulación.

(b) Se debe obtener la resistencia del pavimento de la plataforma destinado a las aeronaves de masa superior a 5.700 Kg., mediante el Número de Clasificación de Aeronaves – Número de Clasificación de Pavimento (ACN – PCN), y notificar la AA la siguiente información:

(1) El Número de Clasificación de Pavimento (PCN);

(2) El tipo de pavimento para determinar el valor ACN-PCN;

(3) La capacidad de soporte (resistencia) del terreno de fundación;

(4) El valor de la presión máxima permisible de los neumáticos; y

(5) El método de evaluación.

(c) Se debe dar a conocer la resistencia de los pavimentos destinados a las aeronaves de hasta 5.700 Kg. de peso en la plataforma, notificando la siguiente información:

(1) El peso máximo permisible de la aeronave,

(2) La presión máxima permisible de los neumáticos.

SECCIÓN 14.13 EMPLAZAMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL ALTÍMETRO ANTES DEL VUELO.

(a) El operador/explotador del aeródromo, debe establecer uno o más emplazamientos en la plataforma para la verificación del altímetro antes del vuelo.

(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).

SECCIÓN 14.14 DISTANCIAS DECLARADAS.

En el aeródromo destinado a servir las operaciones del transporte aéreo comercial, se debe calcular en conformidad con lo establecido en el Capítulo 2 Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente regulación, y notificar a la AA, las siguientes distancias declaradas de una pista, redondeadas al metro más próximo:

(a) Recorrido de despegue disponible (TORA);

(b) Distancia de despegue disponible (TODA);

(c) Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA);

(d) Distancia de aterrizaje disponible (LDA).

SECCIÓN 14.15 SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN.

(a) El operador/explotador de aeródromo debe proporcionar a la AA, en conformidad con lo establecido en el Apéndice G, "Iluminación del área de movimiento", 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 lo descrito en el Capítulo 3 de Apéndice F, "Iluminación del área de movimiento" de esta regulación, se debe indicar el lado de la pista (derecha o izquierda) en el cual están instalados los elementos luminosos;

(3) Ángulo nominal de la pendiente de aproximación;

(4) 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; y

(5) Altura mínima desde la vista del piloto sobre el umbral de la señal de posición en pendiente.

CAPÍTULO C

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

SECCIÓN 14. 16 PISTAS.

(a) **El número y orientación de las pistas.** Se debe determinar considerando los factores que influyen en la orientación, el emplazamiento y el número de pista como lo establece el Capítulo 3 del Apéndice A. "Diseño de Aeródromo", de la presente regulación.

(b) **Emplazamiento de umbral.**

(1) El umbral se debe emplazar en el extremo de la pista, a menos que consideraciones de carácter operacional justifiquen la elección de otro emplazamiento.

(2) Cuando sea necesario desplazar el umbral de una pista, ya sea de manera permanente o temporal, deben tenerse en cuenta los diversos factores que pueden incidir sobre su emplazamiento.

(c) **Longitud verdadera de la pista.** Debe ser adecuada para satisfacer los requisitos operacionales y las características de performance de los aviones para los que se proyecte la pista y no debe ser menor a la longitud más larga determinada por la aplicación de las operaciones de la correcciones correspondientes a las condiciones locales del aeródromo, como se establece en el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(d) **Ancho de las pistas.**

(1) El ancho de toda pista no debe ser inferior a las dimensión apropiadas que se establecen en la Tabla A3.2, CAPÍTULO 3 del Apéndice A "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación; y

(2) Las pistas de 40 m de ancho deben cumplir con lo establecido en la Sección 14.17, párrafo (b), subpárrafo (1), para declararlas como pista con letra de clave D.

(e) **Distancias mínima entre pistas paralelas.** Cuando las pistas paralelas hayan sido previstas para uso simultáneo en condiciones de vuelo visual o instrumental, se debe cumplir con las distancias mínimas establecidas en el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(f) **Pendientes de las pistas.** en el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación, se establecen los requisitos mínimos que se deben cumplir para el diseño de las pendientes de las pistas, que incluye:

(1) Pendiente longitudinal;

(2) Cambio de Pendiente longitudinal;

(3) Distancia visibles de las pendientes;

(4) Diferencias entre cambio dependientes; y
(5) Pendientes transversales.

(g) **Resistencia de las pistas.** Las pistas deben estar diseñada para soportar el tránsito de los aviones para los que esté prevista, de acuerdo a lo indicado en la Sección 14.12, párrafo (a), de esta Regulación.

(h) **Superficie de las pistas.**

(1) La superficie de la pista se debe construir sin irregularidades que afecten sus características de rugosidad y rozamiento , o afecten adversamente el despegue y el aterrizaje de una aeronave, por causar rebotes, cabeceo o vibraciones excesivas, u otras dificultades en la maniobras de la aeronave.

(2) Cuando se diseñe construya un pista pavimentada, la superficie debe cumplir con las características de rozamiento igual o superior al nivel mínimo establecido en el Apéndice B, "Diseño de Pavimento", de la presente regulación.

(3) La superficie de una pista pavimentada se debe evaluar al construirla o repavimentarla, a fin de determinar que las características de rozamiento cumple con los objetivos del diseño.

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

SECCION 14.17 MÁRGENES DE PISTA. Se debe proveer márgenes en toda pista cuya letra de clave sea D, E o F.

(a) **Anchura de los márgenes de las pistas**. Para aviones con OMGWS desde 9 m hasta 15 m (exclusive) los márgenes deben extenderse simétricamente a ambos lados de la pista, y su ancho no debe ser inferior a 7,5 m, de forma que el ancho total de la pista y sus márgenes no sea inferior a:

(1) 60 m cuando la letras de clave sea D o E;

(2) 60 m cuando la letra de clave sea F, con aviones bimotores y trimotores; y

(3) 75 m cuando la letra de clave sea F con aviones cuatrimotores o más.

(b) **Pendientes de los márgenes de las pistas:** 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 de 2,5%.

(c) **Resistencia de los márgenes de las pistas:** La parte de los márgenes de las pistas que se encuentre entre el borde de la pista y una distancia de 30 m del eje de la pista se deben diseñar, preparar o construir para:

(1) Soportar el peso de una aeronave que se salga de la pista, sin que ésta sufra daños estructurales; y

(2) Soportar los vehículos terrestres que requieran operar sobre los márgenes.

(d) **Superficie de los márgenes de las pistas:**

(1) Los márgenes de las pistas se deben diseñar, preparar o construir para prevenir la erosión y la ingesta de material de la superficie (FOD) por los motores de los aviones.

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

SECCIÓN 14.18 PLATAFORMA DE VIRAJE EN LA PISTA. Cuando en los extremos de una pista no se disponga de una calle de rodaje o de una curva de viraje en la calle de rodaje, se debe proporcionar una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de las aeronaves, con las características establecidas en el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

SECCIÓN 14.19 FRANJAS DE PISTA. La pista y cualquier zona de parada asociada, deben estar comprendidas dentro de una franja.

(a) **Longitud de las franjas de las pistas.** Toda franja debe extenderse antes del umbral y más allá del extremo de la pista o de la zona de parada hasta una distancia de por lo menos:

(1) 60 m cuando el número de clave sea 2, 3 o 4.

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

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

(b) **Ancho de las franjas de pista.**

(1) Toda franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos para aproximaciones de precisión y no precisión, se debe extender lateralmente a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:

(i) 140 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y

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

(2) Toda franja que comprenda una pista de vuelo visual se debe extender a cada lado del eje de la pista y de su prolongación a lo largo de la franja, hasta una distancia de por lo menos:

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

(ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1.

(c) **Objetos en las franjas de pista.** En la franja de una pista, no se deben instalar o construir objetos, que se consideren obstáculos, que puedan representar un peligro para las aeronaves. A excepción de las ayudas visuales requeridas para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, y que satisfagan los requisitos de frangibilidad establecido en el Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta regulación.

(1) No se deben emplazar en la franja de pista, objetos móviles mientras se utilice la pista para aterrizaje y despegues ni de objetos fijos, dentro de las siguientes distancias:

(i) 77,5 m del eje de una pista de aproximación de precisión de las Categorías I, II o III, cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F.

(ii) 60 m del eje de una pista de aproximación de precisión de las Categorías, I, II o III, cuando el número de clave sea 3 o 4.

(iii) 45 m del eje de una pista de aproximación de precisión de Categoría I, cuando el número de clave sea 1 o 2.

(2) Se debe tener 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. Si la AA, considera que se requieren tapas de desagüe especialmente diseñadas, deben ser instaladas.

(3) Cuando se diseñe y construya conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, se debe verificar que sus estructuras no se extiendan por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo.

(4) Se debe prever la atracción de fauna, especialmente aves, en el diseño y en el plan de mantenimiento de los conductos de aguas pluviales descubierto. De ser necesario, puede cubrirse con una red.

(5) La superficie de la parte de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada debe estar al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada

(d) **Nivelación de las franjas de pista.** Se debe diseñar y proveer un área nivelada de la franja de pista adecuada para las aeronaves a que está destinada la pista, que garantice la seguridad operacional de las aeronaves, en el caso que tenga una excursión de pista. Como lo establece el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta regulación.

(1) La parte dentro de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, debe proveer, desde eje de la pista y de su prolongación, un área nivelada en atención a las aeronaves que está destinada la pista en el caso de que la aeronave se salga de ella, hasta una distancia de:

(i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4.

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

(2) La parte de una franja de una pista de vuelo visual debe proveer, 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, hasta una distancia de:

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

(ii) 40 m cuando el número de clave sea 2;

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1;

(3) La superficie de la franja lindante con la pista, margen o zona de parada debe estar al mismo nivel que la superficie de la pista, margen o zona de parada.

(4) La parte de una franja situada por lo menos 30 m antes del umbral, se debe preparar o construir resistente a la erosión producida por el chorro de los motores.

(5) Cuando las áreas mencionadas en el punto anterior tengan superficies pavimentadas, las mismas deben poder soportar el paso ocasional de aviones críticos para el diseño del pavimento de la pista.

(e) **Pendientes de las franjas de pistas.** En el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación, se establecen los requisitos mínimos que se deben cumplir para el diseño de las pendientes de la franja de pistas, que incluye:

(1) Pendiente longitudinal;

(2) Cambio de Pendiente longitudinal;

(3) Distancia visibles de las pendientes;

(4) Diferencias entre cambio dependientes; y

(5) Pendientes transversales.

(f) **Resistencia de las franjas de pista.** La franja de pista se debe diseñar, preparar o construir, tomando en cuenta las características de los aviones para lo que se ha previsto la pista, de manera que se reduzca al mínimo los peligros, en el caso que un avión presente una excursión de pista.

(1) La parte de la franja que corresponda a una pista de vuelo por instrumentos, se debe preparar o construir a una distancia desde el eje y su prolongación de por lo menos:

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

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

(2) La parte de la franja que corresponda a una pista de vuelo visual, se debe preparar o construir a una distancia del eje y de su prolongación, de por lo menos:

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

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

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1.

SECCIÓN 14.20 ÁREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA)

(a) El área de seguridad de extremo de pista se debe diseñar y construir para reducir los daños en una aeronave que no logre alcanzar el umbral durante el aterrizaje, o bien sobrepase el extremo de pista durante un aterrizaje o un despegue, como se establece en el Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(b) El aeródromo debe ser diseñado, de manera que la pista esté provista de un RESA en cada extremo de la franja de pista y deben estar libres de equipos e instalaciones no frangibles.

(c) **Dimensiones del área de seguridad de extremo de pista:**

(1) Para los aeródromos construido antes de la publicación de esta regulación, el área de seguridad de extremo de pista se extenderá desde el extremo de una franja de pista hasta por lo menos:

(i) 90 m cuando el número de clave sea 3 o 4;

(ii) 90 m cuando el número de clave sea 1 o 2, y la pista sea de vuelo por instrumento; y

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1 o 2, y la pista sea de vuelo visual.

(2) Para Aeródromos que se construyan luego de la publicación de esta regulación, el área de seguridad de extremo de pista se debe extender desde el extremo de una franja de pista hasta un mínimo de:

(i) 240 m cuando el número de clave sea 3 o 4;

(ii) 120 m cuando el número de clave sea 1 o 2, y la pista sea de vuelo por instrumento; y

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1 o 2, y la pista sea de vuelo visual.

(3) Cuando se construya un sistema de parada conexo a la pista, la longitud del RESA se puede reducir basándose en las especificaciones del diseño del sistema, aceptable a la AA.

(4) El ancho del área de seguridad de extremo de pista debe tener por lo menos el doble del ancho de la pista a la que esté asociada.

(5) Cuando la seguridad operacional de las aeronaves se vea afectada, el ancho del RESA podría ser igual al ancho de la parte nivelada de la franja de pista.

SECCIÓN 14.21 ZONAS LIBRES DE OBSTÁCULOS.

Cuando se proporcione una zona libre de obstáculos (CWY), ésta debe cumplir los requisitos establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice A "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

SECCIÓN 14.22 ZONAS DE PARADA.

Cuando se proporcione una zona de parada ésta debe cumplir los requisitos establecido en el Capítulo 2 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

SECCIÓN 14.23 ÁREA DE FUNCIONAMIENTO DEL RADIOALTÍMETRO.

El área de funcionamiento de un radioaltímetro se debe establecer en el área anterior al umbral de una pista de aproximación de precisión**,** como se establece en el Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

SECCIÓN 14.24 CALLES DE RODAJE.

(a) **Generalidades:**

(1) El diseño del área de movimiento, debe incluir calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.

(2) Se debe disponer de suficientes calles de rodaje de entrada y salida para dar rapidez al movimiento de las aeronaves hacia y desde la pista, y en los casos de gran densidad de tráfico, en las pista se deben emplazar calles de salida rápida.

(3) En el diseño de una calle de rodaje debe prever que, el puesto del piloto de los aviones para los que está prevista, permanezca alineado sobre las señal de eje calle de rodaje, y

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 establecida en la tabla A3.5 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de esta Regulación.

(b) En el Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente regulación, se establecen las características y requisitos mínimos que se deben cumplir para el diseño de las calles de rodajes, que incluye:

(1) Anchura de la calle de rodaje;

(2) Curvas de las calle de rodaje;

(3) Uniones e intersecciones;

(4) Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje;

(5) Pendientes de las calles de rodajes;

(i) Pendiente longitudinales;

(ii) Cambio de pendiente longitudinales:

(iii) Distancia visible;

(iv) Pendiente transversales;

(6) Resistencia de las calles de rodajes;

(7) Superficie de la calle de rodaje;

(8) Calle de salida rápida; y

(9) Calle de rodaje sobre puente.

SECCIÓN 14.25. MÁRGENES DE LAS CALLES DE RODAJE.

(a) Los tramos rectilíneos de las calles de rodaje que sirvan a pistas de letras 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:

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

(2) 38 m cuando la letra de clave sea E;

(3) 34 m cuando la letra de clave sea D; y

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

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

(c) La superficie de los márgenes de las calles de rodaje destinadas a ser utilizadas por aeronaves equipadas con turbinas, se debe preparar 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.

SECCIÓN 14.26 FRANJAS DE LAS CALLES DE RODAJE.

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

(b) **Anchura de las franjas de las calles de rodaje:** 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, por lo menos, la distancia con respecto al eje, como se especifica en la columna 11 de la Tabla A3.5, del Capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(c) **Objetos en las franjas de las calles de rodaje**: La franja de la calle de rodaje debe estar 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 de frangibilidad que se establecen en el Apéndice G – "Frangibilidad", de la presente Regulación.

(d) **Nivelación de las franjas de las calles de rodaje:** 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 los siguientes ítem:

(1) 10,25 m cuando la OMGWS sea de hasta 4.5 m (exclusive);

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

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

(4) 18,50 m cuando la OMGWS sea desde 9 m hasta 15 m (exclusive) cuando la letra de clave sea D;

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

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

(e) **Pendientes de las franjas de las calles de rodaje:**

(1) 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:

(i) 2,5 % para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea C, D, E o F.

(ii) 3% para las franjas de las calles de rodaje cuando la letra de clave sea A, o B.

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

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

SECCIÓN 14.27 APARTADEROS DE ESPERA, PUNTOS DE ESPERA DE ACCESO A LA PISTA, PUNTO DE ESPERA INTERMEDIOS Y PUNTOS DE ESPERA EN LA VÍA DE VEHÍCULOS.

(a) **Generalidades:**

(1) Cuando se proyecte en el Plan Maestro del aeródromo una gran densidad de tráfico se debe establecer en el diseño uno o más apartaderos de espera..

(2) Se debe establecer en el diseño del aeródromo uno o más puntos de espera de la pista.

(i) En la calle de rodaje, en la intersección de la calle de rodaje y una pista; y

(ii) En la intersección de una pista con otra pista cuando la primera pista forma parte de una ruta normalizada para el rodaje.

(3) Se debe establecer en el diseño de aeródromo 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 vulnerar las superficies limitadoras de obstáculos o interferir en el funcionamiento de las radioayudas para la navegación.

(4) Se debe establecer en el diseño de aeródromo 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.

(5) Se debe establecer un punto de espera en la vía de vehículos en la intersección de una vía de vehículos con una pista.

(b) El emplazamiento del apartadero de espera, punto de espera de la pista, puntos de espera intermedio y punto de espera en la vía de vehículos se establece en el capítulo 3 del Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.28 PLATAFORMAS.

(a) Se debe proveer de plataformas, donde sean necesarias, para el embarque y desembarque de pasajeros, carga o correo y las operaciones de servicio a las aeronaves se puedan realizar sin obstaculizar el tránsito del aeródromo.

(b) **Extensión de las plataformas**. 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.

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

(d) **Pendientes de las plataformas.**

(1) 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 bajo que permitan los requisitos de drenaje.

(2) En un puesto de estacionamiento de aeronaves la pendiente máxima no debe exceder del 1%.

(e) **Márgenes de separación en puestos de estacionamiento de aeronaves:**

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

TABLA C-1

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

(2) cuando una evaluación de la seguridad operacional lo justifique, los 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:

(i) Entre el edificio terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave; y

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

En el diseño de las plataformas se deben considerar la provisión de calles de servicio, zonas de maniobras, áreas de servicios a las aeronaves y áreas para estacionar equipos en tierra.

SECCIÓN 14.29 PUESTO DE ESTACIONAMIENTO AISLADO PARA AERONAVES.

(a) En los aeródromos públicos se debe designar un puesto de estacionamiento aislado para aeronaves o se debe disponer 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 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 o radioayudas.

CAPÍTULO D

RESTRICCIÓN Y ELIMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

SECCIÓN 14.30 GENERALIDADES.

(a) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar un plano de la superficie limitadora de obstáculo para definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor del aeródromo para garantizar la seguridad operacional de las aeronaves y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores, estableciendo los limites hasta donde su pueden proyectar los objetos en el espacio.

(b) Los objetos que penetran las superficies limitadoras de obstáculos aquí especificadas 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 el circuito, o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimiento de vuelo.

(c) El operador/explotador de aeródromo debe establecer un mecanismo para garantizar que no se construya o instalen nuevos objetos ni aumentar los existentes, que penetren la superficie limitadora de obstáculo, excepto cuando la AA, por medio de una evaluación de elevación máxima permisible, determine que el objeto este apantallado por otro objeto existente natural o artificial inamovible, o cuando un estudio aeronáutico determine que el objeto no compromete la seguridad ni la regularidad de las operaciones de los aviones.

(d) El operador/explotador de aeródromo debe establecer un mecanismo que inste a las autoridades municipales y/o estadales que para otorgar un permiso de construcción o instalación de edificios, torres de comunicaciones, tendidos eléctricos, plantaciones, rellenos sanitarios, plantas de tratamientos de aguas residuales u otras obras de cualquier naturaleza, en el perímetro y áreas circundantes de los aeródromos, deben presentar como requisito primordial, el permiso aeronáutico de construcción otorgado por la AA.

(e) El operador/explotador de aeródromo, cuando considere que un objeto en las inmediaciones del aeródromo, representa un peligro para las operaciones aéreas, debe recurrir a la Ley de Aeronáutica Civil, para restringir su construcción o eliminarlo.

SECCIÓN 14.31 PLAN DE ZONA DE PROTECCIÓN.

(a) El Plano de Zona de Protección está destinado para regular el uso del suelo alrededor del aeródromo con el fin de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

(b) En la fase de diseño del aeródromo, se debe definir y determinar quién es el responsable de la elaboración y actualización del Plano de Zona de Protección, aceptable a la AA.

(c) El plano de zona de protección se define de acuerdo con las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo y de ayudas terrestres basados en el Plan Maestro aprobado por la AA. Los procedimientos para el diseño del plano de zona de protección, sus características y utilización, se encuentran contenidos en el Apéndice C, "Planos de Zona de Protección", de la presente Regulación.

(d) El operador/explotador del aeródromo en coordinación con la AA, debe asegurar que el plan de zona de protección se encuentre despejados de obstáculos y que las alturas máximas de las construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios y cualquier otra que por su naturaleza, representen un riesgo potencial para las operaciones aéreas que se ubiquen bajo tal plan.

(e) El operador/explotador de aeródromo debe evaluar y someter a la aprobación de la AA. los objetos naturales o artificiales existentes en el espacio aéreo alrededor de los aeródromos que causen efecto adverso a las operaciones aéreas, cumpliendo lo establecido en los planes de zona de protección.

SECCIÓN 14.32 REQUISITOS DE LA LIMITACIÓN DE OBSTÁCULOS:

(a) El operador/explotador de aeródromo debe determinar en función de la utilización de la pista (despegue o aterrizaje y tipo de aproximación) los requisitos de la superficie limitadora de obstáculos.

(b) Cuando en la pista se realicen operaciones en las dos direcciones, es posible que ciertas superficies queden anulada debido a los requisitos más restrictiva a otras superficies.

(c) El operador/explotador del aeródromo debe determinar los requisitos de la superficie limitadora de obstáculo según el tipo de aproximación de la pista:

(1) **Pistas para aproximaciones visuales.** En las pistas para aproximaciones visuales se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

(i) superficie cónica;

(ii) superficie horizontal interna;

(iii) superficie de aproximación; y

(iv) superficies de transición.

(d) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en el Tabla C2.5, Apéndice C, "Planos de Zona de Protección", de la presente Regulación.

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

(i) superficie cónica;

(ii) superficie horizontal interna;

(iii) superficie de aproximación; y

(iv) superficies de transición.

(e) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en el Apéndice C, Tabla C2.4, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación.

(f) 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.

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

(i) Respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I, se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

(A) superficie cónica;

(B) superficie horizontal interna;

(C) superficie de aproximación; y

(D) superficies de transición;

(ii) Respecto a las pistas de aproximaciones de precisión de Categoría II o III se deben establecer las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

(A) superficie cónica;

(B) superficie horizontal interna;

(C) superficie de aproximación y superficie de aproximación interna;

(D) superficies de transición;

(E) superficies de transición interna; y

(F) superficies de aterrizaje interrumpido.

(g) Las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla C2.4 Apéndice C, "Planos de Zona de Protección", excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación.

(h) 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.

(i) El operador/explotador de aeródromo no debe permitir que se instalen o construyan 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.

(j) **Pistas destinadas al despegue.** En las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos:

(1) Superficie de ascenso en el despegue.

(i) Las dimensiones de las superficies no serán inferiores a las que se especifican en la Tabla C2.4, Apéndice C, "Planos de Zona de Protección", 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.

(ii) 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 C2.4, Apéndice C, "Planos de Zona de Protección", cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, deben hacerse el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m.

(iii) 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 C2.4 Apéndice C, "Planos de Zona de Protección". 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.

(iv) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% 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%.

CAPÍTULO E

AYUDAS VISUALES PARA LA NAVEGACIÓN

SECCIÓN 14.33 INDICADORES Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN.

Los indicadores y dispositivos de señalización, instalados o ubicados en el área de movimiento deben cumplir con las especificaciones de emplazamiento, señalización y características establecidas en el Capítulo A, Apéndice D, "Dispositivos e Indicadores de Ayuda para la Navegación", de la presente Regulación:

(a) **Indicadores de la dirección del viento**: Los aeródromos deben estar provistos con uno o más indicadores de dirección del viento, por lo menos uno en cada umbral de la pista, de manera que sean visibles desde las aeronaves en vuelo o desde el área de movimiento y de tal modo que no sufran los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

(b) **Indicador de la Dirección de Aterrizaje**: cuando se provea de un indicador de dirección de aterrizaje, el mismo debe estar emplazado en un lugar destacado del aeródromo.

(c) **Lámparas de señales**: En la Torre de Control de un aeródromo se debe disponer de una lámpara de señales, que emita indistintamente señales de colores rojo, verde y blanco; y

(1) Poder dirigirse, manualmente, al objeto deseado;

(2) Producir una señal en un color, de lo antes mencionado, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restante; y

(3) transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo.

(d) **Paneles de Señalización y Aérea de Señales:**

(1) Sólo es necesario proporcionar un área de señales en un aeródromo cuando se desee utilizar señales visuales terrestres para comunicarse con la aeronave en vuelo.

(2) Las área de señales pueden ser necesarias cuando:

(i) El aeródromo no cuente con torre de control o con una dependencia de información de vuelo; o

(ii) Cuando el aeródromo es utilizado por aviones que no están equipado con radio; o

(iii) En caso de falla de la comunicaciones por radio en ambos sentido con la aeronave.

(3) Los paneles de señalización y áreas de señales cuando sean necesario disponer de estos señales en un aeródromo deben cumplir con lo establecido en el Capítulo 1 del Apéndice D "Dispositivos e Indicadores de Ayuda para la Navegación", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.34 SEÑALES.

(a) **Generalidades.** Las señales en el área de movimiento de un aeródromo deben cumplir con las especificaciones de emplazamiento y características establecidas en el Apéndice E, "Señalización del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(1) **Interrupción de las señales de pista.** En una intersección de dos o más pistas, debe conservar 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.

(i) El orden de importancia de las pistas a efectos de conservar sus señales debe ser el siguiente:

(A) Pista para aproximaciones de precisión;

(B) Pista para aproximaciones que no son de precisión;

(C) Pista de vuelo visual.

(ii) En la intersección de una pista y una calle de rodaje se deben conservar las señales de la pista se interrumpirán las señales de la calle de rodaje; excepto que las señales de faja lateral de pista puedan interrumpirse.

(2) **Colores y perceptibilidad**.

(i) Las señales de pista deben ser de color blanco, y se deben tomar en cuenta las siguientes circunstancia que se pueden presentar:

(A) En superficies de pista de color claro, se aumentará la visibilidad de las señales blancas bordeándolas de negro.

(B) Se debe emplear un tipo de pintura que no afecte la eficacia del frenado y reduzca el riesgo que sea desigual sobre la señales.

(C) Las señales deben consistir en superficies continuas o en una serie de fajas longitudinales que presenten un efecto equivalente al de las superficies continuas.

(ii) Las señales de calle de rodaje, las señales de plataforma de viraje en la pista y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves deben ser de color amarillo.

(iii) Las líneas de seguridad en las plataformas deben ser de un color que resalte para que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves, preferiblemente de color rojo.

(iv) En los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de las superficies de los pavimentos pueden ser de material reflectante diseñado para mejorar la visibilidad de las señales.

(v) El operador/explotador del aeródromo debe elaborar y presentar a la AA para su aceptación, un plano de señalización del área de movimiento del aeródromo cumpliendo todos los requisitos establecido en esta Regulación.

(b) **Señal designadora de pista.** Se debe demarcar señales designadoras de pistas en los umbrales de las pistas pavimentadas, como se establece en el Apéndice E, "Señalización en el área de movimiento", de la presente Regulación.

(c) **Señal de eje de pista.** Se deben disponer de señales de eje de pista a lo largo del eje de la pista entre las señales designadoras de pista, excepto cuando se interrumpan en virtud de lo establecido en el párrafo (a), subpárrafo (1) de esta Sección.

(d) **Señal de umbral.** Se debe disponer de señal de umbral en las pistas pavimentadas.

(e) **Faja transversal.** Se debe disponer de una faja transversal cuando:

(1) El umbral este desplazado del extremo de pista; o

(2) El extremo de pista no forme ángulo recto, de 90°, con el eje de la pista; o

(3) La superficie anterior al umbral se encuentre pavimentada; o

(4) El contraste de la superficie anterior al umbral no se diferencie con el umbral de la pista.

(f) **Flechas.**

(1) Cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente se debe disponer de flechas en la parte de la pista delante del umbral desplazado.

(2) Cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se señalará como se muestra en la Figuras E1.7 (A) o (B) del Capítulo 1 del Apéndice E, "Señalización del Área de Movimiento", de la presente Regulación y se cubrirán todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.

(3) En el caso en que un umbral esté temporalmente desplazado durante un corto período, se puede utilizar balizas con la forma y color de una señal de umbral desplazado en lugar de pintar esta señal en la pista.

(4) Cuando la parte de la pista situada delante de un umbral desplazado no sea adecuada para movimiento de aeronaves en tierra, debe proveerse de señales de zona cerrada, como se establece en el Capítulo G "Ayudas Visuales Indicadoras de Zonas de Uso Restringido", de esta Regulación.

(g) **Señal de punto de visada.** Se debe proporcionar una señal de punto de visada en cada extremo de aproximación de las pistas pavimentadas:

(1) De vuelo por instrumentos cuyo número de clave sea 2, 3 o 4; y

(2) De vuelo visual cuyo número de clave sea 3 o 4.

(h) **Señal de zona de toma de contacto.** Se debe disponer una señal de zona de toma de contacto en la zona de toma de contacto de una pista pavimentada para:

(1) Aproximaciones de precisión cuyo número de clave sea 2, 3 o 4; y

(2) aproximaciones de vuelo que no sean de precisión y de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 o 4 y sea conveniente aumentar la perceptibilidad de la zona de toma de contacto.

(i) **Señal de faja lateral de pista.**

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

(2) 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.

(3) Cuando exista un área de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista continuarán entre la pista y dicha área de viraje.

(j) **Señal de eje de calle de rodaje.**

(1) Se debe disponer señales de eje en calles de rodaje y en plataformas, de manera que suministre guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves.

(2) Se debe disponer una señal de eje de calle de rodaje en una pista pavimentada que forme parte de una ruta normal para el rodaje, y

(i) No haya señales de eje de pista.

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

(3) Cuando se considere necesario prevenir incursiones en pista, se debe disponer de una señal mejorada de eje de calle de rodaje en la proximidad de un punto de espera de cada calle de rodaje que intersecte la pista, como se establece en el Capítulo 2 del Apéndice E, "Señalización del Área de Movimiento" de la presente Regulación.

(k) **Señal de faja lateral de calle de rodaje**. Se debe disponer de señal de faja lateral de calle de rodaje para:

(1) Delimitar el borde con el margen de la calle de rodaje;

(2) Mayor contraste entre la superficie de la calle de rodaje y el terreno circundante;

(3) Diferenciar la calle de rodaje de aquellas superficies no resistentes.

(l) **Señal de Plataforma de Viraje en la Pista:** Cuando se proporcione una plataforma de viraje en la pista, se debe suministrar una señal que sirva de guía continua de modo que permita a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.

(m) **Señal de punto de espera de acceso a la pista:** Se debe disponer una señal de punto de espera de acceso a la pista, en las intersecciones de las calles de rodaje con una pista de vuelo visual, de aproximación de precisión y que no sea de precisión o de despegue, las dimensiones de la señal de punto de espera de acceso a la pista, a partir del 26 de noviembre de 2026 será como se indicada en la Figura E2.13, configuración A2 y B2. del Capítulo 2 Apéndice E. "Señalización del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(n) **Señal de punto de espera intermedio:** Cuando se emplace una señal de punto de espera intermedio en la intersección de dos calles de rodaje pavimentadas, se debe colocar a través de una calle de rodaje, a distancia suficiente del borde más próximo de la calle de rodaje que la cruce para proporcionar una separación

segura entre aeronaves en rodaje. La señal debe coincidir con una barra de parada o con las luces de punto de espera intermedio, cuando se suministren.

(ñ) **Señal de punto de verificación del VOR en el aeródromo.** Cuando en el aeródromo se establezca un punto de verificación del VOR, se debe indicar mediante una señal y un letrero de punto de verificación del VOR.

(o) **Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves.** Se debe proporcionar señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.

(p) **Señal de eje de calle de rodaje en plataforma.** Se debe proporcionar una señal de eje de calle de rodaje en plataforma para proporcionar una guía para el rodaje hasta el punto de la plataforma donde se inician las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves.

(q) **Señal de borde de plataforma.** Se debe proporcionar señal de faja lateral de calle de rodaje en el borde de la plataforma para delimitar la superficie de la plataforma apta para soportar el peso de las aeronaves.

(r) **Líneas de seguridad en las plataformas.**

(1) Debe proporcionarse líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.

(2) Las líneas de seguridad de plataformas se deben emplazar de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, a fin de proporcionar una separación segura con respecto a la aeronave.

(s) **Señal de punto de espera en la vía de vehículos.**

(1) Se debe proveer una señal de punto de espera en la vía de vehículos en todos los puntos de entrada de la vía de vehículos a la pista.

(2) La señal de punto de espera en la vía de vehículos, se debe emplazar perpendicular al eje de la vía en el punto de espera

(3) La señal de punto de espera en la vía de vehículos se debe establecer conforme a las reglamentaciones locales de tráfico.

(t) **Señal con instrucciones obligatorias.**

(1) Se debe disponer de una señal con instrucciones obligatoria sobre la superficie del pavimento cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias; o

(2) Cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones los letreros con instrucciones obligatoria se deben complementar con señales con instrucciones obligatoria sobre la superficie del pavimento, si:

(i) Una calle de rodaje supere los 60 m de ancho; o

(ii) Para prevenir incursiones en pista

(u) **Señal de información.**

(1) Cuando el operador/explotador de aeródromo, mediante una evaluación de la seguridad operacional, determine que es físicamente imposible instalar un letrero de información en un lugar en el que normalmente se instalaría, se debe proporcionar una señal de información en la superficie del pavimento.

(2) Se debe instalar una señal de información (emplazamiento y dirección), antes de las intersecciones complejas en las pistas de rodaje y después de las mismas.

SECCIÓN 14.35 LUCES.

(a) **Generalidades.**

(1) En el diseño del aeródromo se debe prever la elaboración de los planos de los diferentes sistemas de iluminación a instalarse en el área de movimiento del aeródromo, aceptable a la AA.

(2) Los sistemas de luces a instalarse en un aeródromo debe cumplir con las especificaciones, en cuanto a emplazamiento y características establecidas en el Apéndice F "Iluminación en el Área de movimiento", y cuando el sistema sea elevadas deben cumplir con las características de frangibilidad establecida el Apéndice G, "Frangibilidad", de la presente Regulación.

(3) Para asegurar la operación regular de las aeronaves en aquellas pistas destinadas a ser utilizadas durante la noche o en condiciones de visibilidad reducida, se debe disponer de sistemas de iluminación.

(4) **Las luces de aproximación elevadas**.

(i) Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte deben ser frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300 m del umbral:

(A) Cuando la altura de la estructura de soporte es de más de 12 m, el requisito de frangibilidad se debe aplicar a los m superiores únicamente; y

(B) Cuando la estructura de soporte esté rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes debe ser frangible.

(ii) Cuando un dispositivo luminoso de luces de aproximación o una estructura de soporte no sean suficientemente visibles por sí mismos, se debe señalar adecuadamente.

(5) **Luces elevadas**. Las luces elevadas instaladas en el área de movimiento deben cumplir con la característica de frangibilidad.

(6) **Luces empotradas.**

(i) Los dispositivos de las luces empotradas en la superficie de las pistas, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas, deben ser diseñados y dispuestos de manera que soporten el paso de las ruedas de una aeronave sin que se produzcan daños a la aeronave ni a las luces.

(ii) La temperatura producida por conducción o por radiación en el espacio entre una luz empotrada y el neumático de una aeronave no debe exceder de 160° C durante un periodo de 10 minutos de exposición.

(7) **La intensidad de las luces y su control.**

(i) La intensidad de la iluminación de pista debe ser adecuada para las condiciones mínimas de visibilidad y luz ambiente en que se trate de utilizar la pista, y compatible con las luces de la sección más próxima del sistema de iluminación de aproximación, cuando exista este último.

(ii) Donde se instale un sistema de iluminación de gran intensidad, este debe contar con reguladores de intensidad adecuados que permitan ajustar la intensidad de las luces según las condiciones que prevalezcan. Se debe proveer medios de reglaje de intensidad separados, u otros métodos adecuados, a fin de garantizar que, cuando se instalen, los sistemas siguientes puedan funcionar con intensidades compatibles:

(A) Sistemas de iluminación de aproximación;

(B) Luces de borde de pista;

(C) Luces de umbral de pista;

(D) Luces de extremo de pista;

(E) Luces de eje de pista;

(F) Luces de zona de toma de contacto; y

(G) Luces de eje de calle de rodaje.

(8) Cada aeródromo debe considerar las posibles interconexiones de control en relación con sus instalaciones y procedimientos operacionales.

(9) Se debe prestar especial atención a la interconexión de controles, de modo que, si ciertas combinaciones de luces se usan en forma conjunta para las operaciones en el aeródromo, otras combinaciones estén prohibidas, las pistas que se cruzan no deben ser iluminadas simultáneamente.

(b) **Iluminación de emergencia.**

(1) En un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía eléctrica, debe disponerse de

un número suficiente de luces de emergencia para instalarlas por lo menos en la pista primaria en caso de falla del sistema normal de iluminación.

(2) La iluminación de emergencia, se pueden utilizar para señalar obstáculos o delimitar calles de rodajes y áreas de plataforma.

(3) Cuando se instalen en una pista luces de emergencia, estas debe cumplir con la configuración requerida para una pista de vuelo visual.

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

(c) **Faro Aeronáutico.**

(1) Los aeródromos para ser utilizado de noche debe estar dotado de un faro de aeródromo o de un faro de identificación. cuando sea necesario para las operaciones.

(2) El requisito operacional se debe determinar habida cuenta de las necesidades del tránsito aéreo, que utilice el aeródromo, de la perceptibilidad del aeródromo con respecto a sus alrededores y de la instalación de otras ayudas visuales y no visuales útiles para su localización.

(3) **Faro de aeródromo.** Los aeródromos previstos para ser utilizados de noche deben estar dotados de un faro de aeródromo, cuando:

(i) Las aeronaves vuelen predominantemente con la ayuda de medios visuales; o

(ii) La visibilidad sea a menudo reducida; o

(iii) Sea difícil localizar el aeródromo desde el aire debido a las luces circundantes o a la topografía.

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

(d) **Sistema de iluminación de aproximación.** Las configuraciones de los sistemas de iluminación de aproximación se deben establecer como se prescribe en el Capítulo 2 del Apéndice F, "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(1) **Pista de vuelo visual.**

(i) Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para una pista de vuelo visual cuando el número de clave sea 3 ó 4 y destinada a ser utilizada de noche, salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales.

(ii) Se puede instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación en una pista de vuelo visual, para proporcionar guía visual durante el día

(2) **Pista para aproximaciones que no son de precisión**. Se debe instalar un sistema sencillo de iluminación de aproximación para servir a una pista para aproximaciones instrumentales que no son de precisión, salvo cuando la pista se utilice solamente en condiciones de buena visibilidad y se proporcione guía suficiente por medio de otras ayudas visuales.

(3) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I.

(4) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.** En una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, se debe instalar un sistema de iluminación de aproximación de precisión de las Categorías II y III.

(5) **Pista para aproximaciones con guía vertical (APV).** Para establecer los sistemas de iluminación de aproximación de un aeródromo para aproximación con guía vertical se debe considerar:

(i) Pista para aproximación que no es de precisión, si la OCH de este procedimiento es mayor o igual a 90 metros; y

(ii) Pista para aproximación de precisión, si la OCH es inferior a 90 metros.

(e) **Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.**

(1) Se debe instalar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación para facilitar la aproximación a una pista, que cuente o no con otras ayudas para la aproximación, visuales o no visuales, cuando exista una o más de las condiciones siguientes:

(i) La pista sea utilizada por turborreactores u otros aviones con exigencias semejantes en cuanto a guía para la aproximación;

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

(A) Orientación visual insuficiente, por ejemplo, en una aproximación de día sobre agua o terreno desprovisto de puntos de referencia visuales o durante la noche, por falta de luces no aeronáuticas en el área de aproximación; o

(B) Información visual equívoca, debida, por ejemplo, a la configuración del terreno adyacente o a la pendiente de la pista;

(iii) La presencia de objetos en el área de aproximación pueda constituir un peligro grave si un avión desciende por debajo de la trayectoria normal de aproximación, especialmente si no se cuenta con una ayuda no visual u otras ayudas visuales que adviertan la existencia de tales objetos;

(iv) Las características físicas del terreno en cada extremo de la pista constituyan un peligro grave en el caso en que un avión efectúe un aterrizaje demasiado corto o demasiado largo; y

(v) Las condiciones del terreno o las condiciones meteorológicas predominantes sean tales que el avión pueda estar sujeto a turbulencia anormal durante la aproximación.

(vi) Los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación normalizado se clasifican en PAPI y APAPI.

(2) **PAPI y APAPI**.

(i) Se debe instalar PAPI, si el número de clave es 3 ó 4 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en el Apéndice 6 Iluminación del Área de Movimiento de la presente Regulación.

(ii) Se debe instalar PAPI o APAPI si el número de clave es 1 ó 2 o cuando existe una o más de las condiciones especificadas en el párrafo (e), subpárrafo (1), de esta Sección.

(iii) Cuando el umbral de la pista se desplace temporalmente y se cumplan una o más de las condiciones especificadas en el literal anterior, se debe instalar un PAPI, a menos que el número de clave sea 1 o 2 y la pista sea utilizada por aviones que no se destinen a servicios aéreos internacionales, en cuyo caso podrá instalarse un APAPI.

(iv) Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista equipada con ILS, la distancia entre el umbral y el sitio de instalación del PAPI o APAPI se debe calcular de modo que se logre la mayor compatibilidad posible entre las ayudas visuales y las no visuales, teniéndose en cuenta la variación de la distancia vertical entre los ojos del piloto y la antena de los aviones que utilizan regularmente la pista.

(v) Cuando se instale un PAPI o APAPI en una pista no equipada con ILS o MLS, la distancia entre el umbral y el emplazamiento de la barra de ala del sistema, se calculará para asegurar que la altura más baja a la cual el piloto verá una indicación de trayectoria de aproximación correcta, proporciona el margen de separación vertical entre las ruedas y el umbral, para los aviones más críticos que utilizan regularmente la pista.

(vi) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se proporcione un sistema visual indicador de pendiente de aproximación, como se establece en el Apéndice 6 "Iluminación del Área de Movimiento" de la presente Regulación.

(vii) Cuando una pista esté dotada de un ILS o MLS, el emplazamiento y el ángulo de elevación de los elementos luminosos harán que la pendiente de

aproximación visual se ajuste tanto como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS o a la trayectoria de planeo mínima del MLS, como se establece en el Apéndice F, "Iluminación del Área de Movimiento", de esta Regulación.

(3) **Superficies de protección contra obstáculos**.

(i) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

(ii) Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, deben corresponder a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla F3-1 y la Figura F3-2 del Apéndice F, "Iluminación del Área de Movimiento" de la presente regulación.

(f) **Luces de guía para el vuelo en circuito.**

(1) Deben instalarse luces de guía, para el vuelo en circuito, cuando los sistemas existentes de iluminación, de aproximación y de pista, no permitan a la aeronave que vuela en circuito, identifiquen satisfactoriamente la pista o el área de aproximación en las condiciones en que se prevea que ha de utilizarse la pista para aproximaciones en circuito.

(2) El emplazamiento y el número de luces de guía para el vuelo en circuito deben ser adecuados para que, según el caso, el piloto pueda:

(i) Llegar al tramo a favor del viento o alinear y ajustar su rumbo a la pista, a la distancia necesaria de ella, y distinguir el umbral al pasarlo; y

(ii) Ver el umbral de la pista u otras referencias que le permitan juzgar el viraje para entrar en el tramo básico y en la aproximación final, tomando en cuenta la guía proporcionada por otras ayudas visuales.

(3) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben comprender:

(i) Luces que indiquen la prolongación del eje de la pista o partes de cualquier sistema de iluminación de aproximación; o

(ii) Luces que indiquen la posición del umbral de la pista; o

(iii) Luces que indiquen la dirección o emplazamiento de la pista; o

(iv) La combinación de estas luces que convenga para la pista en cuestión.

(4) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben ser fijas o de destellos, de una intensidad y abertura de haz adecuados para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea realizar las aproximaciones en circuito visual. Deben utilizarse lámparas blancas para las luces de destellos y lámparas blancas o de descarga para las luces fijas.

(5) Las luces deben concebirse e instalarse de forma que no deslumbren ni confunda al piloto durante la aproximación para el aterrizaje, el despegue o el rodaje.

(g) **Sistemas de Luces de Entrada a la Pista.**

(1) Deben instalarse un sistema de luces de entrada a la pista cuando se desee proporcionar guía visual a lo largo de una trayectoria de aproximación determinada, para evitar terrenos peligrosos o para fines de atenuación del ruido.

(2) Los sistemas de luces de entrada a la pista deben estar integrados por grupos de luces dispuestos de manera que limiten la trayectoria de aproximación deseada y para cada grupo pueda verse desde el punto en que está situado al grupo precedente. La distancia entre los grupos adyacentes no debe exceder de 1.600 m.

(3) El sistema de luces de entrada a la pista se debe extender desde un punto, determinado por operador/explotador de aeródromo, mediante una evaluación de la seguridad operacional, hasta un punto en que se perciba:

(i) el sistema de iluminación de aproximación; o

(ii) la pista; o

(iii) el sistema de iluminación de la pista.

(4) Cada grupo de luces del sistema de iluminación de entrada a la pista debe estar integrado por un mínimo de tres luces de destellos blancas dispuestas en líneas o agrupadas para emitir los destellos en una secuencia que se desplace hacia la pista, cuando se necesario, este sistema se puede complementar con luces fijas blancas

(h) **Luces de Identificación de umbral de pista.**

(1) Se debe instalar luces de identificación de umbral de pista, cuando:

(i) En el umbral de una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando no puedan instalarse otras ayudas luminosas para la aproximación: y

(ii) El umbral esté desplazado permanentemente del extremo de la pista o desplazado temporalmente de su posición normal y se necesite hacerlo más visible.

(2) Las luces de identificación de umbral de pista se emplazarán simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10 m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde de pista.

(3) Las luces de identificación de umbral de pista deben ser luces de destellos de color blanco, con una frecuencia de destellos de 60 a 120 por minuto.

(4) Las luces deben ser visibles solamente en la dirección de aproximación a la pista.

(i) **Luces de Borde de pista.**

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

(2) Deben instalarse luces de borde de pista en una pista destinada a utilizarse para despegues diurnos con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 800m.

(3) Las luces de borde de pista se deben emplazar a todo lo largo de ésta, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista.

(4) Las luces de borde de pista se deben emplazar a lo largo de los bordes del área destinada a servir de pista, o al exterior de dicha área a una distancia que no exceda de 3 m. como se establece en el Capítulo 2 del Apéndice F, "Iluminación del Área de Movimiento" , de la presente Regulación.

(j) **Luces de umbral de pista y de barra de ala.**

(1) Debe instalarse luces de umbral de pista en una pista equipada con luces de borde de pista, excepto en el caso de una pista de vuelo visual o una pista para aproximaciones que no son de precisión, cuando el umbral esté desplazado y se disponga de luces de barra de ala.

(2) Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3 m al exterior del mismo.

(3) Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado.

(4) Se deben instalar luces de barra de ala en las pistas para aproximaciones de precisión, cuando la gestión de riesgos de la seguridad operacional así lo determine.

(5) Las luces de umbral, se deben instalar cumpliendo con lo establecido en el Capítulo 2 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(k) **Luces de extremo de pista.**

(1) Deben instalarse luces de extremo de pista en una pista dotada de luces de borde de pista.

(2) Las luces de extremo de pista se emplazarán en una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en un ningún caso a más de 3 m. al exterior del mismo.

(3) Las luces de extremo de pista, se deben instalar cumpliendo con lo establecido en el Capítulo 2 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(l) **Luces de eje de pista.**

(1) Deben instalarse luces de eje de pista en todas las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.

(2) Se deben instalar luces de eje de pista en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, cuando dicha pista es utilizada por aeronaves con una velocidad de aterrizaje elevada, o cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.

(3) Deben instalarse luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización inferiores a un alcance visual en la pista del orden de 400 m.

(4) Deben instalarse luces de eje de pista en una pista destinada a ser utilizada para despegues con mínimos de utilización correspondientes a un alcance visual en la pista del orden de 400 m o una distancia mayor cuando sea utilizada por aviones con velocidad de despegue muy elevada, especialmente cuando la anchura de separación entre las líneas de luces de borde de pista sea superior a 50 m.

(5) Las luces de eje de pista, se deben instalar cumpliendo los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(m) **Luces de zona de toma de contacto en la pista**.

(1) Se deben instalar luces de zona de toma de contacto (TDZ) en la zona de toma de contacto de una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III.

(2) Las luces de eje de pista, se deben instalar cumpliendo los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(n) **Luces indicadoras de calle de salida rápida.**

(1) Se debe proporcionar luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL) en las pistas destinadas a utilizarse de noche o en condiciones de alcance visual inferiores a un valor de 350 m. o cuando haya mucha densidad de tránsito.

(2) Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, sólo se activará el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida utilizada para evitar la superposición de luces.

(3) Cuando una de las lámparas este fuera de servicio o presente otra falla que evite la configuración completa del RETIL, no se deben encenderse las luces indicadoras de calle de salida rápida.

(4) Las luces indicadoras de calle de salida rápida en pista, se deben instalar cumpliendo los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(ñ) **Luces de zona de parada.**

(1) Estas se deben instalar en todas las zonas de parada previstas para uso nocturno.

(2) Se deben instalar luces de zona de parada en toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista. Se emplazarán también luces de zona de parada en el extremo de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible, en todo caso nunca más de 3 m. al exterior del mismo.

(3) Las luces de zona de parada deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo visibles en la dirección de la pista.

(o) **Luces de eje de calle de rodaje.**

(1) Se deben instalar luces de eje de calle de rodaje en las calles de salida de pista, calles de rodaje y plataformas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual inferiores a 350 m de manera que proporcionen una guía continua entre el eje de la pista y los puestos de estacionamiento de aeronaves, pero no debe ser necesario proporcionar dichas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente.

(2) Se instalarán luces de eje de calles de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista con valores inferiores a 350 m, pero no debe ser necesario proporcionar estas luces cuando haya reducida densidad de tránsito y las luces de borde y las señales de eje de calle de rodaje proporcionen guía suficiente.

(3) Se Deben instalar luces de eje de calle de rodaje en todas las condiciones de visibilidad en una pista que forma parte de una ruta de rodaje corriente cuando se especifiquen como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie.

(4) Cuando se instalen luces de eje de calle de rodaje en la calle de salida de pista, calle d rodaje y plataforma, debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(p) **Luces de borde de Calle de Rodaje.**

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

(2) Se deben instalar luces de borde de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y estén destinadas al rodaje durante la noche, cuando la pista no cuente con luces de eje de calle de rodaje.

(3) Cuando se instalen luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, y en las calles de rodaje, debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación

(q) **Luces de Plataforma de Viraje en la Pista.**

(1) Se debe instalar luces de plataforma de viraje para proporcionar una guía continua en las plataformas que se destinan a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en las pistas menores de 350 m, para permitir a una aeronave completar un viraje de 180° y alinearse con el eje de la pista.

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

(3) Cuando se instalen luces de borde de calle de rodaje en los bordes de una plataforma de viraje en la pista, apartaderos de espera, plataformas, y en las calles de rodaje, debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(r) **Barras de parada.**

(1) Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. El suministro de barras de parada en los puntos de espera en la pista y su utilización en horas nocturnas y en condiciones de visibilidad superior a un alcance visual en la pista de 550 m debe formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

(2) El control manual o automático de las barras de paradas que se instalen en los puntos de espera de la pista, deben ser responsabilidad de los servicios de tránsito aéreo.

(3) Se debe instalar una barra de parada, con acceso autorizado y controlado por los servicios de tránsito aéreo, en cada punto de espera de la pista asociado a una pista destinada a ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m, o cuando el alcance visual en la pista estén comprendidos entre los valores de 350 m y 550 m, salvo sí:

(i) Se dispone de ayudas y procedimientos apropiados para suministrar asistencia a fin de evitar que las aeronaves y los vehículos entren inadvertidamente en la pista; o

(ii) Se dispone de procedimientos operacionales para que en aquellos casos en que las condiciones de alcance visual en la pista sean inferiores a un valor de 550 m, se limite el numero:

(A) De aeronaves en el área de maniobras a una por vez; y

(B) De vehículos en el área de maniobras al mínimo esencial.

(4) Cuando se instale más de una barra de parada asociada a una intersección de calle de rodaje/pista, sólo una estará activa en un momento determinado.

(5) Se debe disponer de una barra de parada en un punto de espera intermedio cuando se desee completar las señales mediante luces y proporcionar control de tránsito por medios visuales.

(6) En el diseño de las barras de paradas, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(s) **Luces de punto de espera intermedio.**

(1) Se debe instalar luces de punto de espera intermedio en los puntos de espera intermedios destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferiores a un valor de 350 m, salvo sí:

(i) Se haya instalado una barra de parada; o

(ii) Cuando no haya necesidad de señales de parada-circule como las proporcionadas por la barra de parada.

(2) Las luces de punto de espera intermedio deben estar a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0,3m antes de la señal.

(3) Las luces de punto de espera intermedio consistirán en tres luces fijas unidireccionales de color amarillo, visibles en el sentido de la aproximación hacia el punto de espera intermedio, con una distribución luminosa similar a las luces de eje de calle de rodaje, si las hubiese. Las luces deben estar dispuestas simétricamente a ambos lados del eje de calle de rodaje y en ángulo recto respecto al mismo, con una separación de 1,5 m entre luces.

(t) **Luces de protección de pista.**

(1) Se debe proporcionar luces de protección de pista, configuración A, en cada intersección de calle de rodaje/pista asociada con una pista que se prevé utilizar:

(i) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m, donde no esté instalada una barra de parada; y

(ii) En condiciones de alcance visual en la pista mayor 550 m cuando la AA lo determine, en función de la densidad del tránsito. Para detalles ver Anexo E de la presente Regulación.

(2) Se debe instalar luces de protección de pista, configuración A o B, en todas las condiciones meteorológicas diurnas y nocturnas, en cada intersección de calle de rodaje/pista donde se haya identificado puntos críticos, como medida de prevención de incursión en la pista.

(3) No se deben instalar luces de protección de pista de configuración B, cuando este emplazado una barra de parada.

(4) En el diseño de la iluminación del área de movimiento, se debe prever que al instalar luces de protección de pista, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 3 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación

(u) **Iluminación de plataforma con proyectores**.

(1) Se debe suministrar iluminación con proyectores en las plataformas y en los puestos designados para estacionamiento aislado de aeronaves, destinados a utilizarse por la noche.

(2) Los proyectores para iluminación de plataforma deben emplazarse de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, con un mínimo de deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo, en tierra y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores deben ser tales que un puesto de estacionamiento de aeronave reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

(3) La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma debe ser tal que los colores utilizados para el señalamiento de aeronaves relacionados con los servicios de rutina y para las señales de superficie y de obstáculos, puedan identificarse correctamente.

(4) La iluminación media debe ser por lo menos la siguiente:

(i) Puesto de estacionamiento de aeronave:

(A) Iluminación horizontal – 20 lux con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1; e

(B) Iluminación vertical – 20 lux a una altura de 2 m sobre la plataforma, en las direcciones pertinentes.

(ii) Otras áreas de la plataforma: - iluminación horizontal – 50% de la iluminación media en los puestos de estacionamiento de aeronave, con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

(v) **Sistema de guía visual para el atraque**.

(1) Se debe proporcionar un sistema de guía visual para el atraque (VDGS) cuando se tenga la intención de indicar, por medio de una ayuda visual, la posición exacta de una aeronave en un puesto de estacionamiento y cuando no sea posible el empleo de otros medios tales como señaleros.

(2) Cuando se evalué la necesidad de instalar un VDGS, se debe evaluar los siguientes factores:

(i) El número y tipos de aeronaves que utilizan el puesto de estacionamiento;

(ii) Las condiciones meteorológicas;

(iii) El espacio disponible en la plataforma; y

(iv) La precisión necesaria para maniobrar hacia el puesto de estacionamiento en función de las instalaciones de servicios de aeronaves de las pasarelas telescópicas de pasajeros.

(3) Cuando se tenga previsto instalar un VDGS en el aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 4 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(w) **Sistema avanzado de guía visual para el atraque**

(1) Se debe contar con un sistema avanzado de guía visual para el atraque (A-VDGS), cuando operacionalmente sea conveniente confirmar el tipo de aeronave al cual se proporciona guía y/o el eje del puesto de estacionamiento, cuando haya más de uno.

(2) El A-VDGS debe servir a todos los tipos de aeronaves para los cuales esté destinado el puesto de estacionamiento de aeronaves.

(3) El A-VDGS se debe usar únicamente en las condiciones para las que esté especificado su rendimiento operacional en condiciones meteorológica, de visibilidad y de iluminación de fondo, tanto diurno como nocturno.

(4) En el diseño del sistema como en su instalación, se debe prever que el deslumbramiento, los reflejos de la luz solar u otras luces cercanas no disminuyan la claridad y perceptibilidad de las indicaciones visuales proporcionadas por el sistema.

(5) La información de guía para el atraque proporcionada por el A-VDGS, es compatible con la que proporciona un sistema de guía convencional en el puesto de estacionamiento de aeronaves, si se cuenta con ambos tipos y los dos están operativos. Se debe proporcionar un medio para indicar que el A-VDGS no está en operación o está fuera de servicio.

(6) Cuando se tenga previsto instalar un A-VDGS en el aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 4 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(x) **Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronave.**

(1) Se deben suministrar luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves, para facilitar el emplazamiento preciso de las aeronaves en un puesto de estacionamiento, en una plataforma pavimentada que este destinada a usarse en malas condiciones de visibilidad a no ser que se suministre guía adecuada por otros medios.

(2) Las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves deben estar instaladas en el mismo lugar que las señales del puesto de estacionamiento.

(3) Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, deben ser luces fijas de color amarillo, visibles en todos los sectores dentro de los cuales este previsto que suministren guía

(4) Las luces empleadas para indicar las líneas de entrada, de viraje y de salida deben estar separadas por intervalos no superiores a 7.5 m en las curvas y a 15 m en los tramos rectos.

(5) Las luces que indiquen la posición de parada deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo.

(6) La intensidad de las luces debe ser adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea utilizar el puesto de estacionamiento de aeronaves.

(7) El circuito de las luces debe ser tal que las mismas se enciendan para indicar que un puesto de estacionamiento de aeronaves está en uso y se apaguen para indicar que no lo está.

(y) **Luces de punto de espera en la vía de vehículos.**

(1) Se debe proporcionar luces de punto de espera en la vía de vehículos en todo punto de espera en la vía asociado con una pista que se prevea utilizar en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m.

(2) Las luces de punto de espera en la vía de vehículos se deben instalar al lado de la señal de punto de espera, a 1.5 (± 0.5 m) de uno de los bordes de la vía de vehículos, es decir, a la izquierda o a la derecha según corresponda de acuerdo con los reglamentos de tránsito terrestre.

(3) Las luces de punto de espera en la vía de vehículos constarán de:

(i) Un semáforo controlado, por los Servicios de tránsito aéreo, de los colores, rojo (pare) y verde (siga); o

(ii) Una luz roja de destellos.

(4) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos debe ser unidireccional y debe estar alineado de modo que la luz pueda ser vista por el conductor de un vehículo que este acercándose al punto de espera.

(5) La intensidad del haz debe ser adecuada a las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se prevé utilizar el punto de espera, pero no debe deslumbrar al conductor.

(6) La frecuencia de los destellos de la luz roja de destellos debe ser de 30 a 60 por minuto.

(z) **Barra de prohibición de acceso.**

(1) Las barras de prohibición de acceso deben ser controladas manualmente por los servicios de tránsito aéreo.

(2) Las incursiones en la pista pueden tener lugar en todas las condiciones de visibilidad o meteorológicas. La instalación de barras de prohibición de acceso en las intersecciones de calles de rodaje/pistas y la utilización de las mismas durante la noche y en todas las condiciones de visibilidad puede formar parte de medidas eficaces de prevención de incursiones en la pista.

(3) Cuando se tenga previsto instalar barras de prohibición de acceso en las intersecciones de calles de rodaje/pistas, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 5 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

(aa) **Luces de situación de la pista**

(1) Las luces de situación de la pista (RWSL) es un tipo de sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS). Los dos componentes visuales básicos del RWSL son las luces de entrada a la pista (REL) y las luces de espera de despegue (THL). Es posible instalar sólo uno de los dos, pero los dos componentes están diseñados para complementarse entre sí.

(2) Cuando se tenga previsto instalar un tipo de sistema autónomo de advertencia de incursión en la pista (ARIWS), se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 5 del Apéndice F. "Iluminación del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.36 LETREROS.

(a) **Generalidades.**

(1) Se deben proporcionar letreros fijos de mensaje variable, para indicar una instrucción obligatoria, una información sobre un emplazamiento o destino particular en el área de movimiento o para suministrar otra información a fin de satisfacer los requisitos en el aeródromo del sistema de guía y control del movimiento en la superficie establecido en la RAV 114.

(2) Debe proporcionarse un letrero de mensaje variable cuando:

(i) La instrucción o información que se presenta en el letrero es pertinente solamente durante un periodo determinado; o

(ii) Es necesario presentar en el letrero información predeterminado variable, para cumplir con los requisitos en el aeródromo del sistema de guía y control del movimiento en la superficie establecido en la RAV 114.

(3) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar un proyecto de letreros fijos y de información variable, que cumpla con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice D. "Dispositivos e indicadores de ayuda a la navegación", de la presente Regulación, incluya: el plano de ubicación de los letreros, detalles de los letreros y circuito de alimentación de energía eléctrica, aceptable a la AA.

(b) **Letreros con instrucciones obligatorias.**

(1) Se debe proporcionar letreros con instrucciones obligatorias para identificar el lugar más allá del cual, una aeronave en rodaje o un vehículo, no debe proseguir a menos que lo autorice la torre de control de aeródromo.

(2) Entre los letreros con instrucciones obligatorias deben estar comprendidos los letreros de designación de pista, los letreros de punto de espera de CAT I, II o III, los letreros de punto de espera de la pista, los letreros de punto de espera en la vía de vehículos, y los letreros de PROHIBIDA LA ENTRADA.

(3) Las señales de punto de espera de la pista, configuración A, se deben complementar con un letrero de designación de pista en la intersección de calle de rodaje/pista o en la intersección de pista/pista.

(4) Las señales de punto de espera de la pista configuración B, se deben complementar con un letrero de punto de espera Categoría I, II o III.

(5) Las señales de punto de espera de la pista, configuración A en un punto de espera de la pista establecida de conformidad con la Sección 14.27 de esta Regulación, y se debe complementar con un letrero de punto de espera de la pista.

(6) Los letreros de designación de pista en una intersección de calle de rodaje/pista deben complementarse con un letrero de emplazamiento que se colocará en la parte, la más alejada de la calle de rodaje, según corresponda.

(7) Se debe proporcionar un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA cuando no está autorizada la entrada a una zona determinada.

(8) Cuando instale letreros con instrucciones obligatorias en el área de movimiento del aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice D. "Dispositivos e indicadores de ayuda a la navegación", de la presente Regulación.

(c) **Letreros de información**.

(1) Se debe proporcionar un letrero de información cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar por medio de un letrero un emplazamiento específico o proporcionar información de encaminamiento (dirección o destino).

(2) Los letreros de información deben comprender lo siguiente: dirección, emplazamientos, destino, salida de pista, pista libre y despegue desde intersección.

(3) Se debe proporcionar un letrero de salida de pista cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar una salida de pista.

(4) Se debe proporcionar un letrero de pista libre cuando la calle de rodaje de salida no cuente con luces de eje de calle de rodaje y sea necesario indicar al piloto que abandona una pista cual es la ubicación del perímetro del área critica/sensible, ILS o la ubicación del borde inferior de la superficie de transición interna, de estos dos elementos el que este más alejado del eje de la pista.

(5) Debe proporcionarse un letrero de despegue desde intersección cuando sea necesario, desde el punto de vista de las operaciones, indicar el recorrido de despegue

disponible (TORA) restante para los despegues desde intersección.

(6) Cuando una evaluación de la seguridad operacional, aceptable a la AA, determine la necesidad, se debe proporcionar letreros de destino para indicar la dirección hacia un destino particular en el aeródromo, tales como área de carga, aviación general, entre otros.

(7) Se deben proporcionar letreros combinados que indiquen el emplazamiento y la dirección, cuando dichos letreros se utilicen para suministrar información de dirección o destino antes de una intersección de calle de rodaje

(8) Se deben proporcionar letreros de dirección cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones identificar la designación y la dirección de las calles de rodaje en una intersección.

(9) Debe proporcionarse un letrero de emplazamiento:

(i) En un punto de espera intermedio.

(ii) Junto con todo letrero de designación de pista, excepto en una Intersección pista/pista.

(iii) Junto con todo letrero de dirección, excepto cuando una evaluación de la seguridad operacional, aceptable a la AA, indique que se pueda omitir.

(iv) Para identificar a las calles de rodaje que salen de una plataforma o las calles de rodaje que se encuentran más allá de una intersección.

(10) Cuando una calle de rodaje termina en una intersección en forma de "T", Se debe indicar utilizando una barrera, un letrero de dirección u otra ayuda visual adecuada.

(11) Cuando instale letreros de información en el área de movimiento del aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice D. "Dispositivos e indicadores de ayuda a la navegación", de la presente Regulación.

(d) **Letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo**

(1) Cuando se establezca un punto de verificación del VOR en el aeródromo, se debe indicar mediante la señal y el letrero correspondiente,

(2) Cuando instale letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice D. "Dispositivos e indicadores de ayuda a la navegación", de la presente Regulación.

(e) **Letreros de identificación de aeródromos.**

(1) Un aeródromo que no cuente con otros medios suficientes de identificación visual debe estar provisto de un letrero de identificación de aeródromo.

(2) El letrero de identificación de aeródromo se debe colocar de modo que pueda leerse desde todos los ángulos sobre la horizontal.

(3) El letrero de identificación de aeródromo debe consistir en el nombre del mismo.

(4) El color que se escoja para el letrero debe ser suficientemente perceptible sobre el fondo en que se presenta.

(5) Los caracteres no deben tener menos de 3 m de altura.

(f) **Letreros de identificación de los puestos de estacionamientos de aeronaves.**

(1) La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe estar complementada con un letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves.

(2) La señal de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe colocarse de tal manera que sea claramente visible desde el puesto del piloto de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

(3) El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe consistir en inscripciones negras sobre fondo amarillo.

(g) **Letrero de punto de espera en la vía de vehículos.**

(1) Se deben proporcionar letreros de punto de espera en la vía de vehículos, en todos los puntos de entrada de la vía a una pista.

(2) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se deben emplazar a 1,5 m del borde del lado derecho de la vía, en el lugar de punto de espera.

(3) El letrero de punto de espera en la vía de vehículos debe consistir en inscripciones en blanco sobre fondo rojo.

(4) Las inscripciones que figuran en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos deben estar redactadas en castellano, las mismas deben indicar los siguientes datos:

(i) Un requisito de detenerse; y

(ii) Cuando corresponda:

(A) Un requisito de obtener autorización ATC; y

(B) Un designador de emplazamiento.

(5) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno deben ser retro reflectantes o deben estar iluminados.

SECCIÓN 14.37 BALIZAS.

(a) **Generalidades**.

(1) Las balizas que estén situadas cerca de una pista o calle de rodaje deben ser frágiles y lo suficientemente bajas como para conservar la distancia de seguridad respecto a las hélices y las barquillas de los reactores.

(2) Cuando sea posible, se puede emplear anclajes o cadenas para evitar que el viento o el chorro de gases de las aeronaves, se lleven las balizas que se desprendan de su montaje.

(3) Cuando instale balizas en el área de movimiento del aeródromo, se debe cumplir con los requisitos de emplazamiento y características establecidos en el Capítulo 4 del Apéndice D. "Dispositivos e indicadores de ayuda a la navegación", de la presente Regulación.

(b) **Balizas de borde de pistas sin pavimentar**. Cuando los límites de una pista sin pavimentar no estén claramente indicados por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, y no se visualice claramente las señales de borde de pista, se debe instalar balizas.

(c) **Balizas de borde de zona de parada.** Se deben instalar balizas de borde de zona de parada cuando la superficie de esta zona no se destaque claramente del terreno adyacente.

(d) **Balizas de borde de calle de rodaje**. Se deben proporcionarse balizas de borde de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1 o 2 y en aquellas que no estén provistas de luces, de eje o de borde de calle de rodaje o de balizas de eje de calle de rodaje.

(e) **Balizas de eje de calle de rodaje**. Deben proporcionarse balizas de eje de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 1 o 2 y en aquellas que no estén provistas de luces de eje o de borde de calle de rodaje, o de balizas de borde de calle de rodaje.

(f) **Balizas de borde de calle de rodaje sin pavimentar**.

(1) Deben instalarse balizas, cuando una calle de rodaje sin pavimentar no esté claramente indicada por el contraste de su superficie con el terreno adyacente.

(2) Cuando existan luces de calle de rodaje, las balizas deben montarse en los dispositivos luminosos. Deben disponerse balizas cónicas, cuando no haya luces de calle de rodaje.

(g) **Balizas delimitadoras.** Se deben instalas balizas delimitadoras en los aeródromos que no tengan pista en el área de aterrizaje.

CAPÍTULO F

AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

SECCIÓN 14.38 OBJETOS QUE HAY QUE SEÑALAR O ILUMINAR

(a) **Generalidades.**

(1) El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.

(2) Se debe utilizar los colores y métodos para señalar e iluminar todos los objetos detallados en este capítulo, cumpliendo lo establecidos en el Apéndice H, "Señalamiento e Iluminación de Objetos" del presente Regulación.

(b) **Objetos dentro de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos.**

(1) Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se consideran como obstáculos y se deben señalar en consecuencia y se iluminarán, si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad.

(2) Se deben señalar las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se instalarán luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

(3) Se deben señalar todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla A3.3, columna 11 o 12 del Capítulo 3, del Apéndice A "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.

(4) Deben señalarse o iluminarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3000 m. del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y debe iluminarse si la pista se utiliza de noche, excepto que:

(i) El señalamiento y la iluminación se pueden omitir cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo.

(ii) Se puede omitir el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.

(iii) Se puede omitir el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

(iv) Se pueda omitir la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

(5) Se debe señalar todo objeto fijo, que no sea un obstáculo, situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y debe iluminarse si la pista se utiliza de noche, si se considera que el señalamiento y la iluminación son necesarios para evitar peligros de colisión, salvo que el señalamiento puede omitirse cuando:

(i) El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o

(ii) El objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

(6) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3.000 m y el borde interior de la superficie de aproximación, y se iluminará si la pista se utiliza de noche, excepto que:

(i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;

(ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.

(iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta densidad; y

(iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

(7) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y debe iluminarse, si el aeródromo se utiliza de noche, excepto que:

(i) El señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando:

(A) El obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o

(B) Se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas;

(C) Un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no tiene importancia para las operaciones.

(ii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad Tipo A y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;

(iii) Puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

(iv) Puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.

(8) Se debe señalar cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará, si la pista se utiliza de noche.

(9) Se deben señalar y/o iluminar otros objetos que estén dentro de la superficie limitadora de obstáculos, en los límites lateral, cuando la gestión de riesgos de seguridad operacional indique que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a ruta de vuelos visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

(10) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos u objetos de configuración similar que atraviesen un río, un valle o una carretera deben señalarse y sus torres de sostén, se deben señalar e iluminar, excepto cuando una evaluación de la seguridad operacional, aceptable a la AA, indique que las líneas eléctricas o los cables no represente un peligro para las aeronaves.

(c) **Objetos fuera de los límites laterales de las superficies limitadoras de obstáculos:**

(1) Se deben señalar e iluminar los obstáculos que se eleven hasta una altura o más sobre el terreno, excepto que se pueda omitir el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

(2) Se deben señalar y/o iluminar otros objetos que estén fuera de la superficie limitadora de obstáculos, si un estudio aeronáutico indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esos incluye los objetos adyacentes a ruta de vuelos visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

(3) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido y otros y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deben colocarse luces de obstáculos de alta intensidad Tipo B.

SECCIÓN 14.39 SEÑALAMIENTO Y/O ILUMINACIÓN DE OBJETOS.

(a) **Generalidades.**

(1) La presencia de objetos que se deban iluminar, como se prescribe en la Sección 14.38, se debe indicar por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

(2) Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipos A, B, C, D y E, las luces de obstáculos de mediana intensidad de tipos A, B y C, y las luces de obstáculos de alta intensidad de tipos A y B, serán conformes a las especificaciones de la del Apéndice H, "Señalamiento e Iluminación de Objetos" de la presente Regulación.

(3) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto adyacente o la parte del objeto que oculta la luz, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

(b) **Objetos móviles.**

(1) Señalamiento:

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

(ii) Cuando se usen colores para señalar objetos móviles debería usarse un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio.

(iii) Las banderas utilizadas para señalar objetos móviles se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.

(iv) Las características de las banderas utilizadas para señalar objetos se deben colocar según se establece en el Apéndice H "Señalamiento e Iluminación de Objetos", de la presente Regulación.

(2) Iluminación:

(i) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

(ii) Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo

(iii) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

(iv) Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, serán luces fijas de color rojo y, como mínimo, serán conformes a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo A, de la Tabla H2.1, del Capítulo 2, del Apéndice H "Señalamiento e Iluminación de Objetos", de la presente Regulación. La intensidad de las luces será suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

(c) **Objetos fijos:**

(1) Señalamiento:

(i) Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deban señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

(ii) **El señalamiento con colores** a los objetos fijo, debe estar formado por cuadriculas o bandas donde se intercalen los colores que deben hacer entre sí y con el fondo sobre el cual haya de verse.

(iii) Se debe Señalar un objeto fijo cumpliendo como mínimo lo establecido en el Capítulo 2, del Apéndice H, "Señalamiento e Iluminación de Objetos", de la presente Regulación.

(iv) **El señalamiento con banderas** para indicar la presencia de objetos fijos, se deben colocar alrededor del objeto o en su parte superior o alrededor de su borde más alto.

(v) Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se debe colocar por lo menos cada 15m. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presente los objetos que se señalen.

(vi) **El Señalamiento con balizas** a objetos fijos, es para identificar el obstáculo y se debe colocar sobre los objetos o en las adyacencia a éstos si colocan en posición bien visible, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1 000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas debe ser tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

(a) Iluminación:

(1) En caso que se ilumine un objeto fijo, se debe disponer una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.

(2) En el Apéndice H, "Señalamiento e Iluminación de Objetos", se prescriben las características de las luces que se deben colocar en los objetos fijos cuando representan un peligro para la navegación aérea.

SECCIÓN 14.40 ILUMINACIÓN DE OBJETOS.

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

(1) En caso de que se ilumine un objeto, se dispondrán una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.

(2) Se deben utilizar luces de obstáculos de baja intensidad, de tipo A o B, cuando el objeto es más extenso y su altura por encima del nivel del terreno circundante es menor de 45 m.

(3) Se deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad tipo A, B o C, si el objeto es extenso. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, tipos A y C, se deben utilizar solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad tipo B, se deben utilizar solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad tipo B.

(b) Iluminación de objetos con una altura de 45 m a una altura de 150 m sobre el nivel del terreno.

(1) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, tipo A, y la parte superior se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentren los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya señalarse esté redondeado de edificios), se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciará tan uniformemente como sea posible entre luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda los 105 m.

(2) Deben utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.

(c) Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno.

(1) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, tipo A, se debe espaciar a intervalos uniforme, que no exceda de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican.

SECCIÓN 14.41 TURBINAS EÓLICAS.

Las turbinas eólicas se deben señalar e iluminar cuando se determine que constituyen un obstáculo, como se establece el Apéndice G. "Señalamiento e Iluminación de Objetos", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.42 LÍNEAS ELÉCTRICAS ELEVADAS.

El Señalamiento de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, entre otros elementos, debe cumplir con los requisitos establecidos en el Apéndice G. "Señalamiento e Iluminación de Objetos" de la presente Regulación, en cuanto a los cables debe estar dotados de balizas y las torres de sostén deben señalarse con colores.

CAPÍTULO G

AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

SECCIÓN 14.43 PISTAS Y CALLES DE RODAJE CERRADAS EN SU TOTALIDAD O EN PARTE.

(a) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada permanentemente para todas las aeronaves.

(b) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté temporalmente cerrada; esa señal puede omitirse cuando el cierre sea de corta duración y los servicios de tránsito aéreo den una advertencia suficiente.

SECCIÓN 14.44 SUPERFICIES NO RESISTENTES.

(a) Cuando los márgenes de las calles de rodaje, de las plataformas de viraje en la pista, de los apartaderos de espera, de las plataformas y otras superficies no resistentes no puedan distinguirse fácilmente de las superficies aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves podría causar daños a las misma, se debe indicar el límite entre la superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal lateral de calle de rodaje prescrita en la Sección 14.34, párrafo (k), de la presente Regulación.

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

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

SECCIÓN 14.45 ÁREA ANTERIOR AL UMBRAL

Cuando la superficie anterior al umbral está pavimentada y exceda de 60 m de longitud y no sea apropiada para que la utilicen normalmente las aeronaves, toda la longitud que preceda al umbral debe señalarse en trazos en ángulos y de color amarillo, como se establece en el Capítulo 5 del Apéndice E, "Señalización del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.46 ÁREAS FUERA DE SERVICIO.

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

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

(c) Cuando se deba prevenir a los pilotos y a las personas que circulen por cualquier zona del área de movimiento no acta para el tránsito, se debe colocar balizas y/o luces que delimite el área fuera de servicio, como se establece en el Capítulo 5 del Apéndice E, "Señalización del Área de Movimiento", de la presente Regulación.

CAPÍTULO H

SISTEMAS ELÉCTRICOS

SECCIÓN 14.47 SISTEMA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA INSTALACIONES DE NAVEGACIÓN AÉREA.

(a) En los aeródromo debe disponer de fuentes primarias de energía eléctrica para garantizar la regularidad y eficiencia del funcionamiento seguro de las instalaciones y los sistemas eléctricos de navegación aérea en el aeródromo indispensable para la seguridad de la aviación civil.

(b) En el diseño del sistema de energía eléctrica de los aeródromos de debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica que garantice el funcionamiento seguro de las ayudas visuales y no visuales para la navegación aérea emplazadas en el aeródromo.

(c) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para las ayudas de la navegación área, visuales y no visuales en aeródromos, deben tener características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé información errónea.

(d) En el diseño e instalación de los sistemas eléctricos se debe tener en cuenta factores que puedan provocar fallas en el sistema, tales como perturbaciones electromagnéticas, perdida en las líneas, calidad de la energía, y otros elementos que ponga en riesgo las operaciones aéreas en el aeródromo.

(e) Los dispositivos de conexión y conmutación automática del sistema de energía eléctrica entre las fuentes primaria y secundaria, deben satisfacer como mínimo los requisitos establecidos en la Tabla I2.1, del capítulo 2, del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación.

(f) El intervalo de tiempo que transcurra entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos en el menor tiempo posible, se debe ajustar a los requisitos establecidos en la Tabla I2.1, del capítulo 2, del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación, sobre tiempo máximo de conmutación.

(g) Para definir el tiempo de conmutación, no será necesario sustituir una fuente secundaria de energía eléctrica existente antes del 1 de enero de 2010. Sin embargo, en el caso de las fuentes secundarias de energía eléctrica instaladas después del 4 de noviembre de 1999, las conexiones de alimentación de energía eléctrica con las instalaciones que requieran una fuente secundaria se dispondrán de modo que las instalaciones estén en condiciones de cumplir con los requisitos de la Tabla I2.1, del capítulo 2, del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria".

(h) El tiempos máximos de conmutación 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.

(i) **Ayuda visuales:** Cuando se diseñe el sistema eléctrico del aeródromo, se debe prever la instalación de una fuente de energía eléctrica secundaria que garantice el funcionamiento de las ayudas visuales y no visuales para la navegación aérea en el aeródromo, que cumpla los requisitos mínimos establecidos en el Capítulo 2 del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.48 DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO.

(a) Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que se establecen en la Tabla I2.1 del Capítulo 2 del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación. deben estar diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información errónea.

(b) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas deben ser física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía del sistema.

(c) Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada disponga a la vez de luces de pista y luces de calles de rodajes, los sistemas de iluminación deben estar interconectados para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

(d) El operador/explotador del aeródromo debe poseer el proyecto del sistema energía eléctrica del aeródromo, que incluya el diagrama unifilar de los reguladores de energía y el plano de distribución de los circuito eléctrico que alimentan los sistemas de iluminación de las ayudas visuales no visuales para la navegación aérea, aceptable a AA, que se prescribe en el Apéndice F " Iluminación del aérea de movimiento", Sección 14.35 "Luces", de la presente Regulación.

(e) Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que se establecen en la Tabla I2.1 del Capítulo 2 del Apéndice I, "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación. deben estar diseñados de forma que en caso de falla del equipo no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información errónea.

(f) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas deben ser física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía del sistema.

(g) Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada disponga a la vez de luces de pista y luces de calles de rodajes, los sistemas de iluminación deben estar interconectados para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

(h) El operador/explotador del aeródromo debe poseer el proyecto del sistema energía eléctrica del aeródromo, que incluya el diagrama unifilar de los reguladores de energía y el plano de distribución de los circuito eléctrico que alimentan los sistemas de iluminación de las ayudas visuales no visuales para la navegación aérea, aceptable a AA, que se prescribe en el Apéndice F " Iluminación del aérea de movimiento", Sección 14.35 "Luces", de la presente Regulación.

SECCIÓN 14.49 DISPOSITIVO MONITOR Y CONTROL.

(a) En el aeródromo se debe disponer de un dispositivo monitor, que indique el funcionamiento de los sistemas de iluminación de las ayudas visuales del área de movimiento, instalado en la dependencia del servicio de tránsito aéreo (torre de control) y en la dependencia de mantenimiento.

(b) Cuando se utilizan sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, se debe controlar los sistemas automáticamente, de modo que indique cualquier falla que pueda afectar las funciones de control. Esta información debe ser transmitida inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.

(c) Cuando ocurra un cambio de funcionamiento de las luces, se debe proporcionar una indicación en menos de dos (2 segundos para la barra de parada en el punto de espera de la pista y en menos de cinco segundos para todo el demás tipo de ayuda visual.

(d) Cuando un aeródromo cuente con pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual inferior a 550 m, los sistemas de iluminación que se prescriben en la Tabla I2.1, del Apéndice I "Sistema Eléctrico y Fuente de Energía Secundaria", de la presente Regulación, deben estar controlar automáticamente, de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado en el capítulo G "Mantenimiento de las ayudas visuales" de la RAV 114 "Operaciones de Aeródromo". Esta información se debe retransmitir inmediatamente al servicio de tránsito aéreo respectivo y al equipo de mantenimiento del aeródromo.

(e) Las intensidades de las luces de los sistemas de iluminación de las ayudas visuales instaladas en las pistas, deben ser controlado automáticamente por servicio de tránsito aéreo del aeródromo.

APENDICE A

DISEÑO DE AERÓDROMO

Capítulo 1 - GENERALIDADES

1.1 Introducción.

(a) En el presente apéndice se prescriben las característica física del aeródromo y las especificaciones correspondientes a cada una de las instalaciones indicadas en la Regulación Aeronáutica Venezolana 14, relacionada entre sí por un sistema de clave de referencia para garantizar las operaciones seguras de las aeronaves destina a operar en un aeródromo abierto al tráfico aéreo nacional e internacional.

En este documento se establecen las especificaciones necesaria para levantar y garantizar la calidad de los datos aeronáuticos y cartográficos conforme a la clasificación de exactitud e integridad que se requiere, que se deben notificar a la AA, para promulgarla en la publicación de información aeronáutica (AIP) por la coordinación de Gestión de Información Aeronáutica de los Servicio de Navegación Aérea.

1.2 Clasificación de Aeródromos.

Cundo se clasifique un aeródromo de la República Bolivariana de Venezuela, se debe tener en cuenta las característica y especificaciones que se describen a continuación.

(a) **Según las facilidades y Servicios:**

(1) **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.

(2) **Aeropuerto:** Aeródromo de uso público que cuenta con los servicios o intensidad de movimiento de modo habitual, para despachar o recibir pasajeros carga o correo, declarados como tal por la Autoridad Aeronáutica.

(b) **Según importancia:**

(1) **Comercial:** Son los que exclusivamente se utilizan con fines de explotación y aprovechamiento de sus posibilidades.

(2) **Estratégico:** Son los que por su importancia o interés para seguridad y defensa de la nación y por su situación geográfica cumplen funciones de seguridad de estado, previa determinación del Ejecutivo Nacional.

(c) **Según su Uso:**

(1) **Servicio Público:** Son los que están abiertos al tráfico aéreo general, cualquier persona natural o jurídica puede hacer uso de ellos mediante el pago de tarifas o tasas correspondientes.

(2) **Servicio Privado:** Son los destinados exclusivamente a las actividades de sus propietarios.

(d) **Según su Propietario:**

(1) **Particulares:** Son aquello que su administración lo ejerce una persona natural o jurídica en condición privada, pero puede ser de uso público o privado.

(2) **Oficiales:** Son los que pertenecen al Estado Venezolano y siempre su uso es de servicio público, y se clasifican en:

(i) Municipales;

(ii) Estadales; o

(iii) Nacionales.

(e) **Según su Destinación:**

(1) **Nacional:** Son todos los aeropuertos destinados a servir al transporte aéreo público y privado que operan dentro del territorio nacional.

(2) **Internacional:** Son los aeropuertos designado por la República Bolivariana de Venezuela, para permitir la llegada y salida de aeronaves que operen desde y hacia otro Estado contratante o no del Convenio Internacional de Aviación Civil, donde se lleva a cabo los trámites de aduanas, inmigración, sanidad pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria así como procedimientos similares, y en el que existen de manera permanente los servicios indispensables para el desarrollo del transporte aéreo público de pasajeros, equipaje, carga y correo.

(f) **Según el Tipo de Operación:**

(1) **Civiles:** Son los aeródromos de uso público o privado, donde se realizan operaciones con aeronaves civiles o militares en actividades civiles.

(2) **Militares:** Son los aeródromos donde se realizan operaciones militares.

(3) **Mixtos:** Son los aeródromos donde se realizan operaciones civiles y militares.

1.3 PLAN MAESTRO.

(a) El plan maestro del aeródromo debe permitir el desarrollo ordenado y racional del aeropuerto adecuándolo a necesidades presentes y futuras del transporte aéreo, según la proyección operacional establecida por las etapas de 5, 10, 15 0 20 años, que se determine para el aeropuerto.

(b) **Estructura de los Planes Maestros:** En base de los planos de uso del suelo y lineamientos generales elaborados por los operadores/explotador de aeródromos debe elaborar su Plan Maestro de acuerdo a la siguiente estructura:

(1) **Objetivo** – Objetivo del proyecto.

(2) **Introducción**.

(3) **Capítulo 1.** Necesidades aeroportuaria y estudio del Proyecto.

(4) **Capítulo 2.** Infraestructura actual del aeropuerto.

(5) **Capítulo 3.** Análisis de Capacidad.

(6) **Capítulo 4.** Etapas de desarrollo del plan maestro.

(7) **Capítulo 5.** Análisis Económico.

(8) **Capítulo 6.** Cualquier otra información que la Autoridad Aeronáutica considera pertinente incluir.

(c) Dado el alto grado de complejidad que representa las interrelaciones de los aspectos referidos a "Entornos aeroportuarios", "Seguridad Operacional", "Seguridad de la Aviación" y "Facilitación", se requiere que el operador/explotador del aeródromo efectué en los capítulos 2, 3 y 5, una síntesis especifica de cómo la infraestructura existente y propuesta responde a los mencionados aspectos:

(1) **Entorno aeroportuario**. Incluye el espacio del emplazamiento del aeropuerto y su zona de servicios circundantes. Efectos del desarrollo aeroportuario previsto sobre el entorno (potenciales impactos sobre los medios físicos, bióticos y socioeconómicos) y relaciones con el planeamiento del uso del suelo e integración territorial.

(2) **Seguridad operacional**. Limitación de obstáculos a fin de asegurar las operaciones aéreas, sobre todo en las trayectorias de ascenso y/o descenso. Verificar que las construcciones y/o equipamientos no vulneran las superficies limitadoras de obstáculos. Planificación de la Parte Aeronáutica, de acuerdo a la Normativa Vigente emitida por la Autoridad Aeronáutica.

(3) **Seguridad de la Aviación.** Implementación de la adecuación de los procedimientos de seguridad y su compatibilidad con la infraestructura.

(4) **Facilitación.** Planificación de la parte Pública, de acuerdo a la Regulación Aeronáutica Venezolana que rige la materia.

(d) **Documentación a presentar.**

(1) La información requerida sobre la parte Aeronáutica (características físicas del aeródromo) debe ser presentada en (tablas, Imágenes, gráficos y planos, según corresponda.

(2) Los planos generales en escala 1:5000, indicando la totalidad de la infraestructura existente (parte Publica y Aeronáutica).

(e) El operador/explotador del aeródromo debe determinar un mecanismo para mantener vigente el Plan Maestro, el cual se debe revisar cada cinco (05) años.

1.4 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 clave de un elemento que se seleccione para fines de diseño se relaciona con las características críticas del avión para el cual se proporcionan las instalaciones. Al aplicar las disposiciones de la RAV 14, "Diseño de Aeródromo", se indican en primer lugar los aviones para los que se destine el aeródromo y después se determinan los dos elementos de la clave.

(a) Los números y letras de clave de referencia de aeródromo se deben determinar de acuerdo a la clasificación que se establece en la Tabla A1.1.

El número de la clave, se selecciona únicamente para determinar la longitud del campo de referencia del avión, sin intención de variar la longitud verdadera de la pista que se proporciona.

Tabla A1.1 Clave de Referencia del Aeródromo

Elemento de la Clave 1	
Número de clave	**Longitud de campo de referencia del avión**
1	Menos de 800 m
2	Desde 800 m hasta 1200 m (exclusive)
3	Desde 1200 m hasta 1800 m (exclusive)
4	Desde 1800 m en adelante
Elemento de la Clave 2	
Letra de Clave	**Envergadura del avión**
A	Hasta 15 m (exclusive)
B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)
C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)
D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)
E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)
F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)

CAPÍTULO 2. DATOS SOBRE LOS AERÓDROMO

2.1 REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS DATOS AERONÁUTICOS

(a) El operador/explotador de aeródromo debe determinar y notificar a la AA, los datos aeronáuticos relativos al aeródromo, conforme a los requisitos de exactitud e integridad fijados en las Tablas A2-1 a A2-2, y para aquellos relativos a los helipuertos se utilizaran las Tablas A2-6 a A2-9, teniendo en cuenta al mismo tiempo los procedimientos del sistema de calidad establecido. Los requisitos de exactitud de los datos aeronáuticos se basan en un nivel de probabilidad del 95% y a tal efecto se identificarán tres tipos de datos de posición: puntos objeto de levantamiento topográfico (por ejemplo, umbral de la pista), puntos calculados (cálculos matemáticos a partir de puntos conocidos objeto de levantamiento topográfico para establecer puntos en el espacio, puntos de referencia) y puntos declarados (por ejemplo, puntos de los límites de las regiones de información de vuelo).

(b) La operador/explotador de aeródromo se debe asegurar de mantener la integridad de los datos aeronáuticos en todo el proceso de datos, desde el levantamiento topográfico/origen hasta el siguiente usuario previsto.

(c) Según la clasificación de integridad aplicable, los procedimientos de validación y verificación deben asegurar:

(1) para datos ordinarios: que se evite la alteración durante todo el procesamiento de los datos;

(2) para datos esenciales: que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos adicionales, según sea necesario, para abordar riesgos potenciales en toda la arquitectura del sistema, de modo de asegurar además la integridad de los datos en ese nivel; y

(3) para datos críticos: que no haya alteración en etapa alguna del proceso, y podrán incluir procesos de garantía de integridad adicionales para mitigar plenamente los efectos de las fallas identificadas mediante un análisis exhaustivo de toda la arquitectura del sistema, como riesgos potenciales para la integridad de los datos.

(d) La protección de los datos aeronáuticos electrónicos almacenados o en tránsito se debe supervisar en su totalidad mediante la verificación por redundancia cíclica (CRC). Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos críticos y esenciales clasificados en el párrafo anterior, se aplicará respectivamente un algoritmo CRC de 32- o de 24-bits.

(e) Para lograr la protección del nivel de integridad de los datos aeronáuticos ordinarios clasificados en el párrafo (c) de la presente sección, se aplicará un algoritmo CRC de 16-bits.

Tabla A2.1 Latitud y longitud del Aeródromo

Latitud y Longitud	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Punto de referencia del aeródromo	30 m Levantamiento topográfico/calculado	Ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el aeródromo	3 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 3	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del aeródromo)	5 m levantamiento topográfico	esencial
Umbral de pista	1m levantamiento topográfico	critica
Extremo de pista (punto de alineación de la trayectoria de vuelo)	1m levantamiento topográfico	critica
Puntos de eje de pista	1m levantamiento topográfico	critica
Punto de espera de la pista	0,5 m levantamiento topográfico	critica
Puntos de eje de calle de rodaje/línea de guía de estacionamiento	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Línea de señal de intersección de calle de rodaje	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Línea de guía de salida	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Límites de la plataforma (polígono)	1 m levantamiento topográfico	ordinaria
Puntos de los puestos de estacionamiento de aeronave/ puntos de verificación del INS	0,5 m levantamiento topográfico	ordinaria

Tabla A2.2 Elevación/altitud/altura del Aeródromo

Elevación/altitud/altura	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Elevación del aeródromo	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del aeródromo	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Umbral de la pista, para aproximaciones que no sean de precisión	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista, para aproximaciones que no sean de precisión	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Umbral de la pista, para aproximaciones de precisión	0,25 m levantamiento topográfico	critica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la pista, para aproximaciones de precisión	0,25 m levantamiento topográfico	critica
Puntos de eje de pista	0,25 m levantamiento topográfico	critica
Puntos de eje de calle de rodaje/línea de guía de estacionamiento	1 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del aeródromo	3 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 3	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Equipo radio telemétrico/precisión (DME/P)	3 m levantamiento topográfico	esencial

(f) Las coordenadas geográficas que indiquen la latitud y la longitud se deben determinar y notificar a la autoridad de los servicios de información aeronáutica en función de la referencia geodésica del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), identificando las coordenadas geográficas que se hayan transformado a coordenadas WGS-84 por medios matemáticos y cuya exactitud con arreglo al trabajo topográfico original sobre el terreno no satisfaga los requisitos establecidos en Tabla A2-1 y Tabla A2-6.

(g) Además de la elevación (por referencia al nivel medio del mar) de las posiciones específicas en tierra objeto de levantamiento topográfico en los aeródromos, se debe determinar con relación a esas posiciones la ondulación geoidal (por referencia al elipsoide WGS-84), según lo indicado en las Tablas indicadas, y se notificará a la autoridad de los servicios de información aeronáutica.

Tabla A2.3 Declinación y variación magnética altura del Aeródromo

Declinación/variación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Variación magnética del aeródromo	1 grado levantamiento topográfico	esencial
Variación magnética de la antena del localizador ILS	1 grado levantamiento topográfico	esencial
Variación magnética de la antena de azimut MLS	1 grado levantamiento topográfico	esencial

Tabla A2.4 Marcación altura del Aeródromo

Marcación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Alineación del localizador ILS	1/100 grados levantamiento topográfico	esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS	1/100 grados levantamiento topográfico	esencial
Marcación de la pista (verdadera)	1/100 grados levantamiento topográfico	ordinaria

Tabla A2.5 Longitud/distancia/dimensión del Aeródromo

Longitud/distancia/dimensión	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Longitud de la pista	1 m levantamiento topográfico	critica
Anchura de la pista	1 m levantamiento topográfico	esencial
Distancia de umbral desplazado	1 m levantamiento topográfico	ordinaria
Longitud y anchura de la zona de parada	1 m levantamiento topográfico	critica
Longitud y anchura de la zona libre de obstáculos	1 m levantamiento topográfico	esencial
Distancia de aterrizaje disponible	1 m levantamiento topográfico	critica
Recorrido de despegue disponible	1 m levantamiento topográfico	critica
Distancia de despegue disponible	1 m levantamiento topográfico	critica
Distancia de aceleración-parada disponible	1 m levantamiento topográfico	critica
Anchura del margen de la pista	1 m levantamiento topográfico	esencial
Anchura de la calle de rodaje	1 m levantamiento topográfico	esencial
Anchura del margen de la calle de rodaje	1 m levantamiento topográfico	esencial
Distancia entre antenas del localizador ILS-extremo de pista	3 m Calculada	ordinaria
Distancia entre antenas de pendiente de planeo ILS-umbral, a lo largo del eje	3 m Calculada	ordinaria
Distancia entre las radiobalizas ILS-umbral	3 m Calculada	esencial
Distancia entre antenas DME del ILS-umbral, a lo largo del eje	3 m Calculada	esencial
Distancia entre antenas de azimut MLS-extremo de pista	3 m Calculada	ordinaria
Distancia entre antenas de elevación MLS-umbral a lo largo del eje	3 m Calculada	ordinaria
Distancia entre antenas de DME/P del MLS-umbral a lo largo del eje	3 m Calculada	esencial

Tabla A2.6 Latitud y longitud del Helipuerto

Latitud y Longitud	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Punto de referencia del helipuerto	30 m levantamiento topográfico/calculado	ordinaria
Ayudas para la navegación situadas en el helipuerto	3 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 3	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del helipuerto)	5 m levantamiento topográfico	esencial
Centro geométrico de los umbrales de la TLOF o de la FATO	1 m levantamiento topográfico	critica
Puntos del eje de la calle de rodaje en tierra para helicópteros y puntos de calle de rodaje aéreo para helicópteros	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Línea de señal de intersección de calle de rodaje en tierra	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Línea de guía de salida en tierra	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Límites de la plataforma (polígono)	1 m levantamiento topográfico	ordinaria
Puntos de los puestos de estacionamiento de helicópteros/puntos de verificación del INS	0,5 m levantamiento topográfico	ordinaria

Tabla A2.7 Elevación/altitud/altura del Helipuerto

Elevación/altitud/altura	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Elevación del helipuerto	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en la posición de la elevación del helipuerto	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Umbral de la FATO, para helipuertos con o sin aproximaciones PinS	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para helipuertos con o sin aproximación PinS	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Umbral de la FATO, para helipuertos destinados a funcionar con arreglo al Apéndice 2	0,25 m levantamiento topográfico	critica
Ondulación geoidal del WGS-84 en el umbral de la FATO, centro geométrico de la TLOF, para helipuertos destinados a funcionar con arreglo al Apéndice 2	0,25 m levantamiento topográfico	critica
Puntos de eje de calle de rodaje en tierra para helicópteros y puntos de calle de rodaje aéreo para helicópteros	1 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 2 (la parte que está dentro de los límites del helipuerto)	3 m levantamiento topográfico	esencial
Obstáculos en el Área 3	0,5 m levantamiento topográfico	esencial
Equipo radiotelemétrico/precisión (DME/P)	3 m levantamiento topográfico	esencial
Altura de franqueamiento del helipuerto, aproximaciones PinS	0,5 m calculado	esencial

Tabla A2.8 Declinación y variación magnética del Helipuerto

Declinación/variación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Variación magnética del helipuerto	1 grado levantamiento topográfico	esencial
Variación magnética de la antena del localizador ILS	1 grado levantamiento topográfico	esencial
Variación magnética de la antena de azimut MLS	1 grado levantamiento topográfico	esencial

Tabla A2.9 Marcación del Helipuerto

Marcación	Exactitud y tipo de datos	Clasificación de datos (de acuerdo a la integridad)
Alineación del localizador ILS	1/100 grados levantamiento topográfico	esencial
Alineación del azimut de cero grados del MLS	1/100 grados levantamiento topográfico	esencial
Marcación de la FATO (verdadera)	1/100 grados levantamiento topográfico	ordinaria

2.2 RESISTENCIA DE LOS PAVIMENTOS.

(a) El número de clasificación de pavimentos (PCN) notificado indicará que una aeronave con número de clasificación de aeronaves (ACN) igual o inferior al PCN notificado puede operar sobre ese pavimento, a reserva 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.

(b) Pueden notificarse diferentes PCN si la resistencia de un pavimento está sujeta a variaciones estacionales de importancia.

(c) El ACN de una aeronave se determinará de conformidad con los procedimientos normalizados relacionados con el método ACN-PCN.

(d) Para determinar el ACN, el comportamiento del pavimento se clasificará como equivalente a una construcción rígida o flexible.

(e) La información sobre el tipo de pavimento para determinar el ACN-PCN, 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:

(f) Se muestra un ejemplo de cómo se debe notificar los datos sobre resistencia de los pavimentos según el método ACN-PCN:

Ejemplo: *Si se ha evaluado técnicamente que la resistencia de un pavimento flexible, apoyado en un terreno de fundación de resistencia mediana, es de 40 PCN y que la presión máxima permisible de los neumáticos es de 0,80 MPa, la información notificada sería:*

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

Tabla A2.10 Tipo de Pavimento para determinar el ACN – PCN:

	Clave
Pavimento Rígido	R
Pavimento Flexible	F

Tabla A2.11 Categoría de resistencia del terreno de fundación

	Clave
Resistencia alta: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 150 MN/m3 y comprende todos los valores de K superiores a 120 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 15 y comprende todos los valores CBR superiores a 13.	A
Resistencia mediana: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 80 MN/m3 y comprende todos los valores K entre 60 y 120MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 10 y comprende todos los valores CBR entre 8 y 13.	B
Resistencia baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 40 MN/m3 y comprende todos los valores K entre 25 y 60 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 6 y comprende todos los valores CBR entre 4 y 8.	C
Resistencia ultra baja: para los pavimentos rígidos, el valor tipo es K = 20 MN/m3 y comprende todos los valores K inferiores a 25 MN/m3; para los pavimentos flexibles, el valor tipo es CBR = 3 y comprende todos los valores CBR inferiores a 4.	D

Tabla A2.12 Categoría de presión máxima permisible de los neumáticos

	Clave
Ilimitada: sin límite de presión	W
Alta: presión limitada a 1,75MPa	X
Mediana: presión limitada a 1,25 MPa	Y
Baja: presión limitada a 0,50 MPa	Z

Tabla A2.13 Método de evaluación

	Clave
Evaluación técnica: consiste en un estudio específico de las características de los pavimentos y en la aplicación de tecnología del comportamiento de los pavimentos.	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

2.3 DISTANCIA DECLARADA.

(a) Las siguientes distancias declaradas se deben calcular para cada dirección de la pista y notificar a la AA, para su divulgación en la Publicación de Información Aeronáutica:

(1) Recorrido de despegue disponible (TORA), es decir, la longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue;

(2) Distancia de despegue disponible (TODA), es decir, la longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculo, si la hubiera.

(3) Distancia de aceleración parada disponible (ASDA); es decir, la longitud de despegue disponible más la longitud de la zona de parada, si la hubiera; y

(4) Distancia de aterrizaje disponible (LDA), es decir, la longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de u avión que aterrice.

(b) Si la pista no está provista de una zona de parada ni de una zona libre de obstáculos y además el umbral está situado en el extremo de la pista, las cuatro distancias declaradas deben tener una longitud igual a la de la pista, como se indica en la Figura A2.1 (A).

(c) Si la pista está provista de una zona libre de obstáculos (CWY), entonces en la TODA se debe incluir la longitud de la zona libre de obstáculos, como se indica en la Figura A2.1 (B).

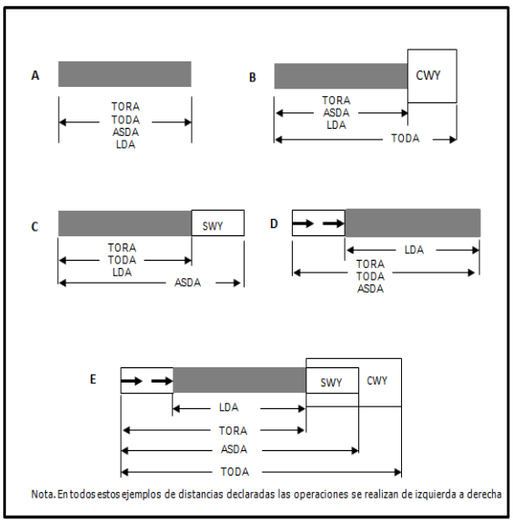
(d) Si la pista está provista de una zona de parada (SWY), entonces en la ASDA se debe incluir la longitud de la zona de parada, como se indica en la Figura A2.1 (C).

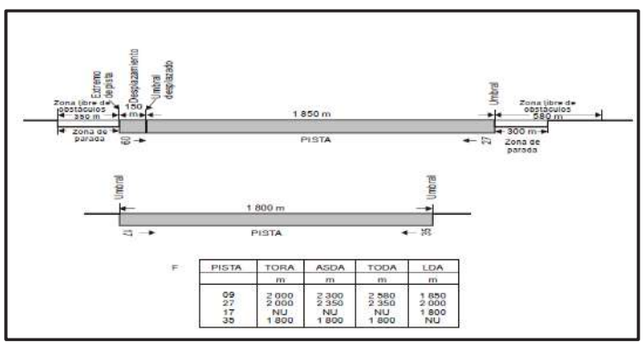
(e) Si la pista tiene el umbral desplazado, entonces en el cálculo de la LDA se debe restar de la longitud de la pista la distancia a que se haya desplazado el umbral, como se indica en la Figura A2.1 (D). El umbral desplazado influye en el cálculo de la LDA solamente cuando la aproximación tiene lugar hacia el umbral afectado; no influye en ninguna de las distancias declaradas si las operaciones tienen lugar en la dirección opuesta.

(f) Los casos de pistas provistas de zona libre de obstáculos, de zona de parada, o que tienen el umbral desplazado, se esbozan en las Figuras A2.1 (B) a A2.1 (D). Si concurren más de una de estas características habrá más de una modificación de las distancias declaradas, pero se seguirá el mismo principio esbozado. En la Figura A2.1 (E), se presentan dos ejemplos en el que concurren todas estas características.

(g) El formato de la Figura A2.2 (F), se debe ser utilizado para presentar la información concerniente a las distancias declaradas. Si determinada dirección de la pista no puede utilizarse para despegar o aterrizar, o para ninguna de estas operaciones, por estar prohibido operacionalmente, esta información debe ser publicada mediante las palabras "no utilizable" o con la abreviatura "NU".

Figura A2.1 Ilustracion de distancias declaradas





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

Figura A2.2 Determinación de distancias declaradas

CAPÍTULO 3 – CARACTERÍSTICA FÍSICA

3.1 NÚMERO Y ORIENTACIÓN DE LA PISTA

(a) El número de pistas que haya de proveerse en cada dirección dependerá del número de movimientos de aeronaves que haya que atender el aeródromo.

(b) Se deben determinar los factores que influyen en la orientación del emplazamiento y el número de designación de la pista. Estos factores se dividen en cuatro categorías :

(1) **Tipo de operación.** Se debe examinar si el aeródromo se va a utilizar en todas las condiciones meteorológicas o solamente en condiciones meteorológicas de vuelo visual, y si sus operaciones se realizaran durante el día y la noche, o solamente durante el día.

(2) **Condiciones climatológicas.** Se Debe hacer un estudio de la distribución de los vientos, para determinar el coeficiente de utilización de la pista. Teniendo en cuenta los siguientes:

(i) La estadísticas sobre el viento para el cálculo del coeficiente de utilización para diferentes gamas de velocidades y dirección, la precisión de los resultado del estudio depende del tiempo de observación.

(ii) Se debe prever que el número y orientación de las pistas en un aeródromo no sea inferior al 95% para los aviones que el aeródromo esté destinado a servir.

(iii) La componente transversal máxima admisible del viento se debe determinar en circunstancias normales, y si excede de la velocidad promedio impide el aterrizaje y despegue de las aeronaves, cuando:

(A) 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 presente con frecuencia condiciones de eficacia de frenado diferente en la pista debido a que el coeficiente de fricción longitudinal es insuficiente, en cuyo caso se debe tener un componente transversal del viento de 24 km/h (13 kt);

(B) 24 km/h (13 Kt), en el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es de 1.200 m o mayor pero inferior a 1.500 m; y

(C) 19 km/h (10 Kt) en el caso de aviones cuya longitud de campo de referencia es inferior a 1.200m.

(iv) Los datos que se deben usar en el cálculo del coeficiente de utilización se debe basar en estadísticas confiables de la distribución del viento, que tenga por lo menos un periodo de cinco (5) años. Las observaciones se deben hacer por lo menos ocho (8) veces al día a intervalos iguales.

(3) **Topografía del emplazamiento del aeródromo**, **vías de acceso e inmediaciones**, se debe tener especial atención a:

(i) El cumplimiento de las disposiciones relativas a la Superficie Limitadora de Obstáculo.

(ii) El emplazamiento y la orientación de las pista en un aeródromo se debe seleccionar previendo que la derrotas de salidas se reduzca al mínimo la interferencia y se proteja de la contaminación sónica, causada por el ruido de las aeronaves, especialmente a las zonas sensibles como las residenciales, escuelas y hospitales y otras áreas cerca del aeropuerto.

(4) **Tránsito aéreo en la vecindad del aeródromo**, en el diseño del aeródromo se debe evaluar el emplazamiento y orientación de las pistas, especialmente en relación con:

(i) La proximidad de otros aeródromos o rutas ATS;

(ii) La densidad del tránsito; y

(iii) Los procedimientos de control de tránsito aéreo y los vuelos por instrumento, se debe considerar las áreas sobre el cual deben volar las aeronaves 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 elementos no restrinjan las operaciones de las aeronaves a cuyo uso se destine la pista.

3.2 LONGITUD VERDADERA DE LA PISTA.

(a) **Pista principal.**

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

(2) Se debe determinar la longitud de pista considerando tanto los requisitos de despegue, y las operaciones que se efectúen en ambos sentidos de la pista.

(3) Se deben considerar las condiciones locales, en cuanto a: la elevación, temperatura, pendiente, humedad y características de la superficie de la pista.

(b) **Pista secundaria.** La longitud de toda pista secundaria se debe determinar de manera similar a la de las pistas principales, excepto que necesita ser apropiada únicamente para las aeronaves que requieran usar dicha pista secundaria además de la otra pista o pistas, con el objeto de tener un coeficiente de utilización de por lo menos el 95%.

(c) Cuando una pista este asociada con una zona de parada o una zona libre de obstáculos, se puede considerar debe determinar en función de la performance de despegue de las aeronaves, pero también se comprobara 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.

(d) Cuando una pista esté asociada con una zona de parada y/o una zona libre de obstáculos, se debe considerar satisfactoria una longitud verdadera de pista inferior a lo establecido en los párrafos (a) y (b) de la presente sección.

(e) Cuando una pista esté asociada con una zona de parada y/o una zona libre de obstáculo, se debe cumplir con los requisitos de operación para el despegue y aterrizaje de los aviones para los que esté prevista la pista.

(f) La longitud de la pista, zona de parada y zona libre de obstáculos, se debe determinar en función de la performance de despegue de las aeronaves, pero también se comprobara 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 debe exceder de la mitad de la longitud del recorrido de despegue disponible.

3.3 CORRECCIÓN DE LA LONGITUD DE LA PISTA POR ELEVACIÓN, TEMPERATURA Y PENDIENTE.

(a) La longitud de la pista se debe determinar aplicando factores de corrección por elevación, temperatura y pendiente, para cumplir con los requisitos operacionales de los aviones para lo que esté prevista la pista. En el manual de vuelo de las aeronaves se determina la longitud básica de pista seleccionada a los fines de planificación de aeródromos para el despegue o el aterrizaje en condiciones correspondientes a la atmósfera tipo, elevación al nivel del mar, sin viento y con pendiente de pista cero.

(b) **Corrección por elevación.** La longitud básica seleccionada para la pista debe ser aumentada a razón del 7% por cada 300 m de elevación.

(c) **Corrección por temperatura.** La longitud de la pista determinada en el punto anterior, debe ser aumentado a su vez a razón del 1% por cada 1°C en que la temperatura de referencia del aeródromo exceda a la temperatura de la atmósfera tipo correspondiente a la elevación del aeródromo (véase la Tabla A3.1).

(d) **Corrección por pendiente de pista**. Cuando la longitud básica determinada por los requisitos del despegue sea de 900 m o más, dicha longitud debe a su vez aumentarse a razón de un 10% por cada 1% de pendiente de pista determinada.

Tabla A3.1 - Valores Atmosférico Tipo

Altitud(m)	Temperatura (° C)	Presión (Kg/m^3)
0	15,00	1,23
500	11,75	1,17
1.000	8,50	1,11
1.500	5,25	1,06
2.000	2,00	1,01
2.500	-1,25	0,96
3.000	-4,50	0,91
3.500	-7,75	0,86
4.000	-10,98	0,82
4.500	-14.23	0,78
5.000	-17,47	0,74
5.500	-20,72	0,70
6.000	-23,96	0,66

3.4 ANCHURA DE PISTA.

(a) La anchura de toda pista no debe ser inferior a la dimensión establecida en la siguiente tabla.

Tabla A3.2 Ancho de Pista

Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal (OMGWS)				
Número de clave	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
1 [a]	18 m	18 m	23	-
2 [a]	23 m	23 m	30	-
3	30 m	30 m	30	45
4	-	-	45	45

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

(b) La combinaciones de número de clave y OMGWS para los cuales se especifican los anchos de una pista se establecen cumpliendo los requisitos de las características de los aviones.

(c) Cuando la letra de clave sea F, particularmente para aviones cuatrimotores o más, se debe proveer la pista con márgenes para evitar que la ingesta de objetos extraño en los motores interiores de la aeronave.

3.5 DISTANCIA ENTRE PISTAS PARALELAS.

(a) Cuando las pistas paralelas están previstas para operaciones simultáneas en condiciones de vuelo visual, la distancia mínima entre sus ejes debe ser de:

(1) 210 m cuando el número de clave más alto sea 3 ó 4;

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

(3) 120 m cuando el número de clave más alto sea 1.

(b) Cuando las pistas paralelas están previstas para operaciones simultáneas en condiciones de vuelo por instrumentos, la distancia mínima entre sus ejes debe ser de:

(1) 1.035 m en aproximaciones paralelas independientes;

(2) 915 m en aproximaciones paralelas dependientes;

(3) 760 m en salidas paralelas independientes; y

(4) 760 m en operaciones paralelas segregadas;

(c) Cuando la pista este prevista para operaciones paralelas segregadas, la distancia mínima indicada se debe:

(1) reducir 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

(2) aumentar 30 m por cada 150 m cuando la pista de llegada esté retrasada respecto a la aeronave que llega;

(d) Cuando la pista este prevista para operaciones de aproximaciones paralelas independientes, se debe aplicar una combinación de distancia mínima y condiciones determinada por los procedimientos de navegación aérea de la gestión del tránsito aéreo, para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

3.6 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 total de la pista, no debe exceder del:

(1) 1% cuando el número de clave sea 3 o 4; y

(2) 2% cuando el número de clave sea 1 0 2.

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

(1) 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%;

(2) 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

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

(c) **Cambios de pendiente longitudinal**: En una pista, cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente entre dos pendientes consecutivas, éste no debe exceder:

(1) 1,5% cuando el número de clave sea 3 o 4; y

(2) 2% cuando el número de clave sea 1 o 2.

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

(1) 0,1% por cada 30 m (radio mínimo de curvatura de 30 000 m) cuando el número de clave sea 4;

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

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

(e) **Distancia visible:** Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente; el cambio debe ser tal que desde cualquier punto situado a:

(1) 3 m por encima de una pista sea visible todo otro punto situado también a 3 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista cuando la letra clave sea C, D, E o F;

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

(3) 1,5 m por encima de una pista sea visible otro punto situado también a 1,5 m por encima de la pista, dentro de una distancia igual, por lo menos, a la mitad de la longitud de la pista, cuando la letra de clave sea A.

(f) **Distancia entre cambios de pendiente:** La distancia entre los puntos de intersección de dos curvas sucesivas (distancia entre cambios de pendiente) no debe ser menor que:

(1) la suma de los valores numéricos absolutos de los cambios de pendiente correspondientes, multiplicada por un valor que corresponda para realizar su cálculo:

(i) 30 000 m cuando el número de clave sea 4;

(ii) 15 000 m cuando el número de clave sea 3; y

(iii) 5 000 m cuando el número de clave sea 1oó 2; o

(2) 45 m tomando la que sea mayor.

(g) **Pendientes transversales.**

(1) Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista debe ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompañe a la lluvia con mayor frecuencia, asegure el rápido drenaje de aquélla. La pendiente trasversal de la pista no debe ser inferior a:

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

(2) En una pista, la pendiente transversal, no debe exceder el 1,5% o del 2%, ni ser inferior al 1%, salvo en las intersecciones de pistas o de calles de rodaje en que se requieran pendientes más aplanadas.

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

(4) 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.

(h) **Pendientes combinadas.** Cuando se proyecte una pista pavimentada, que combine los valores extremos para las pendientes longitudinales y cambios de pendiente con pendientes transversales extremas para la letra de clave que le corresponde, se debe verificar que el perfil de la superficie resultante no dificulte las operaciones de las aeronaves.

3.7 SUPERFICIE DE LAS PISTAS.

(a) Se debe construir 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.

(b) La superficie de las pistas, debe estar construidas para que las aeronaves que las utilicen dispongan de condiciones apropiadas de rozamiento, que le proporcionen el agarre necesario para operar con seguridad, en toda condición de pista.

(c) Cuando se diseñe un pavimento para construir una pista nueva o repavimentar una pista existente, se debe realizar mediciones iniciales de las características de rozamiento, las cuales deben efectuarse con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos de proyecto, en relación con sus características de rozamiento.

(d) El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no debería ser inferior a 1,0 mm, teniendo en cuenta la macrotextura y microtextura media de una superficie nueva cumpla con las características de rozamiento.

(e) Cuando la superficie sea estriada o escarificada, estas deben ser perpendiculares al eje de la pista o paralelas a las uniones transversales no perpendiculares, cuando proceda.

(f) Se debe tener cuidado al instalar luces empotradas de pista o rejillas de drenaje en la superficie de la pista, a fin de mantener las superficies niveladas.

(g) Los movimientos de las aeronaves y las diferencias de asentamiento de la estructura de pavimento, con el tiempo tienden a aumentar las irregularidades de la superficie. Las pequeñas desviaciones no deben afectar mayormente el funcionamiento de las aeronaves. las irregularidades son tolerables cuando estén en el orden de 2,5 a 3 cm en una distancia de 45 m.

(h) Se deben considerar que la deformación de la pista con el tiempo puede también aumentar la posibilidad de la formación de charcos, que su profundidad no debe ser superior a 3 mm de profundidad, especialmente si están situados en lugares de la pista donde las aeronaves que aterrizan tienen grandes velocidad, pueden inducir al fenómeno del hidroplaneo que se puede mantener en una pista aún con una película de agua muy delgada.

3.8 MÁRGENES DE LAS PISTAS.

(a) Los márgenes de una pista o de una zona de parada deben ser diseñadas de manera que se reduzca el riesgo de daños que pueda sufrir una aeronave que se salga de la pista y soportar los vehículos terrestres que pudieran operar sobre estos márgenes.

(b) Se debe proveer márgenes con la resistencia que satisfaga los requisitos para la aeronave de diseño para reducir así posibles daños estructurales de las aeronaves que pudieran salirse de la pista. Si el terreno natural de la margen no cuenta con una resistencia suficiente para soportar el peso de una aeronave, entonces se debe preparar la misma de acuerdo a las condiciones locales del terreno y del peso de las aeronaves que la pista esté destinada a servir. Los estudios de suelo ayudan a determinar el método óptimo de mejoramiento como por ejemplo: drenaje, estabilización, capa de sellado, ligera pavimentación.

(c) En el diseño de los márgenes se debe prever en la preparación o construcción la erosión y la ingesta de piedras o de otros objetos por los motores de la aeronave. Se debe asegurar que el tipo previsto de superficie para los márgenes es adecuado para resistir la erosión causada por los chorros de las turbinas.

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

(e) Los márgenes deben extenderse simétricamente a ambos lados de la pista de forma que la anchura total de ésta cumpla con lo establecido en la sección 14.17 párrafo (c), de la presente Regulación.

3.9 PLATAFORMA DE VIRAJE EN PISTA.

(a) Las plataformas de viraje serán proporcionadas a lo largo de una pista cuando el aeródromo no cuente con una calle de rodaje paralela a la pista, para reducir el tiempo y la distancia de rodaje para aquellas aeronaves que no requieran de toda la longitud de la pista.

(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 D, E o F, se proporcionará una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones. Como se ilustra en la Figura A3-1.

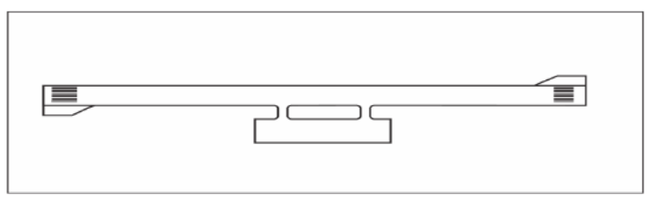


Figura A3-1 Configuración Típica de Plataforma de Viraje en Pista

(c) 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, debería proporcionarse una plataforma de viraje en la pista para facilitar el viraje de 180° de los aviones.

(d) La plataforma de viraje se podrá ubicar 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.

(e) Si a corto plazo se prevé la construcción de una calle de rodaje paralela, la plataforma de viraje se debe ubicar del lado en que dicha calle se vinculará con el umbral / extremo de pista.

(f) El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no debe ser superior a 30°.

(g) El ángulo de guía del tren de proa que se debe utilizar en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no debe ser superior a 45°.

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

Tabla A3.3 Distancia libre entre el exterior del tren principal y el borde de la plataforma de viraje

	OMGWS			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	**Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)**	**Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)**	**Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)**
Distancia libre	1,50 m	2,25 m	3m [a.] o 4 m [b.]	4 m
a.	Si la plataforma de viraje está prevista para aeronaves con base de ruedas inferior a 18 m.			
b.	Si la plataforma de viraje está prevista para aeronaves con base de ruedas igual o superior a 18 m.			
Nota: "Base de ruedas" significa la distancia desde el tren de proa al centro geométrico del tren principal.				

(i) **Pendientes de las plataformas de viraje en la pista**. 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.

(j) **Resistencia de las plataformas de viraje en la pista**.

(1) 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.

(2) 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.

(k) **Superficie de las plataformas de viraje en la pista.**

(1) La superficie de una plataforma de viraje en la pista no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de las aeronaves que utilicen la plataforma de viraje.

(2) La superficie de una plataforma de viraje en la pista debe construirse de forma tal que proporcione buenas características de rozamiento para las aeronaves que utilicen las instalaciones cuando la superficie esté mojada.

(l) **Márgenes de las plataformas de viraje en la pista**.

(1) Deben proveerse márgenes en las plataformas de viraje en la pista que como mínimo, la anchura de los márgenes deben abarcar el motor exterior de la aeronave más exigente para prevenir la erosión de la superficie por el chorro de los reactores de la aeronave de diseño para el que se haya concebido la plataforma y todo posible daño que puedan producir objetos extraños a los motores de la aeronave.

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

3.10 FRANJAS DE PISTA.

(a) **Propósito de la franja de pista Generalidades**

(1) La franja de la pista incluye una porción nivelada que debe prepararse de forma tal que reduzca el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista.

(2) La franja de pista también es necesaria para proteger las áreas sensibles y críticas del ILS.

(3) La franja debe abarcar la pista y cualquier zona asociada de parada.

(b) **Objetos en las franjas de pista**

(1) Las ayudas visuales requeridas para la navegación aérea emplazadas dentro de las distancias de conformidad con Sección 14.19 párrafo (c) de esta Regulación, debe tener la menor masa y altura posibles, ser de diseño y montaje frangibles y estar situadas de tal modo que el peligro para las aeronaves se reduzca al mínimo.

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

(c) **Nivelación de las franjas de pista**

(1) La parte de una franja que comprenda una pista de vuelo por instrumentos, debe contar con un área nivelada en atención a las aeronaves a que está destinada la pista en el caso de que un aeronave se salga de ella, desde el eje de la pista y de su prolongación hasta una distancia de por lo menos:

(i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y

(ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 o 2;

(2) Para las pistas con aproximaciones de precisión de la Categoría II o III, se debe tener, una anchura mayor para el área nivelada, cuando el número de clave sea 3 o 4. En la Figura A3-2 se presenta un ejemplo de la forma y dimensiones de una franja más ancha para dichas pistas. Esta franja se proyectara utilizando los datos sobre las aeronaves que se salen de la pista. La parte a nivelarse se extiende lateralmente hasta una distancia de 105 m desde el eje, pero esta distancia se reduce paulatinamente desde el eje a 75 m en ambos extremos de la franja, a lo largo de una distancia de 150 m a partir del extremo de la pista.

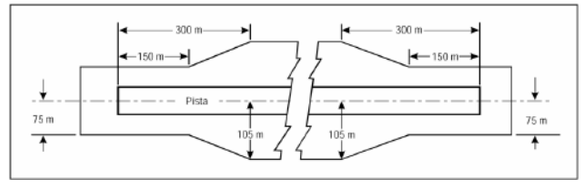


Figura A3.2 Parte nivelada de la franja de una pista de aproximación de precisión categoría II y III

3.11 PENDIENTE DE LA FRANJA DE PISTA.

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

(1) 1,5% cuando el número de clave sea 4;

(2) 1,75% cuando el número de clave sea 3;

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

(b) **Cambios de pendiente longitudinal.** Los cambios de pendiente en la parte de una franja que haya de nivelarse deberían ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

(c) **Pendientes transversales.**

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

(i) 2,5% cuando el número de clave sea 3 o 4; y

(ii) 3% cuando el número de clave sea 1 o 2;

(2) Para facilitar el drenaje, la pendiente de los primeros 3 m hacia afuera del borde de la pista, margen o zona de parada debería ser negativa, medida en el sentido de alejamiento de la pista, pudiendo llegar hasta el 5%.

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

(4) 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.

(5) En el procedimiento de salvamento y extinción de incendios (SEI) 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.

(d) **Resistencia de las franjas de pista**

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

(i) 75 m cuando el número de clave sea 3 o 4; y

(ii) 40 m cuando el número de clave sea 1 o 2;

(2) La parte de una franja que contenga una pista de vuelo visual debe prepararse o construirse del eje de la pista 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, hasta una distancia de por lo menos:

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

(ii) 40 m cuando el número de clave sea 2; y 30 m cuando el número de clave sea 1;

(iii) 30 m cuando el número de clave sea 1;

3.12 ÁREAS DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA).

(a) **Generalidades**

(1) Todo operador/explotador de aeródromo debe considerar proporcionar un área suficientemente larga como para contener los aterrizajes largos y cortos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos, debe tener la capacidad suficiente para resistir aeronaves que realicen aterrizajes demasiado cortos o largos y deben estar libres de equipos e instalaciones no frangibles.

(2) En otras circunstancias y en una pista para aproximaciones que no sean de precisión o de vuelo visual, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea u otra característica artificial o natural. En tales circunstancias, las áreas de seguridad de extremo de pista deben extenderse tan lejos como el obstáculo lo permita, y con el desarrollo de un estudio aeronáutico operacional, para garantizar la seguridad de la aeronave.

(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 los aviones, debería considerarse como obstáculo y eliminarse, siempre que sea posible.

(c) **Eliminación de obstáculos y nivelación de las áreas de seguridad de extremo de pista.**

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

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

(d) **Pendientes de las áreas de seguridad de extremo de pista:** 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.

(1) **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 deberían ser lo más graduales posible, debiendo evitar los cambios bruscos o las inversiones repentinas de pendiente.

(2) **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 deberían ser lo más graduales posible.

(e) **Resistencia de las áreas de seguridad de extremo de pista.** Un área de seguridad de extremo de pista estará preparada o construida de modo que reduzca el riesgo de daño que pueda correr una aeronave que efectúe un aterrizaje demasiado corto o que se salga del extremo de la pista, intensifique la deceleración de la aeronave y facilite el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

3.13 ZONAS LIBRES DE OBSTÁCULOS (CWY)

(a) **Emplazamiento de las zonas libres de obstáculos.** El Origen de la zona libre de obstáculos debe estar en el extremo del recorrido de despegue disponible (TORA).

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

(c) **Anchura de las zonas libres de obstáculos**. La zona libre de obstáculos debe extenderse lateralmente hasta una distancia de 75 m, por lo menos, a cada lado de la prolongación del eje de la pista.

(d) **Pendientes de las zonas libres de obstáculos** : El terreno de una zona libre de obstáculos no debe sobresalir de un plano inclinado con una pendiente ascendente de 1,25%, siendo el límite inferior de este plano una línea horizontal que:

(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.

(e) Se deben evitar 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.

(f) **Objetos en las zonas libres de obstáculos**: Todo objeto situado en una zona libre de obstáculos, que pueda poner en peligro a las aeronaves en vuelo, debe considerarse como obstáculo y eliminarse. Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que deba estar emplazado en la zona libre de obstáculos, debe tener la menor masa y altura posibles, ser de diseño y montaje frangibles y situarse de tal modo que el peligro para las aeronaves se reduzca al mínimo.

3.14 ZONAS DE PARADA (SWY).

(a) **Anchura de las zonas de parada.** La zona de parada debe tener la misma anchura que la pista con la cual esté asociada.

(b) **Pendientes de las zonas de parada**. 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 establecidas en la Sección 3.6, párrafo (a), sub párrafo (1) y (2), del presente capítulo, 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 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 o 4.

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

(d) **Superficies las zonas de parada.** La superficie de las zonas de parada pavimentadas se debe construir de modo que sus características de rozamiento sean iguales o mejores que las de la pista correspondiente.

3.15 ÁREA DE FUNCIONAMIENTO DEL RADIOALTÍMETRO.

(a) La longitud del área de funcionamiento de un radioaltímetro de debe extender antes del umbral, por lo menos, a una distancia de 300 m.

(b) La longitud del área de funcionamiento de un radioaltímetro de debe extender lateralmente, a cada lado de la prolongación del eje de la pista, hasta una distancia de 60, excepto cuando, hayan circunstancias especiales que lo justifiquen, la distancia podrá reducirse a 30 m como mínimo cuando un estudio aeronáutico determine que dicha reducción no afecta a la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

(c) Cambio de la pendiente longitudinal.

(1) En el área de funcionamiento de un radioaltímetro se debe evitar los cambios de pendientes o reducirse a un mínimo.

(2) Cuando se pueda evitar los cambios de pendiente, los mismos deben ser graduales, para evitar los cambios abruptos o inversiones repentinas de la pendiente.

(3) El cambio entre dos pendiente consecutiva no debe de exceder de 2% en 30 m.

3.16 CALLES DE RODAJE.

(a) **Generalidades**

(1) Se deben diseñar en el área de movimiento calles de rodaje para permitir el movimiento seguro y rápido de las aeronaves en la superficie.

(2) El diseño de una calle de rodaje debe ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de las aeronaves para los que está prevista permanezca sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal de la aeronave y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en la tabla A3.4.

(b) **Anchura de las calles de rodaje.** La parte rectilínea de una calle de rodaje debe tener una anchura no inferior a la indicada en la tabla A3.5.

Tabla A3.4 Distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje

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

a. En tramos rectos

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

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

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

Tabla A3.5 Ancho de Calle de Rodaje

	OMGWS			
	Hasta 4,5 m (exclusive)	Desde 4,5 m hasta 6 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 15 m (exclusive)
Anchura de la calle de rodaje	7,50 m	10,5 m	15 m	23 m

(c) **Curvas de las calles de rodaje:**

(1) 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 las aeronaves para las que dicha calle de rodaje esté prevista.

(2) En el diseño de la curva de las calles de rodaje se debe prever que cuando el puesto del piloto de la aeronave permanezca sobre la señal 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 lo establecido en la Tabla A3.4.

(d) **Uniones e intersecciones.** Con el fin de facilitar el movimiento de los aviones 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 la Tabla A3.4.

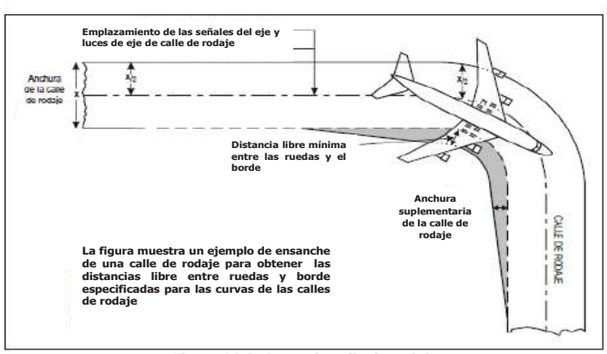


Figura A3.3 Curva de calle de rodaje

(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 debe ser inferior al valor adecuado que se indica en la Tabla A3.5, 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.

(1) Las instalaciones ILS y MLS 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 y MLS.

(2) Las distancias de separación indicadas en la Tabla A3.5 columna 10, no proporcionan necesariamente la posibilidad de hacer un viraje normal desde una calle de rodaje a otra calle de rodaje paralela.

(3) Puede ser necesario aumentar la distancia de separación, indicada en la, Tabla A3.5, columna 13, 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.

(f) **Pendientes de las calles de rodaje**

(1) **Pendientes longitudinales** La pendiente longitudinal de una calle de rodaje no debería exceder de:

(i) 1,5% cuando la letra de clave sea C, D, E o F;

(ii) 3% cuando la letra de clave sea A o B.

(g) **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 debería efectuarse mediante una superficie cuya curvatura no exceda del:

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

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

Tabla A3.5 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 o 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 un avión en espera para que pase otro avión en una calle de rodaje paralela.

(h) **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:

(1) 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) 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
(3) 1,5 m sobre la calle de rodaje, pueda verse toda su superficie hasta una distancia de por lo menos 150 m, cuando la letra de clave sea A.

(i) **Pendientes transversales** Las pendientes transversales de una calle de rodaje debe ser suficientes para impedir la acumulación de agua en la superficie, pero no deberían exceder del:

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

(j) **Resistencia de las calles de rodaje** La resistencia de una calle de rodaje debería 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.

(k) **Superficie de las calles de rodaje**

(1) La superficie de una calle de rodaje no debe tener irregularidades que puedan ocasionar daños a la estructura de los aviones.
(2) La superficie de las calles de rodaje pavimentadas deber construirse o repavimentarse de modo que las características de rozamiento de la superficie sean idóneas.
(3) 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.

(l) **Calles de salida rápida.**

(1) Las calles de salida rápida se deben calcular con un radio de curva de viraje de por lo menos:

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

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

(2) Las velocidades de salida, con pistas mojadas, de:

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

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

(3) 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.

(4) 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.

(5) El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no debería ser mayor de 45° ni menor de 25°, pero preferentemente debería ser de 30°.

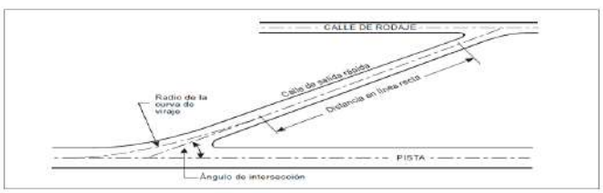


Figura A3.4 Calle de Salida Rápida

(m) **Calles de rodaje en puentes.**

(1) La anchura 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 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 los aviones a los que se destina la calle de rodaje.

(2) 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.

(3) Si los motores de los aviones sobrepasan la estructura del puente, podrá requerirse protección contra el chorro de los reactores para las áreas adyacentes debajo del puente.

(4) 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.

(n) **Márgenes en calles de rodajes**

(1) Un margen es una zona adyacente al borde de la superficie pavimentada preparada de tal forma que proporcione una transición entre el pavimento y la superficie adyacente.

(2) Se debe proveer de márgenes de calle de rodaje para prever que los motores de reacción que sobresalen del borde de la calle de rodaje puedan tener ingesta de objetos extraños (FOD), que causen daños al motor; prevenir la erosión del área adyacente a la calle de rodaje y proporcionar una superficie para el paso ocasional de las ruedas de las aeronaves.

(3) El margen de la calle de rodaje debe estar preparado o construido para soportar la carga de las ruedas del vehículo más pesado de emergencia del aeropuerto.

3.17 FRANJAS DE LAS CALLES DE RODAJE.

(a) 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. Es posible que se requieran tapas de desagüe especialmente diseñadas.

(b) Cuando se instalen conductos de aguas pluviales descubiertos o cubiertos, debe verificarse que su estructura no se extienda por encima del suelo circundante para que no se consideren un obstáculo.

(c) 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.

(d) La franja de calle de rodaje es una 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.

(e) **Pendientes de las franjas de las calles de rodaje:**

(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 debe colocar lo más alejado posible de la calle de rodaje.

(2) Para el procedimiento del servicio de extinción de incendio (SEI) del aeródromo, se debe 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.

3.18 APARTADEROS DE ESPERA, PUNTOS DE ESPERA DE ACCESO A LA PISTA, PUNTO DE ESPERA INTERMEDIOS Y PUNTOS DE ESPERA EN LA VÍA DE VEHÍCULOS.

(a) 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 A3.5 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.

(b) A una elevación superior a 700 m (2 300 ft), la distancia de 90 m que se especifica en la Tabla A3.5 para una pista de aproximación de precisión de número de clave 4, debería 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 4 000 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 5 000 m (16 650 ft); 43 m más 2 m por cada 100 m (330 ft) en exceso de 4 000 m (13 320 ft).

(c) 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 de 90 m o de 107,5 m, según corresponda, que se indica en la Tabla A3.5 debe aumentarse otros 5 m por cada metro de diferencia de elevación entre la del apartadero.

(d) El emplazamiento de un punto de espera de la pista, debe ser de modo 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/MLS, ni interfiera en el funcionamiento de las radioayudas.

3.19 PLATAFORMAS.

(a) Por plataforma se entiende una zona definida 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. La plataforma suele estar pavimentada; en algunos casos, una plataforma provista de césped puede ser adecuada para aeronaves pequeñas.

(b) El diseño de la plataforma debe contribuir a un elevado grado de eficacia en los movimientos de las aeronaves y en el suministro de servicios en la plataforma

(c) La planificación y el diseño de cualquier tipo de plataforma dependen de diversas consideraciones geométricas. Por ejemplo, la longitud y anchura de la parcela de terreno disponible para el establecimiento de plataformas puede imposibilitar determinados conceptos.

(d) Al diseñarse una plataforma deberían tenerse en cuenta los procedimientos de seguridad operacional relativos a las aeronaves que realizan maniobras en la misma. La seguridad operacional en este contexto entraña que las aeronaves mantengan las distancias libres especificadas y sigan los procedimientos establecidos para entrar en las áreas de plataforma

(e) La elección de la superficie de un pavimento se determina evaluando la masa de las aeronaves, la distribución de la carga, el estado del suelo y el coste relativo de otros materiales que se elijan. El hormigón armado suele utilizarse en los aeródromos en que operan las aeronaves comerciales más grandes, donde se precisa una mayor resistencia y duración.

(f) El espacio necesario para un diseño determinado de plataforma depende de los siguientes factores:

(1) la dimensión y las características relativas a las maniobras de la aeronave que utilice la plataforma;

(2) el volumen de tráfico que utilice la plataforma;

(3) requisitos en cuanto a distancias libres;

(4) Modalidad de entrada y salida del puesto de estacionamiento de aeronaves;

(5) trazado básico de terminal u otra utilización del aeropuerto.

Figura A3.7 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

	Numero de clave			
Tipo de Pista	1	2	3	4
Aproximación visual	30 m	40 m	75 m	75 m
Aproximación que no es de precisión	40 m	40m	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]	90m [a,b,c]
Pista de 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 información sobre las áreas críticas y sensibles del ILS y del MLS.

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

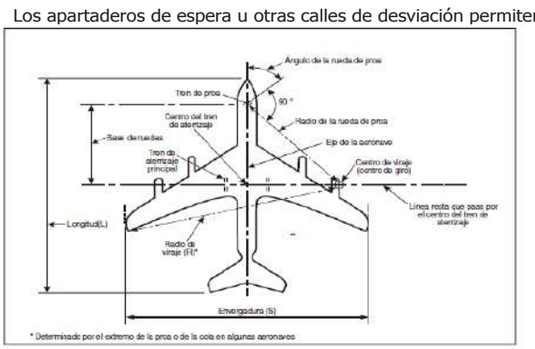
(2) La distancia de 60 m para el número de clave 2 se basa en una aeronave con un empenaje de 8 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 24,6 m y una altura de la proa de 5,2 m en espera, a un ángulo de 45° o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de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

c. Cuando la letra de clave sea F, esta distancia debería ser de 107,5 m.

(1) La distancia de 107,5 m para el número de clave 4 cuando la letra de clave es F se basa en aeronaves con un empenaje de 24 m de altura, una distancia entre la proa y la parte más alta del empenaje de 62,2 m y una altura de la proa de 10 m en espera, a un ángulo de 45º o más con respecto al eje de la pista, hallándose fuera de la zona despejada de obstáculos.

3.20 PUESTO DE ESTACIONAMIENTO AISLADO PARA AERONAVES. El orden de salida, se debe establecer de acuerdo al orden en que las aeronaves estén listas para el despegue, pero puede seguirse un orden distinto para facilitar el mayor número de salidas con la mínima demora media.

(a) Los apartaderos de espera u otras calles de desviación permiten:



(1) demorar la salida de determinadas aeronaves debido a circunstancias imprevistas sin imponer retrasos a las aeronaves que las siguen (adición de último momento a la carga de pago o sustitución de equipo defectuoso);

(2) realizar en las aeronaves verificaciones de altímetro antes del vuelo, el ajuste y la programación de los sistemas de navegación inercial de a bordo, cuando esto no es posible en las plataformas;

(3) efectuar pruebas de motores en las aeronaves de motor de émbolo;

(4) utilizar los apartaderos de espera y otras calles de desviación como punto de verificación del VOR en aeródromo;

(5) trazado básico de terminal u otra utilización del aeropuerto

(6) Requisitos con respecto a las actividades de las aeronaves en tierra; y

(7) calles de rodaje y vías de servicio.

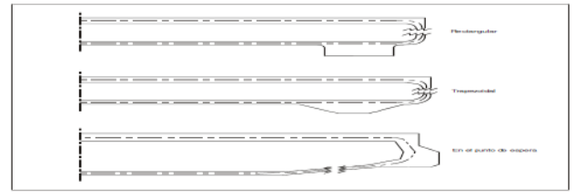


Figura A3.6 Ejemplos de configuraciones de apartaderos de espera

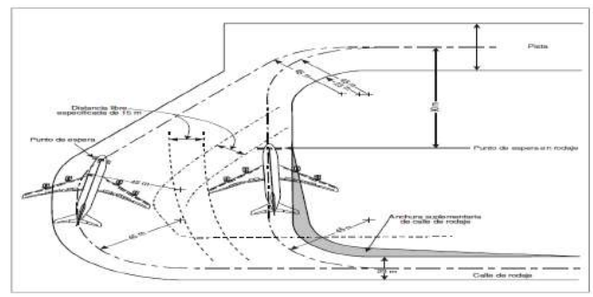


Figura A3.7 Ejemplos de configuraciones de apartaderos de espera

APÉNDICE B

DISEÑO DE PAVIMENTO DE AERÓDROMOS

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1.1. DISPOSICIONES INICIALES

(a) El diagrama sobre el comportamiento y vida útil expresado en La Figura B1.1, presenta los pasos que se deben seguir para el diseño y construcción de pavimentos en función a la aeronave de diseño determinada o aeronave critica de operación en el aeródromo; en tal razón es que este Apéndice establece las especificaciones para el diseño.

Figura B1.1 Diagrama de vida de un pavimento

(b) El diseño de los pavimentos debe considerar:

(1) Diseño estructural, que comprende:

(i) dimensionamiento de los pavimentos;

(ii) la sección de cálculo pertenece a un área crítica o no crítica;

(iii) el tráfico en base a familias de aeronaves identificadas por el tipo de tren de aterrizaje;

(iv) el peso operacional de despegue máximo; y

(v) las salidas anuales pronosticadas.

(2) Diseño funcional, se debe contemplar el diseño geométrico, incluyendo aspectos de rugosidad y tipo de superficie de pavimento que afecten a las características de fricción de la superficie de la pista.

CAPÍTULO 2 - DISEÑO Y EVALUACION DE LOS PAVIMENTOS

2.1 DISEÑO DE PAVIMENTO

(a) Los pavimentos se deben proyectar, diseñar y construir para condiciones adecuadas, durante un determinado número de

años (período de diseño), vida en servicio (vida útil del pavimento); los que deben ser atendidos oportunamente ante la presencia de eventuales situaciones destructivas (carga y/o repeticiones de la carga superiores a las de diseño).

(b) Para ofrecer un buen nivel de servicio, los pavimentos de los aeródromos deben cumplir con dos funciones esenciales:

(1) Proveer capacidad de soporte a las aeronaves que los utilizan;

(2) Proveer superficie de rodaje con seguridad operacional bajo condiciones meteorológicas adversas.

(c) Para el diseño se deben considerar la utilización de elementos que cumplan todas las especificaciones técnicas y resistencia establecidas por el Estado que aseguren una operación eficiente y segura de acuerdo con la aeronave de diseño**.**

Los requisitos de diseño son aplicables para nuevos pavimentos, así como para el mejoramiento de pavimentos existentes, cuya capacidad estructural así lo requiera por incremento de operaciones de aeronaves en el aeródromo, o porque la vida útil está alcanzando su límite.

(d) Para el diseño de pavimentos de aeródromos se debe utilizar metodologías aceptables por la Autoridad Aeronáutica.

(e) Cuando un pavimento existente requiera ser evaluado con la finalidad de diseñar un refuerzo estructural, se debe utilizar la metodología descrita en el Sección 2.3

2.2 NOTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS PAVIMENTOS.

(a) La capacidad estructural de los pavimentos en el área de movimiento debe ser notificada mediante el método del Numero de Clasificación de Aeronaves – Numero de Clasificación de Pavimentos ACN-PCN, cuando una de sus estructura (pista, rodaje o plataforma) se destine a aeronaves con masa máxima en plataforma (MRW) superior a 5.700 kg.

(b) La evaluación de la capacidad portante de un pavimento según el método ACN-PCN, se debe realizar en función de lo establecido en el Capítulo 2 del Apéndice A "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(c) El Número de Clasificación de Pavimentos (PCN) notificado por el Operador/Explotador de aeródromo debe ser publicado por la Autoridad Aeronáutica tal como le fuera notificado por el Operador/Explotador de aeródromo o aplicando alguna restricción.

(d) El Número de Clasificación de Pavimento (PCN) indica que una aeronave con Número de Clasificación de Aeronaves (ACN) igual o inferior al PCN publicado puede operar sobre ese pavimento sin restricciones, a reserva 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.

2.3 EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO. La evaluación de pavimentos, se debe realizar cumpliendo el siguiente proceso:

(a) **Documentos de investigación**. Se debe analizar los datos históricos y constructivos, consideraciones de diseño, especificaciones, métodos de prueba y resultados, planos conforme a obra, e historia de mantenimientos ejecutados. El historial completo también debe incluir datos climáticos a lo largo de la vida en servicio de los pavimentos.

(b) **Inspección del sitio**. Se debe efectuar una visita al sitio y observar la condición de los pavimentos mediante inspección visual. Esta inspección debe incluir, además de la inspección de los pavimentos, un examen de las condiciones de drenaje existentes y estructuras de drenaje en el sitio.

(c) **Muestreo y análisis**. La necesidad y el alcance de los ensayos físicos destructivos, de campo y el estudio de los materiales se deben basar en los hallazgos durante la inspección del sitio, registros de investigación, y el tipo de evaluación. Para que una evaluación sea útil en el diseño de pavimento, se requiere una mayor cantidad de elementos de muestreo y prueba en comparación con los requerimientos de evaluación para el desarrollo de un plan maestro. La toma de muestras y los ensayos de laboratorio están destinados a proporcionar información sobre el espesor, la calidad y la condición general de los elementos de pavimento.

(d) **Procedimientos de muestreo directo**. El procedimiento de evaluación básica para la planificación y diseño de pavimento debe ser la inspección visual, los criterios de diseño referidos anteriormente y los materiales estándar que aseguren el cumplimiento de las hipótesis del cálculo propuesto, complementados con:

(1) la toma de muestras, pruebas e investigación, que los procesos de evaluación garanticen;

(2) para un pavimento relativamente nuevo;

(3) construido bajo los mejores estándares de calidad de los materiales y métodos de ejecución, sujetos a las especificaciones aprobadas, y que no presenten signos visibles de desgaste o deterioro;

(4) la resistencia se debe basar en la inspección de la resistencia original;

(5) las condiciones para pavimentos relativamente nuevos, se aplicará otra modificación sobre la base de:

(i) una combinación de inspección; y

(ii) las pruebas físicas suplementarias;

(6) Cuando los pavimentos están compuestos por secciones que no cumplen con las especificaciones técnicas de las normas de diseño aprobadas, la evaluación se debe realizar tomando como referencia las normas aprobadas solo después de haber comparado materiales y equivalencias estructurales.

(e) **Ensayos No Destructivos (NDT)**. Existen varios métodos de ensayos no destructivos (NDT) de los pavimentos. Un NDT es la observación de la respuesta del pavimento a una carga dinámica controlada, como en el caso del deflectómetro de caída de peso (FWD), u otro estímulo físico, como una onda mecánica. El NDT proporciona un medio para evaluar pavimentos que tiende a eliminar parte del juicio subjetivo necesario en otros procedimientos de evaluación. Las principales ventajas de los ensayos no destructivos son:

(1) La resistencia del pavimento se evalúa en el lugar bajo condiciones reales de humedad, densidad, y demás parámetros de evaluación;

(2) La interrupción del tráfico es mínimo; y

(3) La necesidad de pruebas destructivas se minimiza.

(f) **Informe de Evaluación**. Los análisis, conclusiones y resultados de las pruebas se deben incorporar a un informe de evaluación, que se convertirá en un registro permanente para futuras consultas. Este informe deber incluir un dibujo que identifique los límites de la evaluación. El análisis de la información obtenida en los pasos anteriores debe culminar con la asignación de capacidad de carga para las secciones de pavimento en estudio.

CAPÍTULO 3 - TEXTURA DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS

0.1 GENERALIDADES

(a) La superficie de la pista y zonas de parada se deben diseñar y construir sin irregularidades que afecten adversamente el despegue o el aterrizaje de una aeronave por causar rebotes, o vibración excesiva, u otras dificultades en el manejo de la aeronave.

(b) El acabado de la superficie de la carpeta de rodamiento de un pavimento debe ser de tal uniformidad, que cuando se verifique con una regla de 3 m colocada en cualquier parte y en cualquier dirección de la superficie, no haya en ningún punto, excepto a través de la cresta del bombeo o de los canales de drenaje, una separación de más de 3 mm entre el borde de la regla y la superficie del pavimento.

(c) La tolerancia de las irregularidades aisladas debe ser menor de 3 cm en una distancia de 45 m.

(d) En las especificaciones técnicas de diseño y posteriormente durante la construcción debe tenerse en cuenta que la instalación de las luces empotradas de pista y/o las rejillas de drenaje en la superficie del pavimento, no afecten la textura determinada en el diseño.

0.2 Recubrimiento del pavimento de las pistas

(a) Cuando se proyecta un recubrimiento de las pistas y éstas deben entrar temporalmente en servicio antes de haberse terminado por completo el proceso de recubrimiento, se debe contemplar la construcción de una rampa provisional, la cual debe ser removida cuando se continúe con el siguiente tramo de pavimentación.

(b) La pendiente longitudinal de la rampa provisional, medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, debe ser:

(1) 0,5% a 1% para los recubrimientos de hasta 5 cm de espesor inclusive; y

(2) no más de 0,5% para los recubrimientos de más de 5 cm de espesor.

0.3 FRICCIÓN.

(a) Las condiciones de fricción y especialmente la medición del rozamiento en las pistas, es una tarea asociada, primordialmente al mantenimiento, se deben considerar éstos aspectos en el

diseño de las pistas y verificar, durante la construcción y previo al inicio de las operaciones, que se cumplan las especificaciones de diseño, que aseguren que la pista no será resbaladiza.

(b) La superficie de las pistas, debe proporcionar el contacto (grip) necesario a las aeronaves para operar con seguridad, en toda condición de pista.

(c) Las condiciones de rozamiento deben ser consideradas en el diseño de pavimento y mediciones iniciales de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada deben ser realizadas, utilizando un equipo de medición continua del coeficiente de fricción (CFME) que utilice elementos de humectación automática y que hayan sido aprobados por la AA, con el fin de asegurar que se han alcanzado los objetivos de proyecto, en relación con sus características de rozamiento.

(d) Los valores límites de los coeficientes de fricción se establecen en la Tabla B-4-1. La determinación de que una pista mojada o una porción de la misma es resbaladiza, debe tener como base la medición del rozamiento con un equipo de medición continua y adicionalmente otros factores como la textura superficial o una inadecuada selección de los agregados para la mezcla.

(e) En el diseño de la capa superficial se deben usar mezclas con una buena macrotextura de por lo menos 1 mm determinada con métodos de técnica volumétrica, como la mancha de grasa o el parche de arena (método ASTM-39).

Tabla B4.1 Niveles de Rozamiento

Equipo de ensayo	Neumático en ensayo		Velocidad en ensayo (km/h)	Profundidad del agua en ensayo (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de 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 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

CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

La seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas en un aeródromo dependen del mantenimiento adecuado de sus condiciones operacionales, que están directamente influenciadas por el uso del suelo.

La existencia de objetos, explotaciones y actividades urbanas en el entorno de un aeródromo pueden imponer limitaciones a la plena utilización de sus capacidades operacionales, es por esto que se debe diseñar la superficies limitadoras de obstáculos.

1.2 ALCANCE

Este Apéndice tiene por objeto establecer los criterios de diseño que permitan definir el espacio aéreo requerido para la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en las proximidades de los aeródromos.

1.3 APLICABILIDAD

Los requisitos y procedimientos establecidos en el presente Apéndice se aplican a los operadores/explotadores de aeródromos en el diseño de los planos de zona de protección, determinación de los efectos adversos y desarrollo de los estudios aeronáuticos necesarios, con miras a garantizar la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas.

CAPÍTULO 2 - PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE AERÓDROMO

2.1 ASPECTOS GENERALES:

(a) Los Planos de Zona de Protección de Aeródromo se definen en función de las superficies de limitación de obstáculos que se describen en este Capítulo.

(b) Las superficies de limitación de obstáculos se establecen en función de:

(1) el tipo de operación de los umbrales: VFR, IFR NPA, IFR PACAT I, IFR PA CAT II, IFR PA CAT III A, IFR PA CAT III B o IFR PA CAT III C, establecido en la Tabla C2.1;

(2) La clave de referencia del aeródromo, especificada en la Tabla A1.1 del Capítulo 1, Apéndice A, "Diseño de Aeródromo", de la presente Regulación.

(3) las categorías de desempeño de las aeronaves en operación o planificadas para operar en el aeródromo, establecido en las Tablas C2.2 y C2.3; y

(4) el tipo de uso de los umbrales: solamente para el aterrizaje, solamente para el despegue o para el aterrizaje y el despegue.

(c) En el aeródromo donde exista más de una pista, se aplica un solo plano formado por las respectivas superficies de aproximación, despegue, transición, aproximación interna, transición interna y aterrizaje interrumpido para cada umbral, por la superficie de protección del vuelo visual para cada pista y por una sola superficie horizontal interna, cónica y horizontal externa para todas las pistas.

(1) La inclusión de una determinada superficie deberá observar su aplicabilidad a aquel umbral o pista como una función del tipo de operación y de los parámetros establecidos en las Tablas C2.4 y C2.5.

(2) Los criterios establecidos en este capítulo no se aplican a una calle de rodaje definida por el operador para ser utilizada como pista de aterrizaje y despegue.

(d) Las superficies de aproximación, ascenso en el despegue, transición, horizontal interna, cónica y horizontal externa tienen por finalidad disciplinaria el uso de suelo de modo a garantizar:

(1) La seguridad operacional de las aeronaves durante situaciones de contingencia por medio del mantenimiento de una porción de espacio aéreo libre de obstáculos; y

(2) La regularidad de las operaciones aéreas, por medio del mantenimiento de los mínimos operacionales de aeródromo como los más bajos posibles.

(e) Las superficies de aproximación interna, de transición interna y aterrizaje interrumpido tienen por finalidad garantizar:

(1) Que los objetos fijos o móviles no perjudiquen el funcionamiento de los equipos utilizados para llevar a cabo operaciones del tipo IFR precisión; y

(2) El vuelo de las aeronaves que tengan iniciado el procedimiento de aterrizaje interrumpido abajo de la OCH.

(f) La superficie de protección de vuelo visual tiene por finalidad disciplinar el uso del suelo de modo a garantizar:

(1) La seguridad operacional de las aeronaves en el circuito de tránsito visual durante situaciones normales de operación, por medio del mantenimiento de una porción de espacio aéreo libre de obstáculos; y

(2) La regularidad de las operaciones aéreas, por medio del mantenimiento de los mínimos operacionales de aeródromo como los más bajos posibles.

(g) Los planos de zona de protección que se describen en este Capítulo están sujetos a superposición de superficies, prevaleciendo la más restrictiva.

2.2. SUPERFICIES DE LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

(a) **Superficie de aproximación.** La superficie de aproximación está constituida por un plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral, que puede ser dividida hasta en tres secciones y cuyas dimensiones y parámetros se establecen en la Figuras C2.1 y C2.2 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites de la primera sección de la superficie de aproximación son:

(i) un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista, con

una elevación igual a la elevación del umbral y situado a una distancia determinada antes del umbral;

(ii) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la pista; y

(iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista, que se encuentra a una determinada distancia del borde interior.

(2) Los límites de la segunda sección de la superficie de aproximación son:

(i) un borde interior, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de aterrizaje, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la primera sección y ancho determinado, localizado al final de la primera sección;

(ii) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente a un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la pista; y

(iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de aterrizaje, localizado a una determinada distancia del borde interior.

(3) Los límites de la sección horizontal de la superficie de aproximación son:

(i) un borde interior, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de aterrizaje, con elevación igual a la elevación del borde exterior de la segunda sección y ancho determinado, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de aterrizaje, localizado al final de la segunda sección;

(ii) dos bordes laterales que parten de los extremos del borde interior y que se extienden paralelamente al plano vertical que contiene la prolongación del eje de la pista de aterrizaje; y

(iii) un borde exterior paralelo al borde interior, situado a una determinada distancia de este borde.

(4) La sección horizontal comienza en el punto en el que la pendiente de la segunda sección intercepta el plano horizontal de 150 m por encima de la elevación del umbral, o el plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que define la altitud y/o la altura libre de obstáculos (OCA/H), o el que sea más alto.

(5) Los límites de la superficie de aproximación deben variar por ocasión de aproximación con desviación lateral, en particular, sus bordes laterales, donde la divergencia uniforme, a una determinada razón, deberá ocurrir a partir de la prolongación del eje de la desviación lateral.

(6) Las Pendientes de la primera y segunda sección deben ser medidos en relación al plano vertical que contiene la prolongación del eje de la pista de aterrizaje y debe continuar conteniendo el eje de cualquier desviación lateral.

(7) Las superficies mencionadas variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Especialmente, 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 o desplazamiento o en curva.

(b) **Superficie de ascenso en el despegue.** La superficie de la pista de despegue constituye un plano inclinado a partir de una determinada distancia desde el extremo de la pista o zona libre de obstáculo, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C2.3 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites de la superficie de despegue son:

(i) un borde interior, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de despegue, con una elevación igual al punto más alto de la prolongación del eje de la pista, entre el umbral opuesta y el borde interior, y ancho determinado, localizado a una distancia determinada del umbral opuesta a la de despegue;

(ii) dos bordes laterales que se originan en los extremos del borde interior, divergentes de manera uniforme, con un ángulo determinado a partir de la prolongación del eje de la pista de despegue, y hasta alcanzar un ancho determinado. Desde este punto el ancho se mantiene a lo largo de la longitud restante de la superficie; y

(iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de la pista de despegue, localizado a una determinada distancia del borde interior.

(2) Cuando hay una zona sin obstáculos, el borde interior estará localizado al final de esta zona y su elevación debe ser igual al punto más alto del terreno en el eje de la zona sin obstáculos.

(3) La pendiente de superficie de despegue debe ser medido con relación al plano vertical que contiene la prolongación del eje de la pista de despegue.

(4) 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.

(c) **Superficie de aproximación interna.** Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral, que forma parte de la Zona Libre de Obstáculos y cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C2.3 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites de la superficie de aproximación interna son:

(i) un borde inferior que coincide con el emplazamiento del borde interior de la primera sección de la superficie de aproximación, pero que posee una longitud propia determinada;

(ii) dos lados, que parten de los extremos del borde interior, y que se extienden paralelamente al plano vertical que contiene la prolongación del eje de la pista; y

(iii) un borde superior, paralelo al borde interior, situado a una distancia determinada de este borde.

(2) La pendiente de la superficie de aproximación interna debe ser medida con relación al plano vertical que contiene la prolongación del eje de la pista.

(d) **Superficie de aterrizaje interrumpido.** Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas y es parte de la Zona Libre de Obstáculos y cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C2.3 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites de la superficie de aterrizaje interrumpido son:

(i) un borde interior, horizontal y perpendicular a la extensión del eje de la pista, con elevación igual a la elevación del eje de la pista y ancho determinado, situado a una distancia especificada después del umbral;

(ii) 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

(iii) un borde exterior horizontal y perpendicular a la extensión del eje de la pista, situado en el plano de la superficie horizontal interna.

(2) La pendiente de la superficie de aterrizaje interrumpido debe ser medido en el plano vertical que contiene el eje de la pista y su prolongación.

(e) **Superficie de transición interna:** Superficie similar a la superficie de transición; pero más próxima a la pista y que forma parte de la Zona Libre de Obstáculos y cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C2.3 y en la Tabla C2.4.

(1) La superficie de transición interna es similar a la superficie de transición, descrita el párrafo f de este capítulo, pero más próxima a la pista.

(2) Los límites de la superficie de transición interna son:

(i) un borde inferior que comience al final de la superficie de aproximación interna y que se extienda a lo largo del lado de la superficie de aproximación interna hasta el borde interior de esta superficie, y, 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

(ii) un borde superior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

(3) La elevación de un punto en el borde inferior debe ser:

(i) a lo largo del 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

(ii) a lo largo de la franja: igual a la elevación del punto más próximo sobre el eje de pista o de su prolongación.

(4) La superficie de transición interna, a lo largo de la pista, dependerá del perfil de esta, pudiendo ser curvo o rectilíneo, dependiendo del perfil de la pista.

(5) La intersección de la superficie de transición interna con la superficie horizontal interna también será curvo o recto dependiendo del perfil de pista.

(6) La pendiente de la superficie de transición interna debe ser medido en un plano vertical perpendicular al eje de la pista, a lo largo de la franja de la pista y de la superficie de aproximación interna y perpendicular a los lados de la superficie de aterrizaje interrumpido a lo largo de esa superficie.

(f) **Superficie de transición.** La superficie de transición constituye una superficie compleja ascendente a lo largo de las laterales de la franja de pista y parte de las laterales de la superficie de aproximación, inclinándose hacia arriba y fuera en dirección de la superficie horizontal interna, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C2.4 y Tabla C2.4.

(1) Los límites de la superficie de transición son:

(i) un borde interior que comienza en la intersección de la lateral de la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna y se extiende a lo largo de la lateral de la superficie de aproximación hacia el borde interior de la superficie de aproximación y, desde este punto, a lo largo de la longitud de la franja de pista;

(ii) un borde exterior situado en el plano de la superficie horizontal interna;

(iii) la elevación de un punto en el borde interior de la superficie de transición será:

(A) a lo largo de la lateral de la superficie de aproximación, igual a la elevación de la superficie de aproximación en dicho punto; y

(B) a lo largo de la franja de la pista, igual a la elevación del punto más cercano al eje de la pista de aterrizaje o de su prolongación.

(2) La elevación de un punto en el borde interior de la superficie de transición será La superficie de transición a lo largo de la franja de la pista será curva, si el perfil de la pista es curvo, o plana, si el perfil de la pista es una línea recta.

(3) La intersección de la superficie de transición con la superficie horizontal interna también será curva o rectilínea, dependiendo del perfil de la pista.

(4) La pendiente de la superficie de transición se debe medir con relación a un plano vertical perpendicular al eje de la pista de aterrizaje, a lo largo de la franja de la pista, perpendicular a la lateral de la superficie de aproximación a lo largo de esta superficie.

(g) **Superficie horizontal interna.** La superficie horizontal interna está formada por un plano horizontal situado por encima de un aeródromo y sus alrededores, y se medirá por encima del punto de referencia de elevación a ser definido para este fin. Los parámetros y las dimensiones se establecen en la Figura C2.5 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites exteriores de la superficie horizontal interna son semicírculos de radio determinado, con centros en el umbral de las pistas, conectados por tangentes. 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.

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

(h) **Superficie cónica.** Una superficie de pendiente ascendente y hacia afuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna, cuyas dimensiones y parámetros se establecen en la Figura C2.6 y en la Tabla C2.4.

(1) Los límites de la superficie cónica son:

(i) un borde interior coincidente con la periferia de la superficie horizontal interna; y

(ii) un borde exterior situado a una altura determinada sobre la superficie horizontal interna.

(2) La pendiente de la superficie cónica debe ser medida en un plano vertical perpendicular a la periferia de la superficie horizontal interna correspondiente.

(i) **Superficie horizontal externa.** La superficie horizontal externa, está formada por un plano horizontal.

(1) Superficie situada en un plano horizontal a continuación de la superficie cónica y en la misma forma geométrica que ésta.

(2) El radio o límites exteriores de la superficie horizontal externa se deben medir desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin. No debe ser preciso que la superficie horizontal externa sea necesariamente circular.

(3) La altura de la superficie horizontal externa se debe medir por encima del punto de referencia que se fije para tal fin.

(j) **Superficie de protección de vuelo visual.** La superficie protección de vuelo visual constituye un plano horizontal, que puede ser formado por hasta tres zonas, que se encuentra por encima de la elevación del aeródromo, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C2.8 y la Tabla C2.5.

(1) Los límites exteriores de protección al vuelo visual son bordes de un rectángulo cuyas dimensiones se establecen en relación con el umbral de la pista.

Tabla C2.1 - Clasificación de los Umbrales en Función del Tipo de Operación

PARÁMETROS	TIPO DE OPERACIÓN						
	VISUAL	IFR NO PRECISIÓN	IFR PRECISIÓN				
			CAT I	CAT II	CAT III A	CAT III B	CAT III C
Tipo	de Visual o pasadores	A	B	B	B	B	B
MDH / DH (pies)	-	250	250>DH≥ 200	200>DH ≥ 100	No DH DH <100	No DH DH <50	No DH
Visibilidad (m)	-	≥ 1000	≥ 800	- - - -	-	-	-
RVR (m)	-	-	≥ 550	≥ 300	≥ 175	175>RVR ≥ 50	-

Tabla C2.2 - Categoría de Desempeño de Aeronaves

Categoría	Velocidad en Umbral (V_{at})(1)
A	V_{at} < 169 km/h (91 kt)
B	169 KM/h (91 kt) < V_{at} < 224 Km/h (121 kt)
C	224 Km/h (121 kt) < V_{at} < 261 km/h (141 Kt)
D	261 km/h (141 kt) < V_{at} < 307 km/h (166 kt)
E	307 Km/h (166 kt) < V_{at} < 391 km /h (211 kt)
H	NA

(1) La velocidad en umbral basada en 1,3 veces la velocidad de pérdida o en 1,23 veces la velocidad de pérdida en configuración de aterrizaje con masa máxima certificada.

Tabla C2.3 - Categorías Aplicables en Función de la Clave de Referencia

Código de Referencia de Aeródromo	Tipo de Aeródromo	Tipo de Operación	Categoría de Desempeño de Aeronaves
1	Público/Privado	VFR	A, B y H
		NPA y PA	A, B, C y H
2	Público/Privado	VFR, NPA y PA	A, B, C y H
3	Público	VFR, NPA y PA	A, B, C, D, E y H
	Privado		A, B, C y H
4	Público/Privado	VFR, NPA y PA	A, B, C, D, E y H

NOTA: La administración local del aeródromo puede, a su discreción, establecer diferentes categorías de performance de aeronaves diferentes de la sugerida en esta tabla.

Tabla C2.4 Dimensiones de Superficies Limitadoras de Obstáculos Plano de Zona de Protección de Aeródromos

PISTAS PARA APROXIMACIONES

CLASIFICACION DE LAS PISTAS

	Aproximación visual Número de clave				Aproximación que no sea de precisión Número de clave			Aproximación de precisión Categoría I Número de clave		Aproximación de precisión Categoría II o III Número de clave
Superficies y dimensiones (1)	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
HORIZONTAL EXTERNA										
Altura	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m
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	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
DE TRANSICION										
Pendiente	20%	20%	14,3%	14,3%	20%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
DE TRANSICIÓN INTERNA										
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
APROXIMACION INTERNA										
Anchura	—	—	—	—	—	—	—	90 m[e]	120 m[e]	120 m[e]
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Pendiente								2,5%	2%	2%
APROXIMACION										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280m	280 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primera sección										
Longitud	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Pendiente	5%	4%	3,33%	3,33%	3,33%	2%	2%	2,5%	2%	2%
Segunda sección										
Longitud	—	—	—	—	—	3 600 m[b]	3 600 m[b]	3 600 m[b]	3 600 m[b]	3 600 m[b]
Pendiente	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Sección horizontal										
Longitud	—	—	—	—	—	8 400 m[b]	8 400 m[b]	—	8 400 m[b]	8 400 m[b]
Longitud total	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO										
Longitud del borde interior	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m[e]	120 m[e]
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	[c]	1 800 m[c]	1 800 m[c]
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 como lo establece el Capitulo D, de la RAV 14.
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, la anchura se aumenta a 140 m salvo en los aeródromos con capacidad para aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital que tienen mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

Tabla C2.5 - Dimensiones de la Superficie de Protección de Vuelo Visual

ÁREAS(1)	TODOS LOS TIPOS DE OPERACIÓN				
	Categoría de Desempeño de Aeronave(2)				
ÁREA	H	A	B	C	D y E
Altura mínima en el circuito de tránsito (m)	H(3)	H(4)	H(4)	H(4)	457
Ancho (m)	2350	2350	2780	4170	7410
Buffer (m)	470	470	470	930	930
Longitud (m)	2350	2350	2780	4170	5560
Sección de Través					
Altura (m)	H - 76	H - 152	H - 152	H - 152	305
Sección de aproximación y ascenso en el despegue					
Altura (m)	H - 99	H - 198	H - 198	H - 198	259

(1) A menos que exista prohibición de operaciones de helicópteros, todos los aeródromos deberán tener una superficie de operación VFR para la categoría de aeronave de proyecto de ala fija y otra superficie de operación VFR para la categoría H. La nomenclatura de las áreas será la misma de la categoría de rendimiento aplicada (Área H, Área A, Área B, Área C y Área D)

(2) Para la categoría de aeródromo cuya categoría de aeronave de proyecto es D o E, los valores de altura de las secciones inclinadas y aproximación y aterrizaje se aplicarán sólo a partir del límite de superficie de operación VFR para Categoría C.

(3) El valor de altitud de tráfico puede ser 152 o 183 metros.

(4) El valor de altitud de tráfico puede ser 305, 335, 366, 396, 427 o 457 metros.

- *el término "buffer" se utiliza en la elaboración de procedimientos a la navegación aérea y está relacionado con un margen adicional de seguridad.*

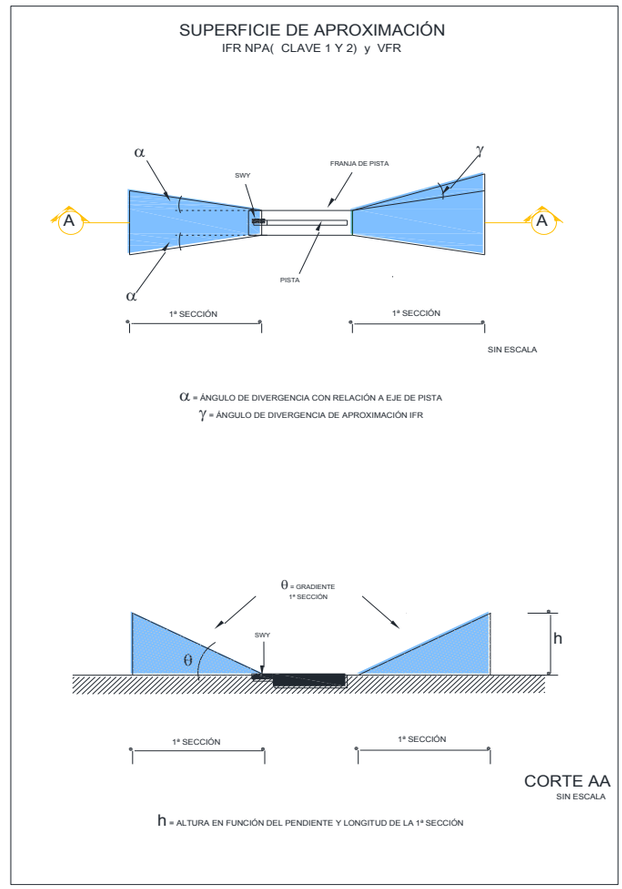


Figura C2.1

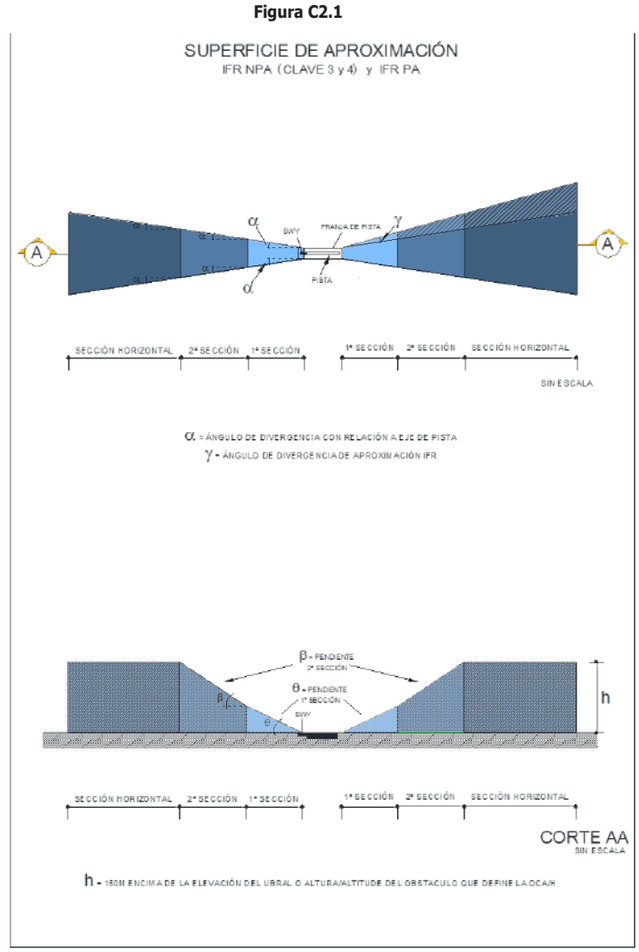


Figura C2.2

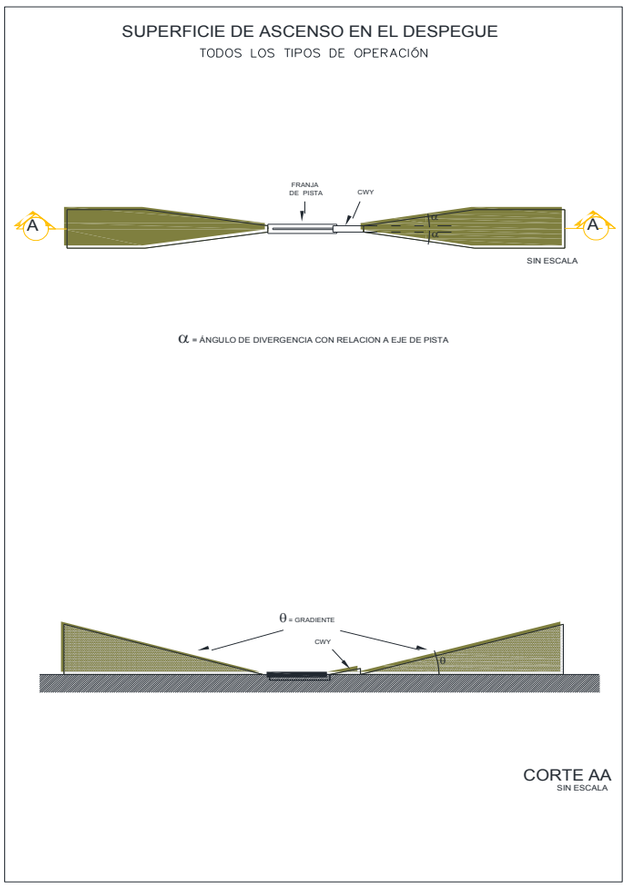


Figura C2.3

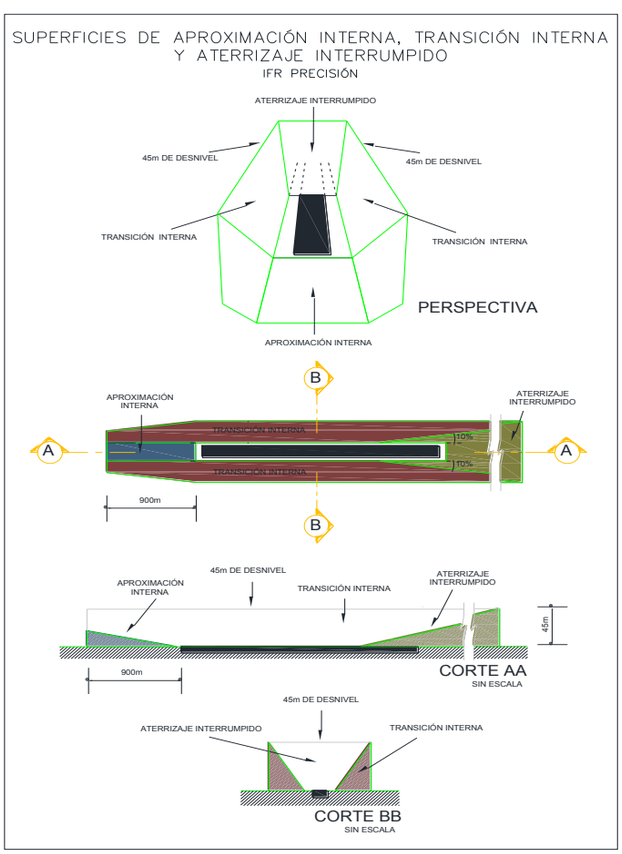


Figura C2.4

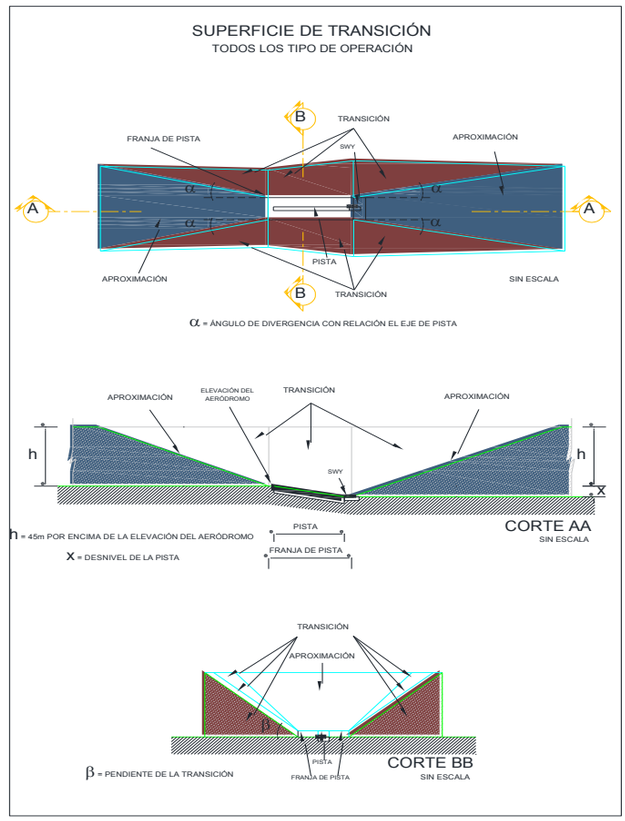


Figura C2.5

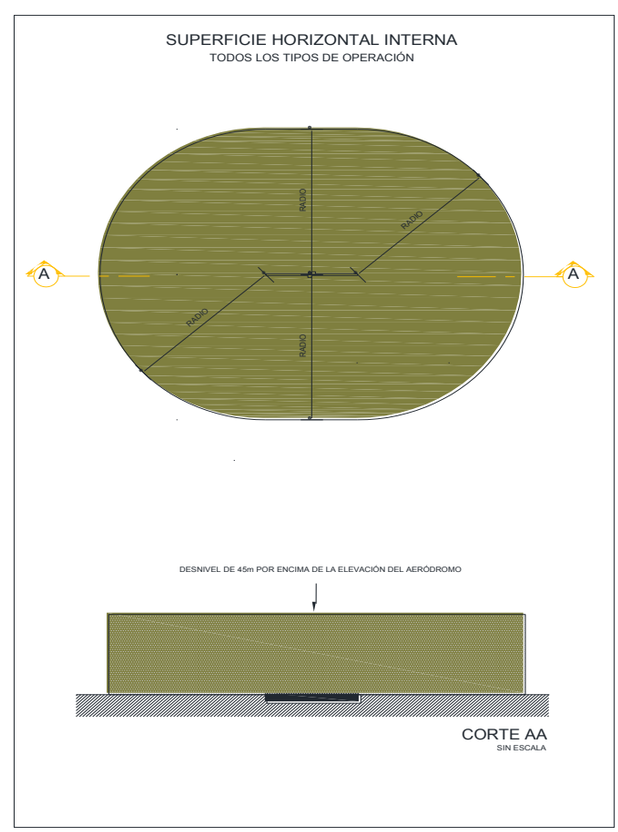


Figura C2.6

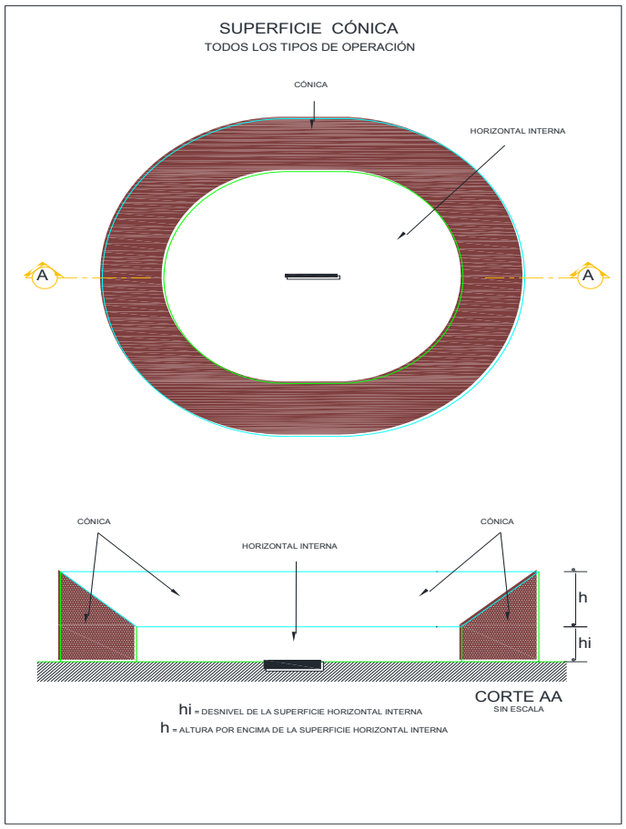


Figura C2.7

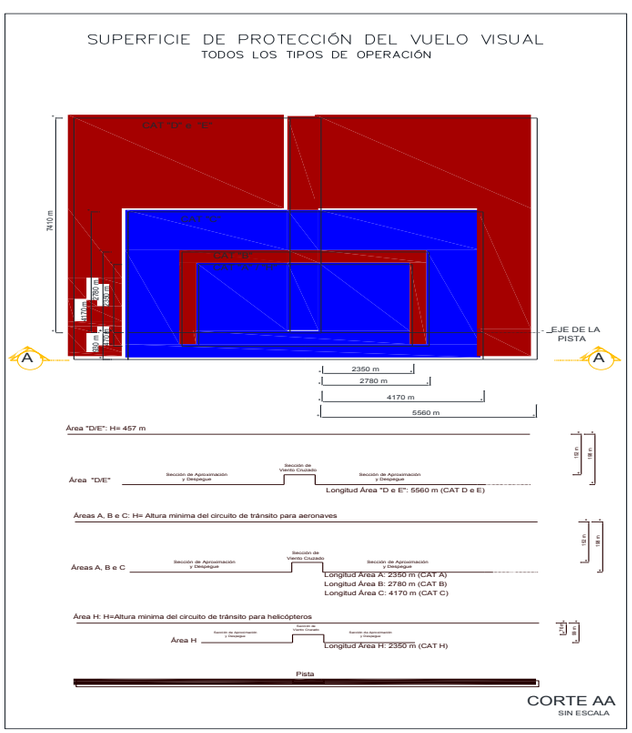


Figura C2.8

CAPÍTULO 3 - PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE LAS RADIO AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

3.1 GENERALIDADES

(a) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea se define en función de las superficies limitadoras de obstáculos descritos en el presente capítulo.

(b) Las superficies limitadoras de obstáculos de ayudas a la navegación aérea son establecidas en función del tipo de ayuda a la navegación aérea.

(c) Las superficies limitadoras de ayudas a la navegación aérea tienen por finalidad disciplinar el uso del suelo de modo que garantice la integridad de las señales electromagnéticas o señales luminosas transmitidas por estas ayudas.

(d) El Plano de Zona Protección de ayudas a la navegación aérea deberá incluir todas las ayudas para la navegación aérea, de acuerdo con este capítulo, instalados dentro del área patrimonial del aeródromo y también aquellos instalados fuera del área patrimonial para satisfacer las necesidades operacionales de ese aeródromo.

(e) Para efecto de este capítulo, los sistemas vigilancia ATS serán considerados ayudas a la navegación aérea.

3.2 SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS DE LAS RADIO AYUDAS

(a) **Equipo Medidor de Distancias - DME.** La superficie de protección del DME está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.1 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de la antena.

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) pendiente medida con respecto al plano horizontal que contiene la base de la antena.

(b) **Radiofaro no direccional - NDB.** La superficie de protección del NDB está formada por dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones son establecidos en la Figura C3.2 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la torre; y

(ii) altura igual a la cota de la base de la torre.

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) pendiente medida con relación al plano horizontal que contiene la base de la torre.

(c) **Radiofaro Omnidireccional en VHF - VOR.** La superficie de protección del VOR está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.3 y en la Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de la base de la estructura.

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior que coincide con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) ángulo medido con relación al plano horizontal que contiene la base de la estructura.

(d) **Radiofaro omnidireccional en VHF (Doppler) - DVOR.** La superficie de protección del DVOR está formada por dos

secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.4, y en la Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de la base de la antena.

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) ángulo medido con relación al plano horizontal que contiene la base de la antena.

(e) **Sistema de aumentación basado en tierra - GBAS.** Está constituido de los siguientes subsistemas cuyas superficies de limitación de obstáculos están descritas a la continuación: VDB y Estaciones de Referencia.

(1) La superficie de protección del VDB está formada por dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.5 y en la Tabla C3.1.

(2) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de la antena.

(3) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) pendiente medido con respecto al plano horizontal que contiene la base de la antena.

(4) La superficie de protección de la estación de referencia comprende dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones son establecidos en la Figura C3.6 y en la Tabla C3.1.

(5) La sección horizontal tiene:
(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de la antena.

(6) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) pendiente medida con relación al plano horizontal que contiene la base de la antena.

(f) **Sistema de Aterrizaje por Instrumentos - ILS.** Se compone por los siguientes subsistemas, cuyas superficies limitadoras de obstáculos se describen a continuación: Trayectoria de Planeo (GP), Localizador (LOC) y Marcador (MARKER).

(1) La superficie de protección del GP está compuesta de dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidas en la Figura C3.7 y Tabla C3.1.

(2) La sección horizontal tiene:

(i) forma rectangular cuyo ancho es la distancia desde el lado de la pista hasta la antena, sumada a una determinada extensión, perpendicular a la alineación del eje de la pista;

(ii) longitud igual a una distancia determinada, en el sentido del umbral de la pista más cercana de la antena; y

(iii) altura igual a la cota de la base de la estructura de soporte de la antena.

(3) La sección en pendiente contiene:

(i) formato rectangular con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) el borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal y con lo mismo ancho; y

(iii) pendiente medida con relación al plano horizontal que contiene la base de la estructura de soporte de la antena.

(4) La superficie de protección del LOC está compuesta por una sección horizontal, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.8 y Tabla C3.1.

(5) La sección horizontal tiene:

(i) forma rectangular que inicia en el umbral de la pista, frente a la que están instaladas las antenas;

(ii) ancho que comprende toda la extensión lateral de las antenas con el fin de envolverla de forma simétrica, y longitud con distancia comprendida entre el umbral de la pista y el eje de las antenas, sumado a una distancia determinada; y
(iii) altura igual a la cota de la estructura de soporte de las antenas.

(6) En el caso de instalación de LOC OFFSET (no alineado con el eje de pista), la superficie de protección tendrá las mismas características con un ancho que abarca toda la extensión lateral de la antena con el fin de envolverlo de forma simétrica y de una longitud con una distancia entre el umbral opuesto de la pista virtual establecida y el eje de las antenas, más una determinada distancia.

(7) La superficie de protección de las balizas está compuesto por una sección horizontal, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.8 y Tabla C3.1.

(8) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de la estructura de soporte de las antenas.

(g) **Sistema de iluminación de aproximación – (ALS).** La superficie de protección del ALS se compone de dos secciones: una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la Figura C3.9 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma rectangular con inicio en el umbral de la pista, con un ancho determinado y simétrico al eje de la pista y longitud que sobrepasa la última barra de luces con una distancia determinada; y

(ii) altura igual a la cota del umbral de pista.

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma rectangular con un borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) pendiente medida con relación al plano horizontal que contiene el umbral de pista.

(h) **Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación.** La superficie de protección de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI y APAPI) está compuesta de una sección en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C3.10 y Tabla C3.2:

(1) La sección en pendiente tiene:

(i) un borde interior, horizontal y perpendicular a la extensión del eje de pista de aterrizaje con elevación igual a del umbral, con determinado ancho y ubicada en una distancia anterior al sistema;

(ii) dos bordes laterales originadas en los extremos del borde interior divergentes uniformemente a una determinada razón en relación a extensión del eje de pista; y

(iii) un borde exterior, horizontal y perpendicular a la extensión del eje de pista de aterrizaje, ubicada en una determinada distancia del borde interior.

(i) **Radar de vigilancia - ASR.** La superficie de protección del radar de vigilancia se compone de dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C3.11 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de la antena;

(2) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior que coincide con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) ángulo medido en el plano horizontal que contiene la base de la antena.

(3) La superficie de protección del radar de vigilancia es también aplicable para la protección del radar meteorológico.

(4) Cuando se tratar de turbinas eólicas dentro de los limites laterales de la superficie de protección de un radar primario, considerando que la velocidad de rotación de las palas puede causar el mismo efecto de una aeronave en desplazamiento (velocidad Doppler compatible), la superficie de protección del radar, puede la AA bajo criterios establecidos por los expertos CNS, ser definida por el diagrama de visión directa del radar afectado, en el nivel equivalente a la media de la altura de las palas de las turbinas eólicas.

(j) **Radar de Aproximación de Precisión - PAR.** La superficie de protección del PAR se compone de tres secciones, dos horizontales y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C3.12 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal 1 tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de la estructura del PAR.

(2) La sección horizontal 2 tiene:

(i) forma de sector circular con el centro coincidente con el eje de la antena y límite exterior en el punto de contacto, que se encuentra a una cierta distancia cerca del umbral de pista; y

(ii) altura igual a la cota de la base de la estructura del PAR.

(3) La sección en pendiente tiene:

(i) forma de sector de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal 2;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal 2; y

(iii) ángulo medido con relación al plano horizontal que contiene la base de la estructura del PAR.

(4) La cantidad de secciones horizontales y en pendiente dependerá de umbrales para aterrizaje en las pistas apoyadas por el PAR.

(5) Cuando el radar PAR pertenece a un sistema de radar de aproximación de precisión, asociado con un radar de vigilancia, todas las superficies de protección deben ser consideradas, prevaleciendo la superficie más restrictiva, en los puntos de superposición.

(k) **Sistema de Vigilancia Dependiente Automática Radiodifundido – ADS-B.** La superficie protección del ADS-B se compone de dos secciones, una horizontal y otra en pendiente, cuyos parámetros y dimensiones se establecen en la Figura C3.11 y Tabla C3.1.

(1) La sección horizontal tiene:

(i) forma circular con el centro coincidente con el eje de la antena; y

(ii) altura igual a la cota de base de antena.

(2) La sección en endiente tiene:

(i) forma de cono truncado invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;

(ii) borde superior localizado a una altura determinada sobre la sección horizontal; y

(iii) ángulo medido con respecto al plano horizontal que contiene la base de la antena.

Tabla C3.1- Dimensiones de Superficies Limitadoras de Obstáculos - Plan de Zona Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

SECCIONES	DME o DVOR	NDB	VOR	GBAS	
				VDB	ESTACIÓN
Sección Horizontal					
Tipo	Circular	Circular	Circular	Circular	Circular
Longitud (m)	-	-	-	-	-
Ancho (m)	-	-	-	-	-
Centro	Eje de antena	Eje de torre	Eje de antena	Eje de antena	Eje de antena
Divergencia (%)	-	-	-	-	-
Radio (m)	100	Altura de torre	100	100	50
Cota	Base de antena	Base de torre	Base de estructura	Base de antena	Base de antena
Sección En Pendiente					
Tipo	Cono truncado	Cono truncado	Cono truncado	Cono truncado	Cono truncado
Longitud (m)	-	-	-	-	-
Ancho (m)	-	-	-	-	-
Centro	Eje de antena	Eje de antena	Eje de antena	Eje de antena	Eje de antena
Divergencia (%)	-	-	-	-	-
Radio Menor (m)	100	Altura de torre (H)	100	100	50
Radio Mayor (m)	5100	H + 200	15100	5100	5050
Cota inferior	Base de antena	Base de torre	Base de estructura	Base de antena	Base de antena
Cota superior (m)(1)	200	Altura de torre (H)	300	250	250
Ángulo (%)	4	H /200	2	5	5

***1)** La cota superior se mide desde la cota inferior de cada superficie.*
(2) Deberá incrementarse la distancia desde el umbral hasta el eje de las antenas.
(3) Deberá incrementarse la distancia desde los lados de la pista hasta la antena.
(4) Distancia medida desde la última barra del ALS. Deberá incrementarse la distancia desde el umbral hasta la última barra del ALS.

(5) Estos parámetros se refieren a la sección horizontal 2 de la superficie de protección PAR.
(6) La divergencia de 36.80% será por un lado de la pista y del 17,63% por el lado opuesto de la pista.
(7) Distancia de la antena hasta el punto de contacto.
(8) Distancia establecida desde el final de la extremidad del segundo sector.

Tabla C3.1- Dimensiones de Superficies Limitadoras de Obstáculos - Plan de Zona Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

SECCIONES	ILS			ALS	ASR o ADS-B	PAR
	LOC	GP	OM, MM o IM			
Sección Horizontal						
Tipo	Rectangular	Rectangular	Circular	Rectangular	Circular	Circular Sector anillo(5)
Longitud (m)	75(2)	600	-	100(4)	-	-
Ancho (m)	150	120(3)	-	120	-	-
Centro	-	-	Eje de antena	-	Eje de antena	Eje de antena
Divergencia (%)	-	-	-	-	-	36,40(5)(6) 17,63
Radio (m)	50	-	-	15	-	100
Cota	Base de antena	Base de antena	Base de estructura	Base de antena	Umbral	Base de antena
Sección En Pendiente						
Tipo	-	Rectangular	-	Rectangular	Cono truncado	Cono truncado
Longitud (m)	-	9000	-	9000	-	-
Ancho (m)	-	120(3)	-	120	-	-
Centro	-	-	-	-	Eje de antena	Eje de antena
Divergencia (%)	-	-	-	-	-	36,40(6) 17,63
Radio Menor (m)	-	-	-	-	100	(8)
Radio Mayor (m)	-	-	-	-	5100	5000(8)
Cota inferior	-	Base de estructura	-	Umbral	Base de antena	Base de estructura
Cota superior (m)(1)	-	180	-	180	250	100
Ángulo (%)	-	2	-	2	5	2

Tabla C3.2 - Dimensiones de las Superfícies Limitadoras de Obstáculos PAPI y APAPI

SUPERFICIE DE PROTCCIÓN PAPI y APAPI	VISUAL			
	NÚMERO DE CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO			
	1	2	3	4
Ancho del borde interior (m)	60	80	150	150
Distancia desde el sistema (m)	D1+30	D1+60	D1+60	D1+60
Divergencia (%)	10	10	10	10
Longitud (m)	7500	7500	15000	15000
Gradiente PAPI (%)	-	Â – 0,99	Â – 0,99	Â – 0,99
Gradiente APAPI (%)	Â – 1,57	Â – 1,57	-	-

SUPERFICIE DE PROTCCIÓN PAPI y APAPI	IFR NO PRECISIÓN - IFR PRECISIÓN			
	NÚMERO DE CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO			
	1	2	3	4
Ancho del borde interior (m)	150	150	300	300
Distancia desde el sistema (m)	D1+60	D1+60	D1+60	D1+60
Divergencia (%)	15	15	15	15
Longitud (m)	7500	7500	15000	15000
Gradiente PAPI (%)	Â – 0,99	Â – 0,99	Â – 0,99	Â – 0,99
Gradiente APAPI (%)	Â – 1,57	Â – 1,57	-	-

Â – Ángulo de Transición Bajo obtenido por intermedio de la inspección en vuelo.

D1 - Distancia entre el sistema visual indicador de pendiente de aproximación y el umbral, antes de efectuar cualquier desplazamiento para remediar la penetración del objeto en la superficie de protección. El inicio de la superficie de protección se fija al emplazamiento del sistema visual indicador de pendiente.

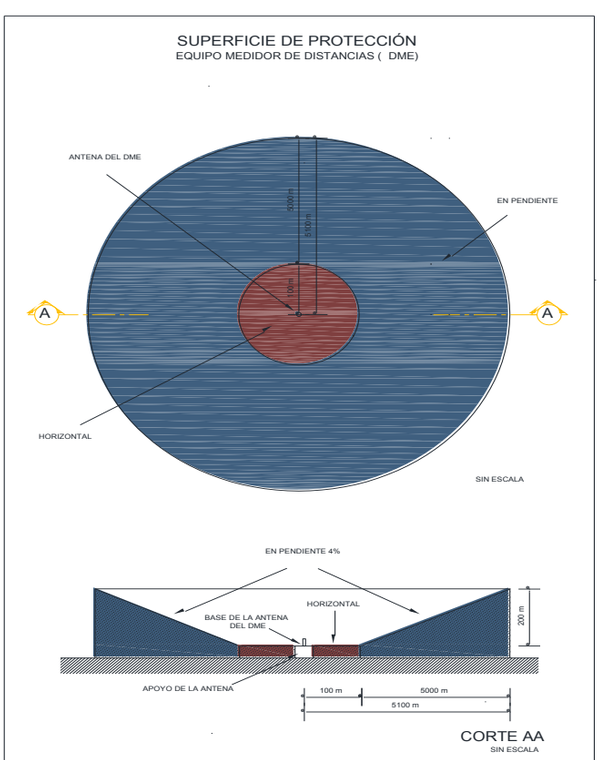


Figura C3.1

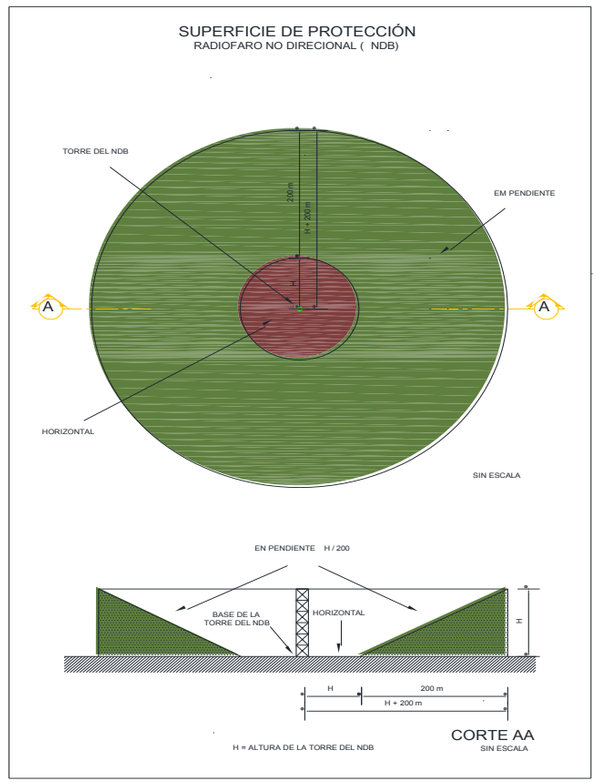


FIGURA C3.2

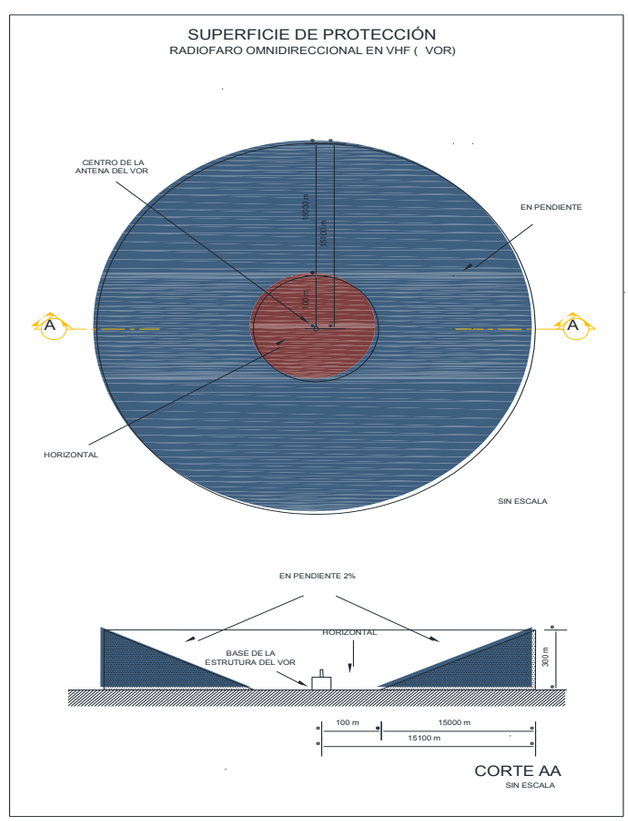


FIGURA C3.3

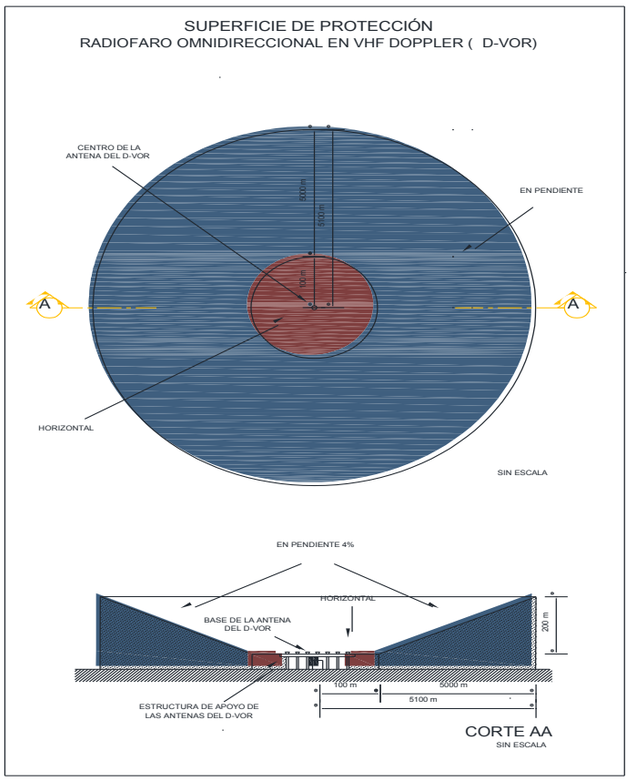


FIGURA C3.4

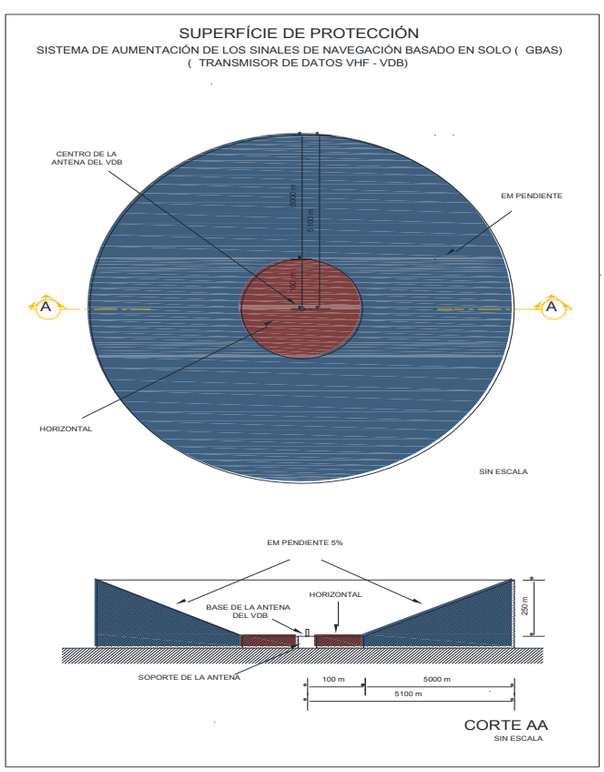


FIGURA C3.5

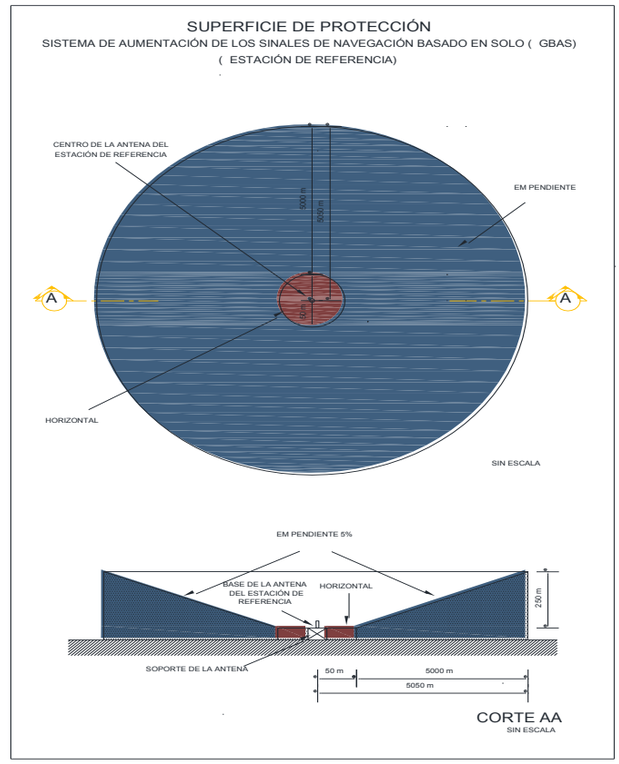


FIGURA C3.6

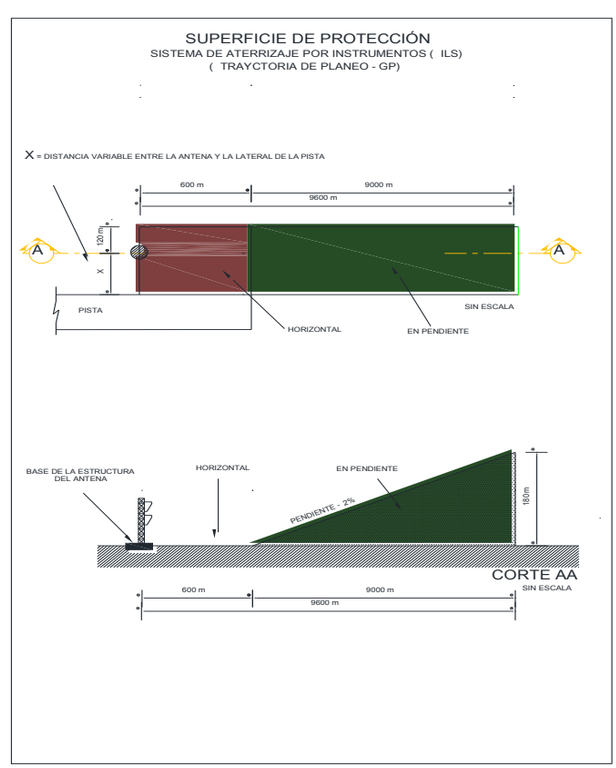


FIGURA C3.7

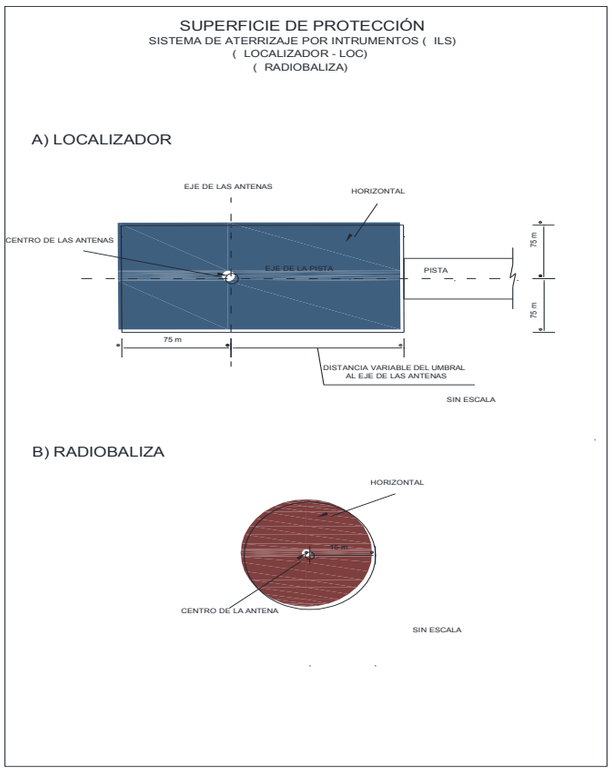


FIGURA C3.8

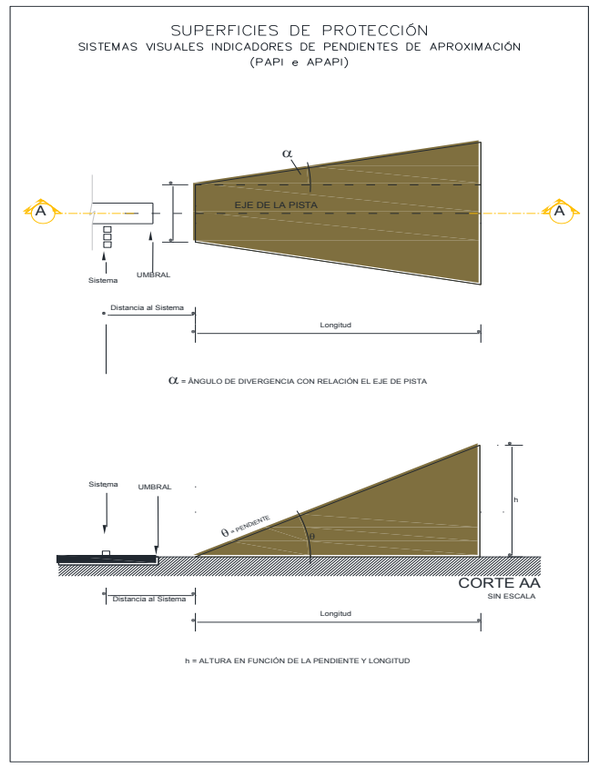


FIGURA C3.10

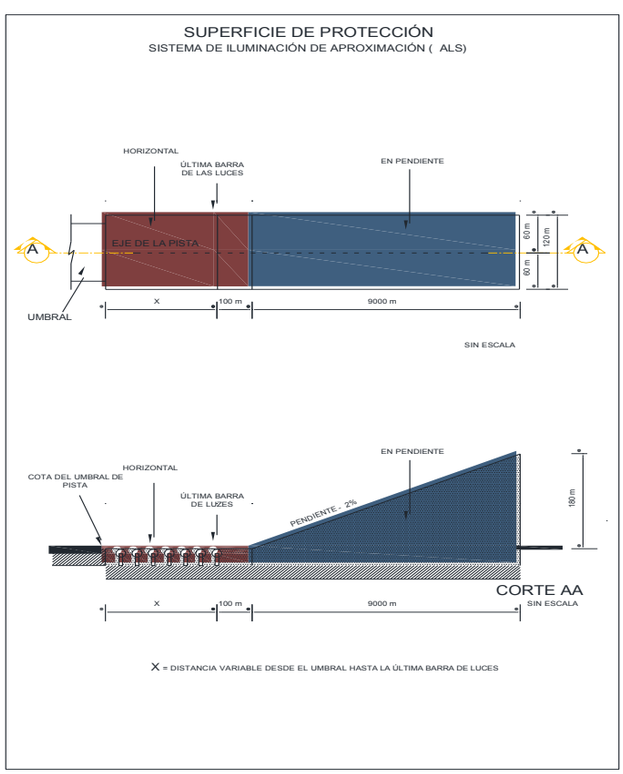


FIGURA C3.9

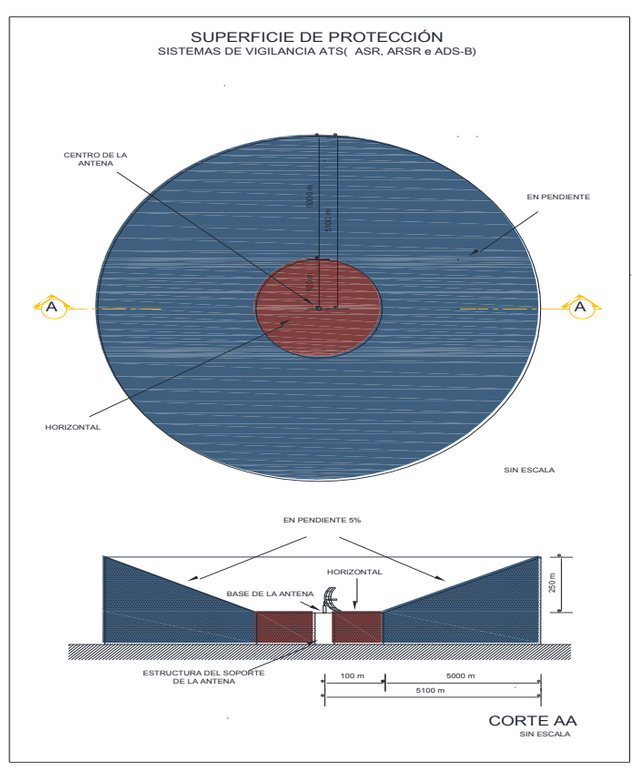


FIGURA C3.11

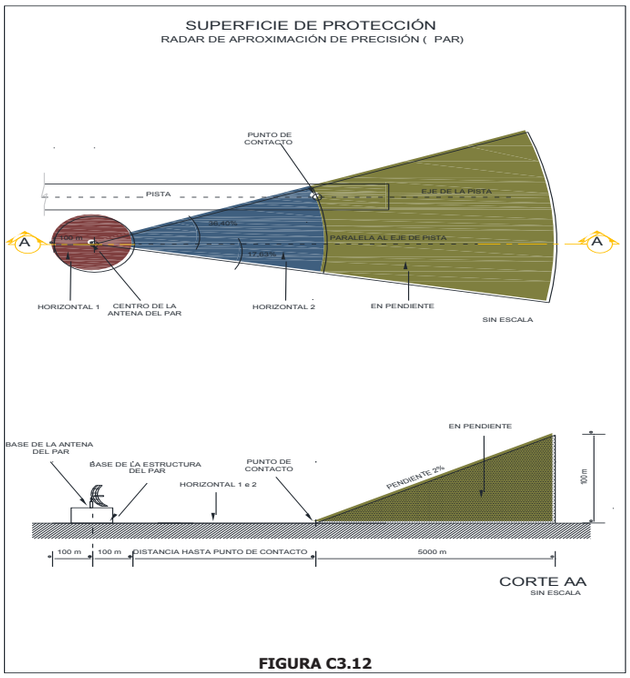


FIGURA C3.12

CAPÍTULO 4 - EFECTO ADVERSO.

4.1 Generalidades

(a) El objetivo del análisis de los efectos adversos es evaluar si un determinado objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, afecta la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

(b) El efecto adverso evalúa la posibilidad de interferencia de un objeto:

(1) en el servicio del control de aeródromo;

(2) en las ayudas para la navegación aérea;

(3) en las operaciones aéreas en condiciones normales;

(4) en las operaciones aéreas en contingencia; y

(5) en la seguridad operacional de vuelo.

(c) Las situaciones en las que un objeto existente causa efectos adversos en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, las posibles excepciones y situaciones en las que se puedan conducir un estudio aeronáutico se establecen en la Sección 2, requisitos del "a" al "e".

(d) Con el fin de determinar los efectos adversos de las carreteras y ferrocarriles, se debe considerar un obstáculo móvil de, por lo menos, 5,0 y 7,50 metros, respectivamente, excepto se haya informado de otro parámetro en el proyecto.

(e) Para efectos de este Capítulo, un objeto existente es todo objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo o a alguna modificación de sus características físicas u operacionales que afecte su Plano de Zona de Protección.

4.2 Criterios.

(a) **Servicio de Control de Aeródromo.** El efecto adverso en el servicio de control de aeródromo se determina por la pérdida de la visión, parcial o total, del área de maniobras o de otras áreas que se consideran importantes para la prestación del servicio de control de aeródromo.

(1) El análisis del efecto adverso se realiza por medio de la evaluación de la línea de visión de la TWR y debe llevarse a cabo para asegurar que los controladores de tránsito aéreo no tengan pérdida de la visión, parcial o total, del área de maniobras o de otras áreas que se consideran importantes para la prestación del servicio.

(2) El análisis de la línea de visión de la TWR debe llevarse a cabo a través de los siguientes pasos, que se presentan en la Figura C4.1:

(i) **PASO 1:** Determinar el punto crítico para el análisis en el área de maniobras o en otra área considerada importante para la prestación del servicio de control de aeródromo; El punto crítico es la ubicación, en la dirección del objeto que se está analizando, situado en el área de maniobras, u otra área considerada importante para la prestación del servicio de control de aeródromo, más lejano de la TWR, o en el sitio más significativo, desde un punto de vista operacional, que requiera visibilidad de la TWR.

(ii) **PASO 2:** Calcular la altura de observación dentro de la TWR (Ho) de acuerdo con la siguiente fórmula

$$H_O = HC - (Pe - Te)$$

Donde:

H_O es la altura de observación en el interior de la TWR;
H_C es el valor de 1,5 m referente a lá altura de los ojos del CTA en relación a la base de la cabina de la TWR;
P_e es la elevación del suelo en el punto crítico en relación al nível médio del mar; e
T_e es la elevación del suelo en la TWR en relación al nivel medio del mar.

(iii) **PASO 3:** Calcular el ángulo de la línea de visión (LOS) en que la visión del CTA intercepta la superficie del suelo en el punto de referencia de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$LOS = Arc\ Tang\ (H_O / D)$$

Donde:

LOS es el angulo de línea de visión;
H_O es la altura de observación en el interior de la TWR; y
D es la distancia de la TWR hasta el punto crítico.

(iv) **PASO 4:** Evaluar si algún objeto penetra en la superficie de limitación de obstáculos definida por el LOS.

(3) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en el servicio de control de aeródromo, a menos que un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.

(b) **Ayuda para la Navegación Aérea.** El efecto adverso sobre las ayudas para la navegación aérea se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de una superficie limitadora de obstáculos de ayuda a la navegación aérea; o en las señales electromagnéticas o de luminosas transmitidas por la ayuda resultante de la dimensión, estructura física, material utilizado, radiación electromagnética o condición inercial, aunque el objeto no exceda los límites verticales de la superficie limitadora de obstáculos de ayuda a la navegación aérea.

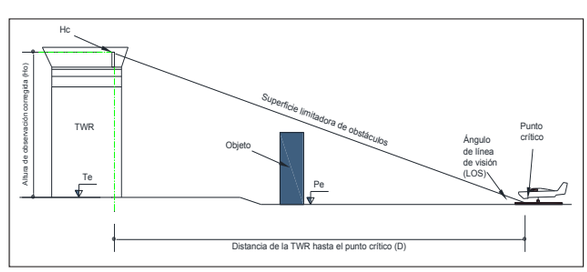


Figura C4.1. Establecimiento de la línea de visión de la TWR

(1) En función de la posibilidad de interferencia con señales electromagnéticas u luminosas transmitidas por la ayuda, el límite vertical impuesto al objeto podrá ser más restrictivo que las superficies limitadoras de obstáculos de ayudas a la navegación aérea en los siguientes casos:

(i) cuando el objeto se encuentra a una distancia menor que 1000 metros de la ayuda para la navegación aérea; o

(ii) en el caso de líneas de transmisión, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior a 500 m^2 y, también, puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros del suelo, que se encuentran a cualquier distancia de la ayuda a la navegación aérea.

(2) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso sobre las ayudas para la navegación aérea, excepto cuando:

(i) es una ayuda a la navegación aérea, siempre que no interfiera con las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda afectada;

(ii) se trata de equipos que cumplen criterios de frangibilidad y que, para realizar su función, deben estar situados en la franja de la pista;

(iii) se trata de objetos móviles, desde que no excedan los límites verticales de las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido durante el uso de la pista para el aterrizaje;

(iv) un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable; o

(v) se demuestre por medio de la inspección en vuelo que el funcionamiento de las ayudas a la navegación aérea no fue afectado.

(c) **Operaciones Aéreas en Condiciones Normales.**

(1) El efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de la superficie de protección de vuelo visual.

(2) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales, excepto cuando un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.

(d) **Operaciones Aéreas en Contingencia.** El efecto adverso en las operaciones aéreas en contingencia se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de las superficies de aproximación, despegue, transición, horizontal interna, cónica, aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido.

(1) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en las superficies de aproximación, despegue o transición, excepto cuando se verifica que este objeto esta apantallado por otro objeto natural;

(2) Las torres de control del aeródromo y las ayudas a la navegación aérea podrán ser implantadas en la superficie de transición, aunque excedan sus límites verticales.

(3) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en las superficies horizontal interna o cónica, excepto cuando:

(i) se constate que este objeto esta apantallado por otro objeto natural o artificial;

(ii) elevarse por encima de la superficie del suelo en un máximo de 8 metros en la superficie horizontal interna y 19 metros de la superficie cónica, cualquiera que sea el desnivel en comparación con la elevación del aeródromo y no se trate de torres, redes de alta tensión, cables aéreos, mástiles, postes y otros objetos cuya configuración sea solo visible a distancia; o

(iii) un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.

(4) Un objeto existente debe ser eliminado si provocar un efecto adverso en las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido, excepto cuando:

(i) Se trate de equipos que cumplen los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, deben estar ubicados a 120 metros o más desde el eje de la pista;

(ii) Se trate de equipos que cumple con los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, debe estar situado a menos de 120 metros del eje de la pista si el impacto sobre los mínimos operacionales de los procedimientos de navegación aérea se clasifica como aceptable; o

(iii) Se trate de objetos móviles, siempre que no excedan los límites verticales de estas superficies durante el uso de la pista para el aterrizaje.

(e) **Seguridad Operacional de Vuelo.** El efecto adverso sobre la seguridad operacional de vuelo se determina por la interferencia de un objeto caracterizado como peligroso dentro de los límites laterales de las superficies de aproximación, despegue o de transición, aunque no exceda sus límites verticales.

(1) Un objeto existente, que se caracteriza por su peligrosidad, debe ser eliminado sin provocar un efecto adverso en la seguridad operacional de vuelo, excepto cuando:

(i) un estudio aeronáutico clasifique las medidas de mitigación propuestas como aceptables;

(ii) se trata de puestos de combustible para el abastecimiento de vehículos motorizados, siempre que no estén ubicados en la franja de pista y en una área rectangular adyacente al umbral de pista, con un ancho de 90 metros, centrada en el eje de la pista, y longitud de 300 metros, medidos desde el límite del umbral; o

(iii) se trate de abastecedores de combustible para abastecimiento de aeronaves, ubicadas dentro de los límites laterales de la superficie de transición, desde que no excedan sus límites verticales.

(f) **Estudio Aeronáutico.** El estudio aeronáutico debe evaluar el efecto adverso causado por un objeto existente, o un grupo de objetos existentes, y determinar las medidas de mitigación con base en parámetros preestablecidos.

(1) La proliferación de obstáculos que afectan negativamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, aunque un estudio aeronáutico haya determinado medidas de mitigación, puede limitar la cantidad de movimientos aéreos, impedir la operación de ciertos tipos de aeronaves, dificultar el proceso de certificación de aeródromos y reducir la cantidad de pasajeros o de carga.

(2) El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este capítulo es determinar medidas de mitigación resultantes de la existencia de un determinado objeto existente proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporario que causa efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

(3) Cuando un determinado objeto existente cause un efecto adverso en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, según lo dispuesto en el presente CAPÍTULO de este Apéndice, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas de mitigación necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, se debe presentar como se establece en la Regulación 114, CAPÍTULO 3.

APENDICE D

DISPOSITIVO E INDICADORES DE AYUDA PARA LA NAVEGACIÓN

CAPÍTULO 1 INDICADORES Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN

1.1 INDICADORES DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.

(a) Un aeródromo debe estar equipado con uno o más indicadores de la dirección del viento. Figura D1.1.

(b) Se debe instalar un indicador de la dirección del viento de manera que sea visible desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufra los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos. Véase las Figuras D1.1 y D1.3.

(c) **Características.** El indicador de la dirección del viento debe:

(1) 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.

(2) Estar construido de modo que indique claramente la dirección del viento en la superficie y permita contar con una percepción general de su velocidad.

(3) El color o colores se deben escoger para que el indicador de la dirección del viento se pueda ver e interpretar claramente desde una altura de por lo menos 300 m teniendo en cuenta el fondo sobre el cual se destaque.

(4) Utilizar un solo color, preferiblemente blanco o anaranjado.

(5) 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, anaranjado y blanco, o negro y blanco, y estar dispuestos en cinco bandas alternadas, de las cuales la primera y la última deberán ser del color más oscuro.

(d) El emplazamiento por lo menos de uno de los indicadores de la dirección del viento se debe señalar por medio de una banda circular de 15 m de diámetro y 1,2 m de ancho. Esta banda debe estar centrada alrededor del soporte del indicador y debe ser de

un color elegido para que haya contraste, de preferencia blanco, (Véase la figura D1.2 Y D1.4).

(e) En un aeródromo destinado al uso nocturno se debe disponer de por lo menos la iluminación de un indicador de la dirección del viento.

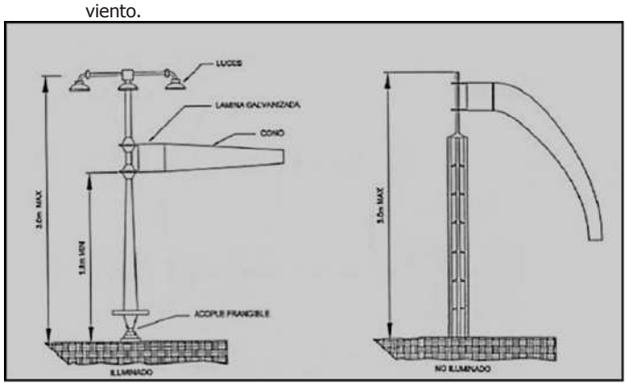


FIGURA D1.1 INSTALACION TIPICA DEL INDICADOR DE LA DIRECCION DEL VIENTO

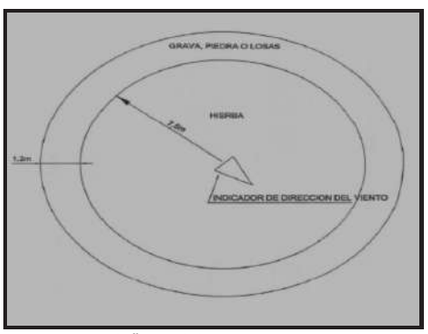


FIGURA D1.2 DETALLE DE LA SEÑALIZACION DEL EMPLAZAMIENTO DEL INDICADOR DE LA DIRECCION DEL VIENTO

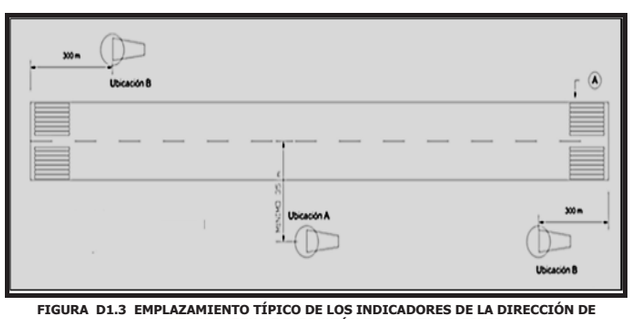


FIGURA D1.3 EMPLAZAMIENTO TÍPICO DE LOS INDICADORES DE LA DIRECCIÓN DE LOS INDICADORES DE DIRECCIÓN DE VIENTO EN PISTA

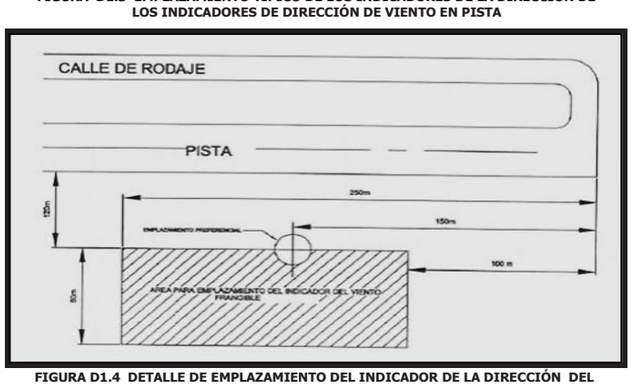


FIGURA D1.4 DETALLE DE EMPLAZAMIENTO DEL INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO EN PISTA

1.2 INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DE ATERRIZAJE

(a) Las dimensiones de la "T" de aterrizaje deben corresponder a las indicadas en la Figura D1.5.

(b) Los colores deben ser blanco o naranja.

(c) La "T" de aterrizaje debe montarse en un pedestal preferiblemente de concreto armado.

(d) El color del pedestal debe contrastar con el color de la "T".

(e) Debe haber libertad de movimiento en torno al eje vertical, de modo que la "T" pueda orientarse en cualquier dirección.

(f) Cuando sea necesario utilizarla de noche, la "T" debe ser iluminada o rodeada de luces blancas como se indica en la Figura D1.6.

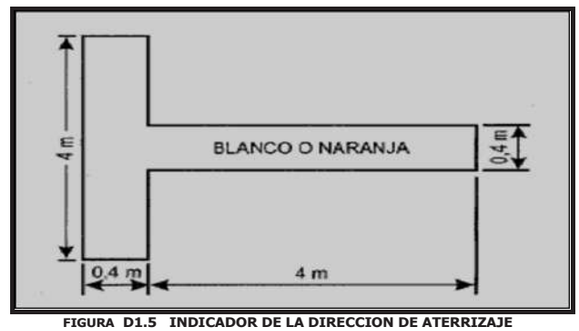


FIGURA D1.5 INDICADOR DE LA DIRECCION DE ATERRIZAJE

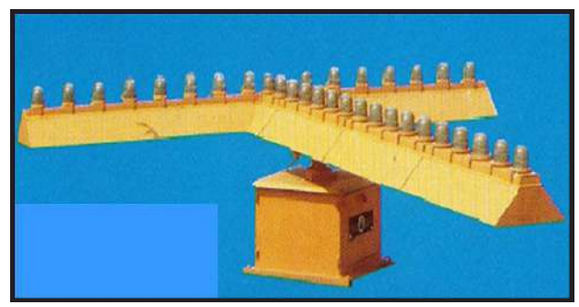


FIGURA D1.6 INDICADOR DE LA DIRECCION DE ATERRIZAJE PARA OPERACIONES NOCTURNAS

1.3 LÁMPARAS DE SEÑALES

(a) La lámpara de señales debe estar en condiciones de producir señales de los colores rojo, verde y blanco, y:

(1) poder dirigirse, manualmente, al objetivo deseado;

(2) producir una señal en un color cualquiera, seguida de otra en cualquiera de los dos colores restantes; y

(3) transmitir un mensaje en cualquiera de los tres colores, utilizando el código Morse, a una velocidad de cuatro palabras por minuto como mínimo.

(4) Cuando se elige la luz verde deberá utilizarse el límite restringido de dicho color.

(b) La abertura del haz debería 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 debería ser menor de 6000 cd.

1.4 PANELES DE SEÑALIZACIÓN Y ÁREA DE SEÑALES. Cuando el operador/explotador del aeródromo requiera demarcar un área de señales, la misma debe de cumplir con las característica y emplazamiento siguiente:

(a) **Cuadrado rojo con cruz amarilla**

(1) **Características:**

(i) Cuadrado rojo con cruz amarilla.

(ii) Las dimensiones de panel de señalización que se refiere a la prohibición de aterrizar, debe corresponder a las indicadas en la Figura D1.7.

(iii) El panel puede ser construido de una plancha de hierro galvanizado de 3 X 3 m.

(iv) La cruz debe pintarse de amarillo y el resto del área en color rojo

(2) **Emplazamiento:**

(i) El área de señales debe estar emplazada 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.

(ii) El área de señales será una superficie cuadrada llana, horizontal, de por lo menos 9 m de lado.

(iii) Debería escogerse el color del área de señales para que contraste con los colores de los paneles de señalización utilizados y debería estar rodeado de un borde blanco de 0,3 m de ancho por lo menos.

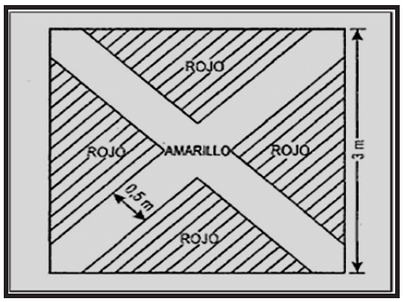


FIGURA D1.7 CUADRADO ROJO CON CRUZ AMARILLA

(b) **Cuadrado rojo con diagonal amarilla**

(1) Cuadrado rojo con diagonal amarilla

(2) Las dimensiones de panel de señalización que se refiere a la prohibición de aterrizar, debe corresponder a las indicadas en la Figura D1.8.

(3) El panel puede ser construido de una plancha de hierro galvanizado de 3 X 3 m.

(4) La diagonal debe pintarse de amarillo y el resto del área en color rojo

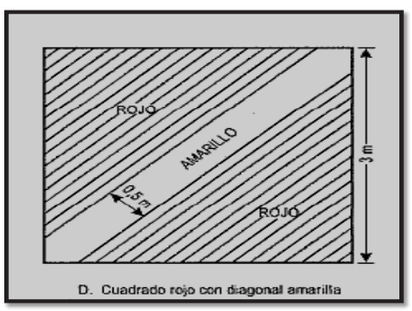


FIGURA D1.8 CUADRADO ROJO CON DIAGONAL

CAPÍTULO 2 - LETREROS

2.1 CARACTERÍSTICAS:

(a) Los letreros deben ser frangibles. Los letreros que estén situados cerca de una pista o de una calle de rodaje deben ser lo suficientemente bajos como para conservar la distancia de protección respecto a las hélices y las barquillas de los reactores. La altura del letrero instalado no debe sobrepasar la dimensión que figura en la columna apropiada de la Tabla D2.1 y cumplir con las características de frangibilidad, descrita en el Apéndice G "Frangibilidad", de esta Regulación, donde se da orientación al respecto.

TABLA D2.1 DISTANCIAS RELATIVAS AL EMPLAZAMIENTO DE LOS LETREROS DE GUÍA PARA EL RODAJE, INCLUIDOS LOS LETREROS DE SALIDA DE PISTA

Número de clave	Altura de letrero (mm)			Distancia perpendicular desde borde definido del pavimento de calle de rodaje hasta borde más cercano del letrero	Distancia perpendicular desde borde definido del pavimento de la pista hasta el borde más cercano del letrero
	Indicación	Placa Frontal (Mín.)	Instalado (Máx.)		
1 o 2	200	400	700	5-11 m	3-10 m
1 o 2	300	600	900	5-11 m	3-10 m
3 o 4	300	600	900	11-21 m	8-15 m
3 o 4	400	800	1100	11-21 m	8-15 m

(b) Los letreros deben ser rectangulares, tal como se indica en las Figuras D2.1 y D2.2, con el lado más largo en posición horizontal.

(c) Los únicos letreros de color rojo en el área de movimiento deben ser los letreros con instrucciones obligatorias.

(d) Las inscripciones de los letreros deben ser conformes a las disposiciones del Adjunto D.

(e) Los letreros deben estar iluminados de conformidad con las disposiciones del Adjunto A del presente Apéndice, cuando se prevea utilizarlos en los siguientes casos:

(f) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800m; o

(g) Durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; o

(h) Durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4.

(i) Los letreros deben ser retro reflectantes o estarán iluminados de conformidad con las disposiciones del Adjunto D, cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 ó 2.

2.2 LETREROS CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS

(a) **Emplazamiento:**

(1) Véase en la Figura D2.1 la representación gráfica de los letreros con instrucciones obligatorias.

(2) Se debe instalar un letrero de designación de pista en las intersecciones de calle de rodaje/pista o en las intersecciones de pista/pista, a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de forma que se vea de frente al aproximarse a la pista.

(3) Se debe instalar un letrero de punto de espera de Categorías I, II o III a cada lado de la señal de punto de espera de la pista, de modo que se vea de frente al aproximarse al área crítica.

(4) Se debe instalar un letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA al comienzo de la zona a la cual no esté autorizada la entrada, a cada lado de la calle de rodaje vista desde la perspectiva del piloto.

(5) Se debe instalar un letrero de punto de espera de la pista, a cada lado del punto de espera de la pista 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 Radio Ayudas para la navegación, de modo que se vea de frente al aproximarse a la superficie limitadora de obstáculos o al área crítica/sensible ILS, según corresponda.

(6) Véase en la Figura D2.2 ejemplos de ubicación de los letreros en las intersecciones de calle de rodaje/pista

(b) **Características:**

(1) Los letreros con instrucciones obligatorias deben consistir en una inscripción en blanco sobre fondo rojo.

(2) Cuando, a causa del medio ambiente o de otros factores, se requiera aumentar la visibilidad de la inscripción de un letrero con instrucciones obligatorias, el borde exterior de la inscripción en blanco deber complementarse con un contorno negro de una anchura de 10 mm para los números de clave de pista 1 y 2, y de 20 mm para los números de clave de pista 3 y 4.

(3) La inscripción de un letrero de designación de pista consistirá en las designaciones y direcciones correspondientes de la pista intersectada, correctamente orientadas con respecto a la posición desde la que se ve el letrero; pero si el letrero de designación de pista está instalado en las proximidades de un extremo de pista puede indicarse únicamente la designación de pista del extremo en cuestión.

(4) La inscripción de los letreros de punto de espera de categorías I, II o III o de categoría II/III consistirá en el Designador de pista seguido de CAT I, CAT II, CAT III o CAT II/III, según corresponda, tal como se describe en la Figura D2.1

(5) La inscripción del letrero de PROHIBIDA LA ENTRADA corresponderá a lo indicado en la Figura D2.1

(6) La inscripción de los letreros de punto de espera de la pista instalados en un punto de espera de la pista 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 consistirá en la designación de la calle de rodaje y un número 7.

(7) Donde estén instalados letreros con instrucciones obligatorias, se debe usar las inscripciones o símbolos de la Tabla **D2.1**.

2.3 LETREROS DE INFORMACIÓN

(a) **Emplazamiento:**

(1) Los letreros de información se deben instalar siempre que sea posible, en el lado izquierdo de la calle de rodaje, de conformidad con la Tabla D2.1.

(2) En intersección de calle de rodaje, los letreros de información se deben instalar antes de la intersección y en la línea con la señal de intersección de calle de rodaje. Cuando no haya señal de punto de espera intermedio, los letreros se deben instalar como mínimo a 60 m del eje de la calle de rodaje intersecada cuando el número de clave sea 3 ó 4, y a 40 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 o 2.

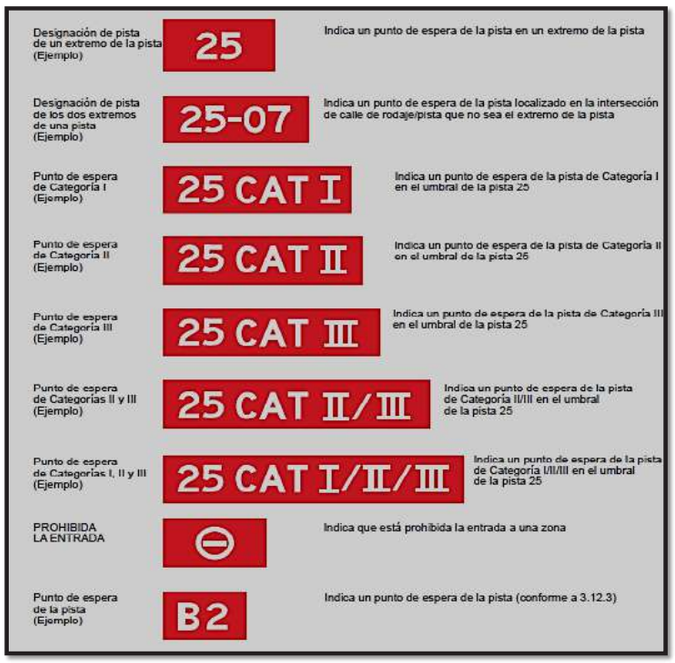


FIGURA D2.1 LETREROS CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS

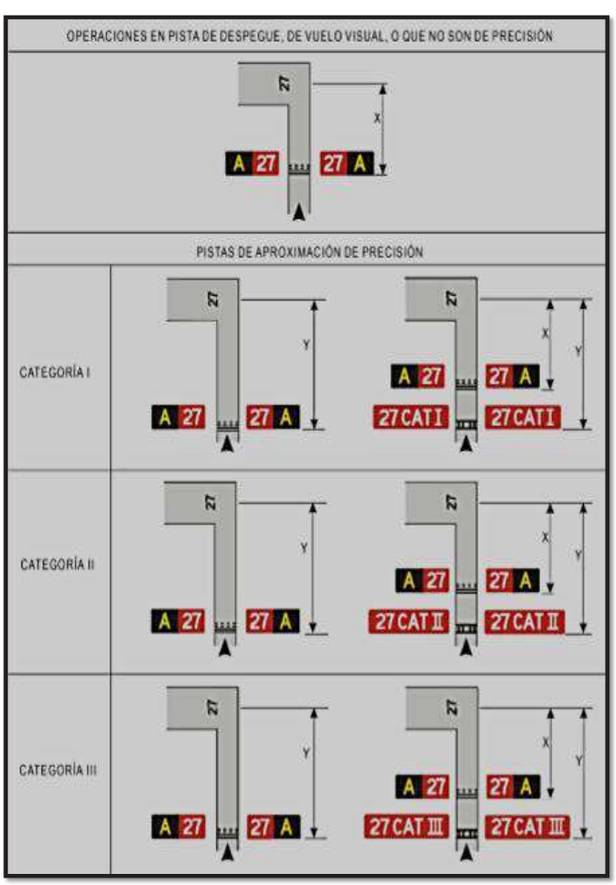


FIGURA D2.2 EJEMPLOS DE LA UBICACIÓN DE LOS LETREROS EN LAS INTERSECCIONES DE CALLE DE RODAJE/PISTA

TABLA D2.2 INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS PARA LETREROS OBLIGATORIOS

Inscripción / Símbolo	Finalidad
Designación de extremo de pista	Indicar todo punto de espera de la pista situado en un extremo de pista
Designación de ambos extremos de pista	Indicar todo punto de espera de la pista emplazado en otras intersecciones de calle de rodaje / pista o intersecciones pista / pista
25 CAT I (Ejemplo)	Indicar un punto de espera de la pista de Categoría I en el umbral de la pista 25
25 CAT II (Ejemplo)	Indicar un punto de espera de la pista de Categoría II en el umbral de la pista 25
25 CAT III (Ejemplo)	Indicar un punto de espera de la pista de Categoría III en el umbral de la pista 25
25 CAT II/ III (Ejemplo)	Indicar un punto de espera de la pista de Categoría II/III en el umbral de la pista 25
Símbolo de PROHIBIDA LA ENTRADA	Indicar que la entrada a un área está prohibida
B2 (Ejemplo)	Indicar todo punto de espera en la pista

(3) Los letreros de emplazamientos instalados más allá de la intersección de la calle de rodaje se podrán colocar en cualquiera de los lados de la calle de rodaje.

(4) Los letreros de salida de pista se deben instalar en el mismo lado de la salida (izquierda o derecha), y se ubicarán de conformidad con la Tabla D2.1.

(5) Los letreros de salida de pista se deben instalar antes del lugar de salida de pista, a una distancia de 60 m como mínimo del punto tangencial con la salida cuando el número de clave sea 3 ó 4 y a 30 m como mínimo cuando el número de clave sea 1 ó 2.

(6) Se deben instalar letreros de pista libre por lo menos en uno de los lados de la calle de rodaje. La distancia entre el letrero y el eje de la pista no será inferior al mayor de los valores siguientes:

(i) la distancia entre el eje de la pista y el perímetro del área crítica/sensible ILS; o

(ii) la distancia entre el eje de la pista y el borde inferior de la superficie de transición interna.

(7) Cuando se proporcionen letreros de emplazamiento de calle de rodaje junto con letreros de pista libre, los primeros se deben instalar junto al letrero de pista libre en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

(8) El letrero de despegue desde intersección se instalará en el lado izquierdo de la calle de rodaje de entrada a la pista. La distancia desde el letrero hasta el eje de la pista no debe ser inferior a 60 m cuando el número de clave sea 3 ó 4 y no será inferior a 45 m cuando el número de clave sea 1 ó 2.

(9) Los letreros de emplazamiento de calle de rodaje que se instalen junto con letreros de designación de pista se instalarán junto a los letreros de designación de pista en el lado más alejado con respecto a la calle de rodaje.

(10) Normalmente, los letreros de destino no se deben instalar junto con letreros de emplazamiento o dirección.

(11) Los letreros de información que no sean de emplazamiento no se deben instalar junto a letreros con instrucciones obligatorias.

(12) Los letreros de dirección, las barreras u otras ayudas visuales apropiadas que se utilicen para identificar una intersección en forma de "T" se deben instalar en el lado de la intersección que está frente a la calle de rodaje.

(b) **Características:**

(1) Los letreros de información que no sean de emplazamiento consistirán en inscripciones en negro sobre fondo amarillo.

(2) Los letreros de emplazamiento consistirán en inscripciones en amarillo sobre fondo negro y cuando se trata de un solo letrero, tendrá un borde en amarillo.

(3) Las inscripciones de los letreros de salida de pista consistirán en el designador de la calle de rodaje de salida y una flecha que indique la dirección que se ha de seguir.

(4) Las inscripciones de los letreros de pista libre representarán la señal de punto de espera de la pista, configuración A, como se ilustra en la Figura D2.3.

(5) Las inscripciones de los letreros de despegue desde intersección contendrán un mensaje numérico que indique el recorrido de despegue disponible restante en metros, más una flecha con la colocación y orientación pertinentes, que indique la dirección de despegue, como se ilustra en la Figura D2.3.

(6) Las inscripciones de los letreros de destino contendrán un mensaje con letras, letras y números o números que identifiquen el destino, más una flecha que indique la dirección que se ha de seguir, como se ilustra en la Figura D2.3.

(7) Las inscripciones de los letreros de dirección contendrán un mensaje con letras o letras y números que identifiquen las calles de rodaje, más una flecha o flechas con la orientación pertinente, como se ilustra en la Figura D2.3.

(8) La inscripción de todo letrero de emplazamiento contendrá la designación de la calle de rodaje, pista u otra superficie pavimentada en la que se encuentre o esté entrando la aeronave, y no tendrá flechas.

(9) Cuando sea necesario identificar cada uno de una serie de puntos de espera intermedios en una misma calle de rodaje, el letrero de emplazamiento debería incluir la designación de la calle de rodaje y un número.

(10) Cuando se utilicen letreros de emplazamiento con letreros de dirección:

(i) Todos los letreros de dirección que indiquen viraje hacia la izquierda se deben instalar al lado izquierdo de los letreros de emplazamientos y todos los letreros de dirección que indiquen viraje hacia la derecha se deben instalar al lado derecho de los letreros de emplazamientos, salvo que cuando se trata de una intersección con calle de rodaje el letrero de emplazamiento puede, como alternativa, ser colocada al lado izquierdo;

(ii) los letreros de dirección se deben instalar de manera que la dirección de las flechas varíe con respecto a la vertical según la desviación que siga la calle de rodaje pertinente; según se puede observar en las Figuras D2.4 a la D2.6.

(iii) Se debe instalar un letrero de dirección apropiado junto al letrero de emplazamiento, cuando la calle de rodaje en cuestión cambie significativamente de dirección después de la intersección; y

(iv) en los letreros de dirección adyacentes se debe trazar una línea vertical negra entre ellos, como se ilustra en las Figuras D2.3 y D2.4.

(11) Las calles de rodaje se deben identificar con un número designador que consista en una letra, varias letras o bien, una o varias letras seguidas de un número.

(12) Cuando se designen calles de rodaje, se debe evitar el uso de las letras I, O y X a fin de evitar confusión con los números 1, 0 y con la señal de zona cerrada, así como el uso de palabras interior y exterior.

(13) El uso de números en el área de maniobras se debe reservar exclusivamente para designación de pistas.

FIGURA D2.4 CASO A - LETREROS DE INFORMACIÓN

2.4 LETREROS DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR EN EL AERÓDROMO

(a) **Emplazamiento:** El letrero de punto de verificación del VOR en el aeródromo se debe instalar lo más cerca posible del punto de verificación, de forma que las inscripciones de verificación resulten visibles desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se encuentre debidamente situada sobre la señal del punto de verificación del VOR en el aeródromo.

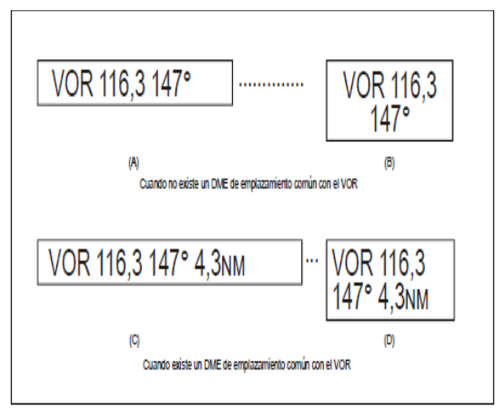


FIGURA D2.3 LETREROS DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR EN EL AERÓDROMO

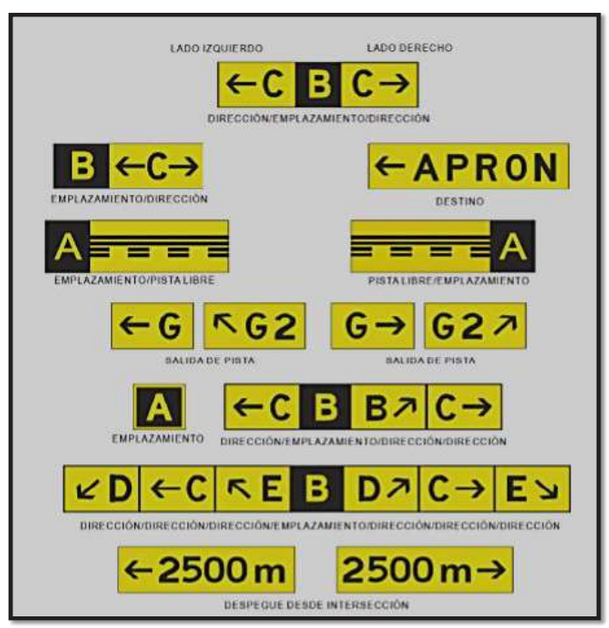


FIGURA D2.4 LETREROS CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS

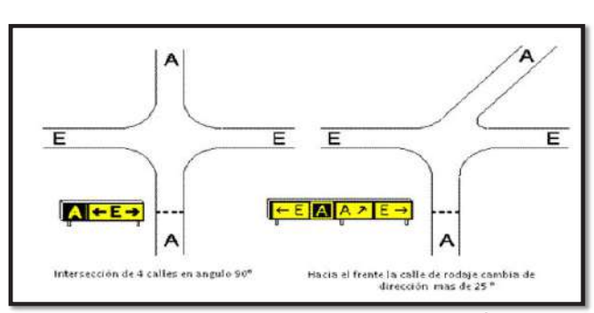


FIGURA D2.5 CASO B - LETREROS DE INFORMACIÓN

(b) **Características:**

(1) Los letreros de punto de verificación del VOR en el aeródromo deben consistir en una inscripción en negro sobre fondo amarillo.

(2) Las inscripciones de los letreros de punto de verificación del VOR corresponderán a una de las alternativas que se indican en las Figuras **D2.7** y **D2.8**, en la que:

(i) VOR es una abreviatura que identifica el lugar como punto de verificación;

(ii) 116,3 es un ejemplo de la radiofrecuencia del VOR en cuestión;

(iii) 147° es un ejemplo de la marcación del VOR, redondeada al grado más cercano, e indica la marcación que Deberá obtenerse en el punto de verificación del VOR; y

(iv) 4,3 NM es un ejemplo de la distancia en millas marinas hasta un DME de emplazamiento común con el VOR en cuestión.

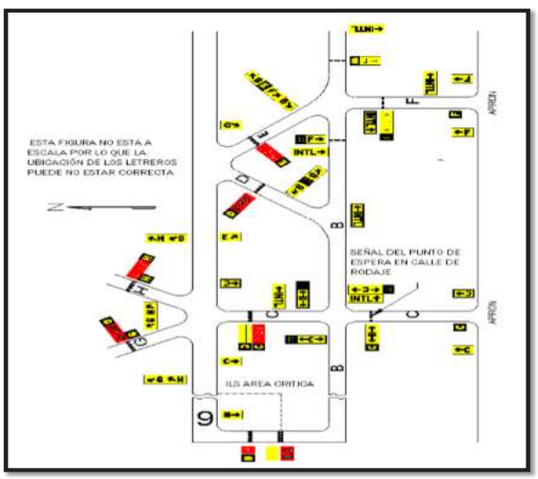


FIGURA D2.6 CASO C – CONFIGURACIÓN LETREROS

(3) En el aviso es obligatorio indicar las tolerancias del valor de la marcación que se ha de verificar contra el equipamiento de la aeronave (aviónica), que figuran publicadas en el letrero. Cabe señalar que el punto de verificación sólo puede utilizarse operacionalmente cuando por comprobaciones periódicas, se demuestre que los valores se mantienen en una margen de ± 2° respecto a la marcación indicada o por procedimiento de seguimiento y control por parte del operador.

FIGURA D2.7 LETREROS DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR EN EL AERÓDROMO

2.5 LETRERO DE IDENTIFICACIÓN DE AERÓDROMO.

(a) **Emplazamiento:** El letrero de identificación de aeródromo se debe instalar de modo que, en la medida de lo posible, pueda leerse desde todos los ángulos sobre la horizontal.

(b) **Características:**

(1) El letrero de identificación de aeródromo debe consistir en el nombre del mismo.

(2) El color que se escoja para el letrero debe ser lo suficientemente perceptible sobre el fondo en que se presenta.

(3) Los caracteres no deben tener menos de 3 m de altura.

2.6 LETRERO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

(a) **Emplazamiento:** El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves se debe instalar de tal manera que sea claramente visible desde el puesto de pilotaje de la aeronave antes de entrar en dicho puesto.

(b) **Características:** El letrero de identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves debe consistir en inscripciones negras sobre fondo amarillo.

2.7 LETRERO DE PUNTO DE ESPERA EN LA VÍA DE VEHÍCULOS

(a) **Emplazamiento:** Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se emplazarán a 1,5 m del borde de la vía (izquierdo o derecho según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico), en el lugar de punto de espera. Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos se emplazarán a 1,5 m del borde del lado derecho de la vía, en el lugar de punto de espera.

(b) **Características:**

(1) El letrero de punto de espera en la vía de vehículos debe consistir en inscripciones en blanco sobre fondo rojo.

(2) Las inscripciones que figuren en los letreros de punto de espera en la vía de vehículos deben estar redactadas en el idioma nacional, se conformarán a los reglamentos de tráfico locales e indicarán los siguientes datos:

(i) un requisito de detenerse; y

(ii) cuando corresponda:

(A) un requisito de obtener autorización ATC; y

(B) un número designador de emplazamiento.

(3) En la Circular de Asesoramiento Planificación de las Señales de la Zona de Movimiento relacionado para ejemplos de letreros de punto de espera en la vía de vehículos.

(4) Los letreros de punto de espera en la vía de vehículos previstos para uso nocturno deben ser retro refractivos o iluminados.

CAPÍTULO 3 - BALIZAS

3.1 GENERALIDADES.

(a) **Aplicación.** Algunas veces se emplean anclajes o cadenas para impedir que el viento o el chorro de gases se lleven las balizas que se han desprendido de su montaje.

(b) **Balizas de Borde de Pistas sin Pavimentar**

(1) **Emplazamiento.** Cuando existan luces de pista deben ser montadas en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces, deben disponerse balizas planas, de forma rectangular o cónica, de modo que delimiten claramente la pista.

(2) **Características.** Las balizas planas rectangulares deben tener las dimensiones mínimas de 1 m por 3 m y deberían colocarse de modo que su lado más largo sea paralelo al eje de la pista. Las balizas cónicas deberían tener una altura que no exceda de 50 cm

(c) **Balizas de Borde de Zonas de Parada**

(1) Las balizas de borde de zona de parada se diferenciarán suficientemente de todas las señales de borde de pista que se utilicen, para asegurar que no puedan confundirse.

(2) Las balizas formadas por pequeños tableros verticales cuyo reverso, visto desde la pista, esté enmascarado, han resultado aceptables en la práctica.

(d) **Balizas de Borde de Calle de Rodaje**

(1) **Emplazamiento.** Las balizas de borde de calle de rodaje deben instalarse por lo menos en los emplazamientos en los que, de utilizarse, se instalarían luces de borde de calle de rodaje.

(2) **Características:**

(i) Las balizas de borde de calle de rodaje serán de color azul retro reflectante.

(ii) La superficie señalizada debe ser vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible debería ser de 150 cm2.

(iii) Las balizas de borde de calle de rodaje serán frangibles. Su altura será tan escasa que puedan franquearla las hélices y las góndolas de los motores de aeronaves de reacción.

(e) **Balizas de Eje de Calle de Rodaje**

(1) **Emplazamiento:**

(i) Deben instalarse balizas de eje de calle de rodaje, como mínimo, en el mismo lugar en que se hubieran colocado las luces de eje de calle de rodaje.

(ii) Las balizas de eje de calle de rodaje deben emplazarse normalmente en las señales de eje de calle de rodaje y, si ello no fuera posible, podrían desplazarse a una distancia que no exceda de 30 cm.

(2) **Características:**

(i) Las balizas de eje de calle de rodaje serán retro reflectantes de color verde.

(ii) La superficie señalizada debe ser vista por el piloto como un rectángulo y su área mínima visible debería ser de 20 cm2.

(iii) Las balizas de eje de calle de rodaje estarán diseñadas y montadas de manera que puedan resistir el paso de las ruedas de un avión sin que éste ni las balizas sufran daños.

(iv) Deben proporcionarse balizas de eje de calle de rodaje en aquellas cuyo número de clave sea 3 ó 4 y en aquellas que no estén provistas de luces de eje de calle de rodaje, siempre que sea necesario mejorar la guía proporcionada por las señales de eje de calle de rodaje.

(f) **Balizas de Borde de Calle de Rodaje sin Pavimentar** Cuando existan luces de calle de rodaje, las balizas deben montarse en los dispositivos luminosos. Cuando no haya luces de calle de rodaje, deben disponerse balizas cónicas, de modo que delimiten claramente la calle de rodaje.

(g) **Balizas Delimitadoras**

(1) **Emplazamiento:** Se instalarán balizas delimitadoras a lo largo de los límites del área de aterrizaje con un espaciado no mayor de 200 m si se usan balizas del tipo indicado en la Figura D3.1, o con un espaciado de 90 m aproximadamente, si se usan balizas cónicas con una baliza en cada ángulo.

(2) **Características:** Las balizas delimitadoras deben ser de forma similar a la indicada en la Figura D3.1 o de forma cónica cuyas dimensiones mínimas sean de 50 cm de alto y 75 cm de diámetro en la base. Las balizas deben ser de un color que contraste con el fondo contra el cual se hayan de ver. Debe usarse un solo color, el anaranjado o el rojo, o dos colores que contrasten, anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, siempre que tales colores no se confundan con el fondo.

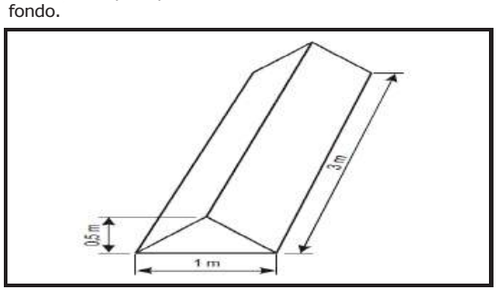


FIGURA D3.1 BALIZAS DELIMITADORAS

(h) **Balizas de Área Fuera de Servicio**

(1) **Emplazamiento:** Las balizas y luces de área fuera de servicio se colocarán a intervalos suficientemente reducidos para que quede delimitada el área fuera de servicio.

(2) **Características de las Balizas de Área Fuera de Servicio:** Las balizas de área fuera de servicio consistirán en objetos netamente visibles tales como banderas, conos o tableros, colocados verticalmente.

(3) **Características de las Luces de Área Fuera de Servicio:** Una luz de área fuera de servicio será una luz fija de color rojo. La luz tendrá una intensidad suficiente para que resulte bien visible teniendo en cuenta la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de la iluminación del fondo sobre el que normalmente hayan de verse. En ningún caso tendrán una intensidad menor de 10 cd de luz roja.

(4) **Características de los Conos de Área Fuera de Servicio:** Los conos que se emplean para señalar las áreas fuera de servicio deberían medir como mínimo 0,5 m de altura y ser de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

(5) **Características de las Banderas de Área Fuera de Servicio:** Las banderas de área fuera de servicio deberían ser cuadradas, de 0,5 m de lado por lo menos y de color rojo, anaranjado o amarillo o de cualquiera de dichos colores en combinación con el blanco.

(6) **Características de los Tableros de Área Fuera de Servicio:** Los tableros de área fuera de servicio deberían tener como mínimo 0,5 m de altura y 0,9 m de ancho con fajas verticales alternadas rojas y blancas o anaranjadas y blancas.

APENDICE E

SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA DE MOVIMIENTO

CAPÍTULO 1 – SEÑALES DE PISTA PAVIMENTADA.

1.1 COLORES Y PERCEPTIBILIDAD

(a) Las señales de pista deben ser de color blanco.

(b) Las señales de calle de rodaje y las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves deben ser de color amarillo.

(c) En superficies de pista de color claro como por ejemplo las superficies de características rígidas, se debe aumentar la visibilidad de las señales de color blanco bordeándolas de color negro.

(d) Las líneas de seguridad en las plataformas deben ser de color rojo de modo que contraste con el utilizado para las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves.

(e) En los aeródromos donde se efectúen operaciones nocturnas, las señales de la superficie de los pavimentos deben ser de material reflectante para mejorar la visibilidad de las señales.

1.2 INTERRUPCIÓN DE LAS SEÑALES DE PISTA

(a) En la Figura E1.2 podemos observar un ejemplo de interrupción de pista.

(b) En la Figura E1.1 se presenta un ejemplo de conflicto de interrupción de señales de pista.

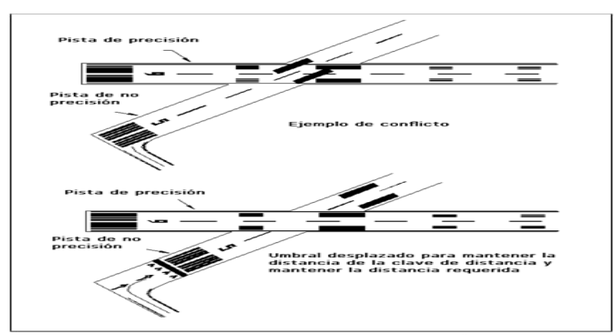


FIGURA E1.1 EJEMPLO DE CONFLICTO DE INTERRUPCION DE SEÑALES DE PISTA

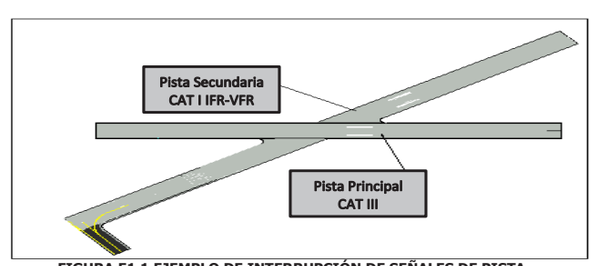


FIGURA E1.1 EJEMPLO DE INTERRUPCIÓN DE SEÑALES DE PISTA

1.3 SEÑAL DESIGNADORA DE PISTA

(a) **Generalidades:**

(1) Una señal designadora de pista se debe emplazar en el umbral de pista de conformidad con la figuras E1.3.

(2) Si el umbral se desplaza del extremo de la pista, se debe disponer de una señal designadora de pista.

(b) **Características:**

(1) Una señal designadora de pista consistirán en un número de dos cifras.

(2) En el caso de pistas paralelas, cada número designador de pista ira 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".

(3) En el caso de hasta tres pistas paralelas, el número de dos cifras será el entero más próximo a la décima parte del azimut magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación.

(4) Cuando se trate de cuatro o más pistas paralelas o una serie de pistas adyacentes, estas se designarán por el número entero más próximo por defecto a la décima parte del azimut magnético, y la otra serie de pistas adyacentes se debe designar por el número entero más próximo por exceso a la décima parte del azimut magnético.

(5) Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta será precedida de un cero.

(c) Los números y las letras tendrán la forma y proporciones indicadas en las Figuras E1.4 y E1.5

1.4 SEÑAL DE EJE DE PISTA

(a) Cuando se interrumpan por la intersección de dos o más pistas y se conservara las señales de la pista principal, con excepción de las señales de faja lateral de pista, y se interrumpirán las señales de las otras pistas.

(b) **Características:**

Una señal de eje de pista consistirá en una línea de trazos uniformemente espaciados, tal como se indica en la figuras **E1.3:**

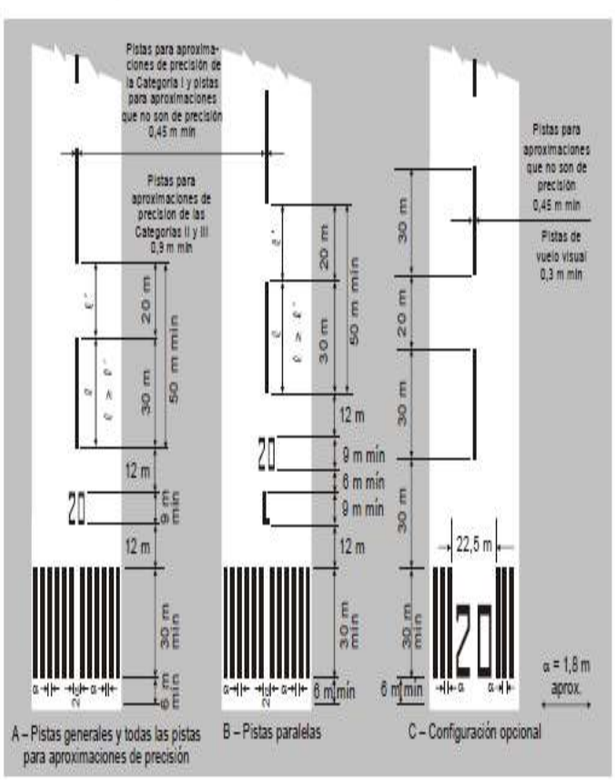


FIGURA E1.3 Señales de designación de pista, de eje y de Umbral

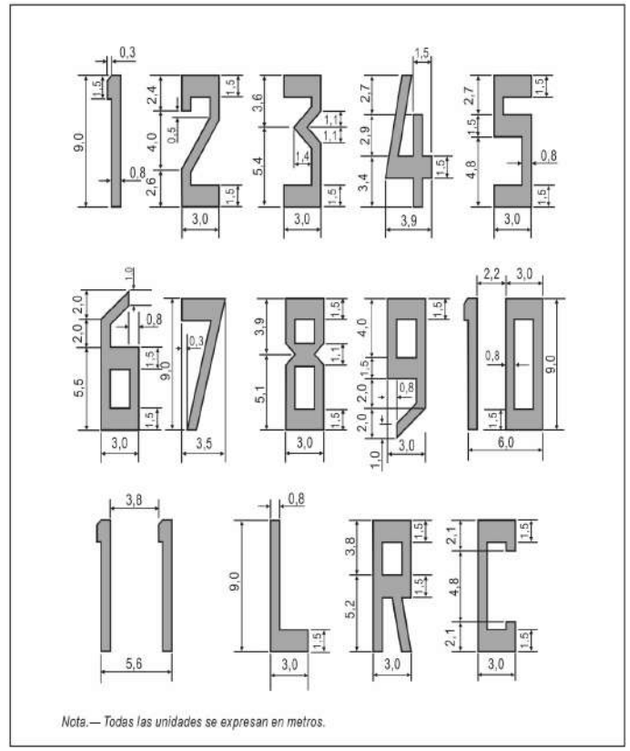


FIGURA E1.4 FORMAS Y PROPORCIONES DE LOS NUMEROS Y LETRAS DE LAS SEÑALES DESIGNADORAS DE PISTA

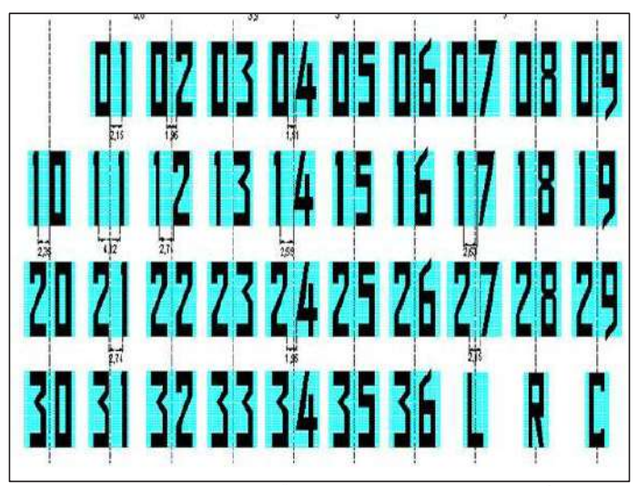


FIGURA E1.5 CARACTERES PARA LA SEÑAL DESIGNADORA DE PISTA DE DOS NÚMEROS

(1) La longitud de un trazo más la del intervalo no será menor de 50m ni mayor de 75m.

(2) La longitud de cada trazo será por lo menos igual a la longitud del intervalo, o de 30m, debiéndose tomar la que sea mayor.

(3) El ajuste del trazo se debe efectuar en la parte central del eje de la pista.

(4) El ancho de los trazos no será menor de:

(i) 0,90m en las pistas para aproximación de precisión de Categorías II y III;

(ii) 0,45m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 3 o 4 y en pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I; y

(iii) 0,30m en pistas para aproximaciones que no sean de precisión cuyo número de clave sea 1 o 2, y en pistas de vuelo visual.

1.5 SEÑAL DE UMBRAL

(a) 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.

(b) Las fajas de señal de umbral deben empezar a 6m del inicio o fin de pista.

(c) El número de fajas debe estar de acuerdo con la anchura de la pista indicado en Tabla E1.1:

TABLA E1.1 NUMERO DE FAJAS DE UMBRAL DE PISTA

ANCHO DE LA PISTA	NUMERO DE FAJAS
18 m	4
23 m	6
30 m	8
40 m	10
45 m	12
60 m	16

(d) Salvo en las pistas para aproximaciones que no sean de precisión y en pistas de vuelo visual de 45m o más de ancho, donde las fajas pueden tener la Configuración C en la figuras E1.3.

(e) Las fajas se deben extender lateralmente hasta un máximo de 3m del borde de la pista, o hasta una distancia de 27m a cada lado del eje de la pista, eligiéndose de estas dos posibilidades la que dé la menor distancia lateral.

(1) Cuando la señal designadora de pista esté situada dentro de la señal del umbral, debe haber por lo menos tres fajas a cada lado del eje de la pista.

(2) Cuando la señal designadora de pista esté situada más allá de la señal de umbral, las fajas se deben extender lateralmente a través de la pista.

(3) Las fajas tendrán por lo menos 30m de longitud y 1,80m aproximadamente de ancho, con una separación entre ellas de 1,80m aproximadamente simétricas y uniformes; 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 22,5m.

(4) Para pistas de 30m, 40m, 45m y 60m los detalles para la señal de umbral y fajas de eje de pista se encuentran en el Adjunto D Figuras

(f) **Faja transversal:** 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 o cuando la zona anterior al umbral este pavimentada, se debe añadir una faja transversal a la señal de umbral, según se indica en la Figura E1.7 La faja transversal debe tener 1,80m de ancho.

(g) **Flechas:**

(1) Cuando el umbral de pista esté desplazado permanentemente se deben disponer de la demarcación obligatoria de flechas en la parte de la pista delante del umbral desplazado, de acuerdo con las Figuras E1.7.

(2) Cuando el umbral de pista esté temporalmente desplazado de su posición normal, se debe señalar como se indica en la Figura E1.7 Configuración A, y se deben cubrir todas las señales situadas antes del umbral desplazado con excepción de las de eje de pista, que se convertirán en flechas.

(3) Cuando la parte de la pista situada delante de un umbral desplazado no sea adecuada para movimiento de aeronaves en tierra, puede ser necesario debe proveer señales de zona cerrada en Pistas y calles de rodaje cerradas en su totalidad o en parte.

1.6 SEÑAL DE PUNTO DE VISADA

(a) La señal de punto de visada debe comenzar en un lugar cuya distancia con respecto al umbral se encuentra indicada en la columna apropiada de la Tabla E1.2, 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.

(b) La señal de punto de visada consiste en dos fajas bien visibles, tal y como se muestra en la Figura E1.8 y E1.9, Las dimensiones de las fajas y el espaciado lateral entre sus lados internos se deben ajustar a las disposiciones estipuladas en la columna apropiada de la Tabla E1.2 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.

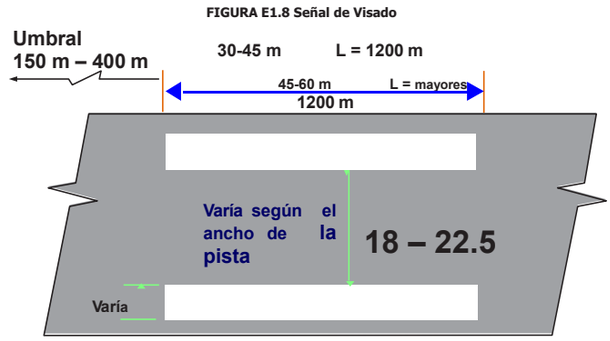
(c) La Figura E1.10 presenta un ejemplo de señal de punta de visada para anchos de pista de 30m, 40m, 45m y 60m.

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

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

(3) 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 del aeródromo.

FIGURA E1.8 Señal de Visado



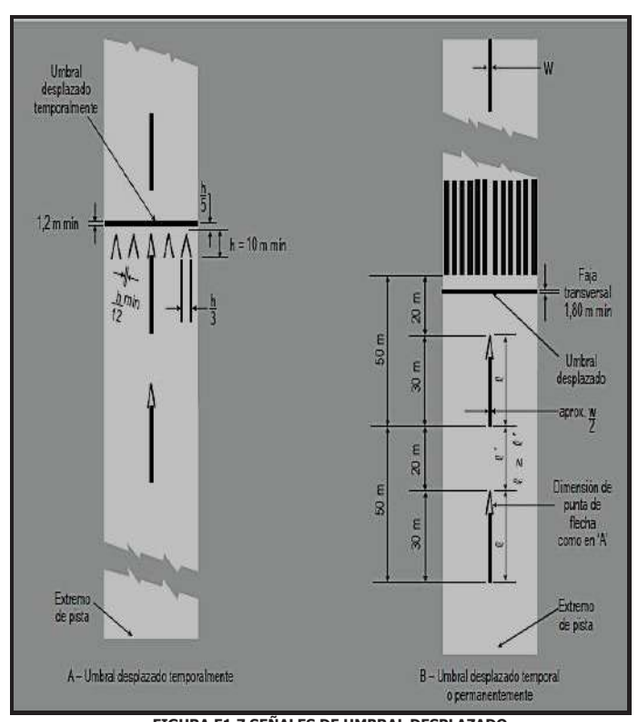


FIGURA E1.7 SEÑALES DE UMBRAL DESPLAZADO

TABLA E1.2 EMPLAZAMIENTO Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES DE VISADA

Emplazamiento y dimensiones	Distancia disponible para aterrizaje			
	Menos de 800 m	800 m hasta 1200 m (exclusive)	1200 m hasta 2400 m (exclusive)	2400 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 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 del aeródromo.

1.7 SEÑAL DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO

(a) 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 en la Tabla E1.3, 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:

TABLA E1.3 Pares de señales para zona de toma de contacto

Distancia de aterrizaje disponible o distancia entre umbrales	Pares de señales
Menos de 900 m	1
De 900 m a 1 200 m exclusive	2
De 1 200 m a 1 500 m exclusive	3
De 1 500 m a 2400 m exclusive	4
2 400 m o mas	6

(b) Una señal de zona de toma de contacto se debe ajustar a una de las configuraciones indicadas en la Figura E1.9 Para la configuración que se muestra en la Figura E1.10 (configuración A), las señales deben tener por lo menos 22,5 m de largo por 3 m de ancho. En cuanto a la configuración de la Figura E1.10 (configuración B), cada faja de señal no debe medir menos de 22,5 m de largo por 1,8 m de ancho, con un espaciado de 1,5 m entre fajas adyacentes.

(c) El espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos será igual al de la señal de punto de visada cuando esta exista. Cuando no haya una señal de punto de visada, el espaciado lateral entre los lados internos de los rectángulos debe corresponder al espaciado lateral especificado en relación con la señal de punto de visada en la Tabla E1.2 (columnas 2, 3, 4 ó 5, según sea apropiado). Los pares de señales se deben disponer 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 deben eliminar de la configuración.

(d) En las pistas de aproximación que no son de precisión en que el número de clave es 2, se debe proporcionar 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.

1.8 SEÑAL DE FAJA LATERAL DE PISTA.

(a) Una señal de faja lateral de pista consistirá 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.

(b) Cuando hay una plataforma de viraje en la pista, las señales de faja lateral de pista se deben continuar entre la pista y la plataforma de viraje en la pista.

(c) **Características:** Una señal de faja lateral de pista debe tener por lo menos un ancho total de 0,90 m en las pistas con un ancho de 30 m o más y por lo menos de 0,45 m en las pistas más estrechas.

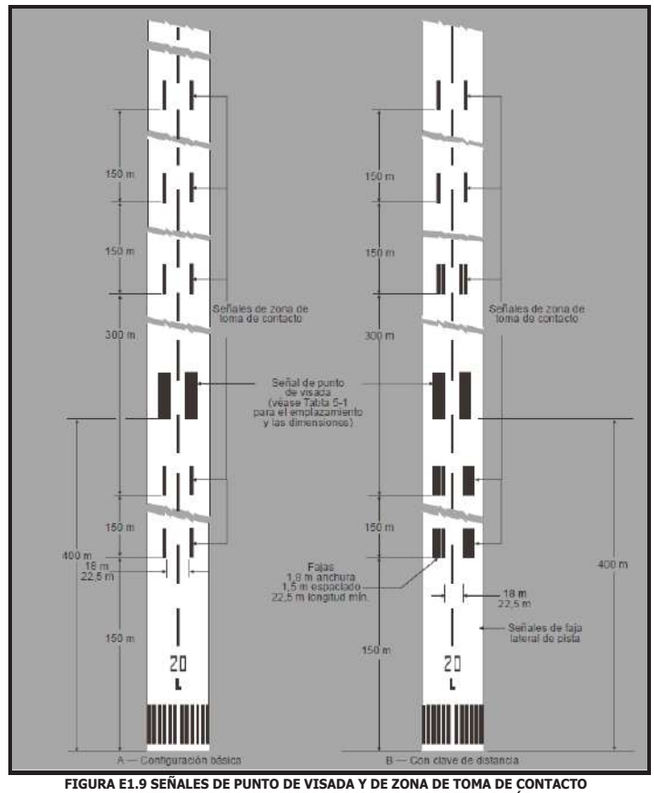


FIGURA E1.9 SEÑALES DE PUNTO DE VISADA Y DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO (ILUSTRADAS PARA UNA PISTA DE 2400 M DE LONGITUD O MÁS)

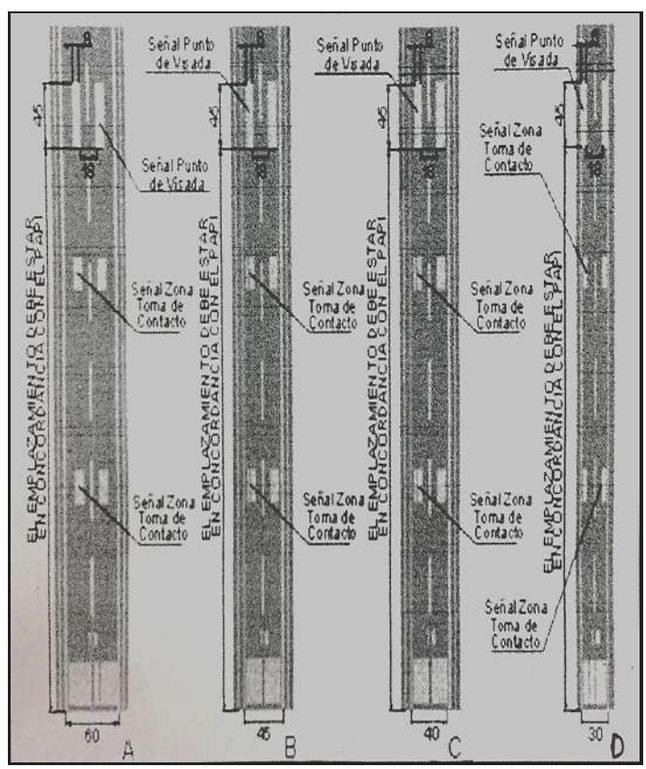


FIGURA E1.10 SEÑALES DE PUNTO DE VISADA Y DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO (ILUSTRADAS PARA UNA PISTA DE 60 M, 45 M, 40 M Y DE 30 M DE ANCHO)

CAPÍTULO 2 - SEÑALES DE CALLES DE RODAJE

2.1 SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE

(a) Las señales de eje de calle de rodaje deben ser de color amarillo.

(b) En un tramo recto de calle de rodaje la señal de eje de calle de rodaje estará situada sobre el eje. En una curva de calle de rodaje, la señal de eje conservará la misma distancia desde la parte rectilínea de la calle de rodaje hasta el borde exterior de la curva.

(c) 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 formara una curva para unirse con la señal de eje de pista, según se indica en la Figura E2.2 La señal de eje de calle de rodaje se prolongara paralelamente a la señal del eje de pista, en una distancia de 60 m por lo menos, más allá del punto de proximidad 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 o 2.

(d) Cuando se dispone de una señal de eje de calle de rodaje en una pista, la señal de eje de calle de rodaje se emplazará en el eje de la calle de rodaje designada figura E2.3.

(e) **Características:**

(1) Una señal de eje de calle de rodaje tendrá 15 cm ancho por lo menos y será de trazo continuo, excepto donde corte a una señal de punto de espera de la pista o una señal de punto de espera intermedio, según se muestra en la figura E2.1.

(2) Para mejorar el contraste del color amarillo en superficies de pista de color claro como por ejemplo las superficies de características rígidas, se bordeara las señales con una franja de 10 cm a ambos lados de color negro. Véase figura E2.1.

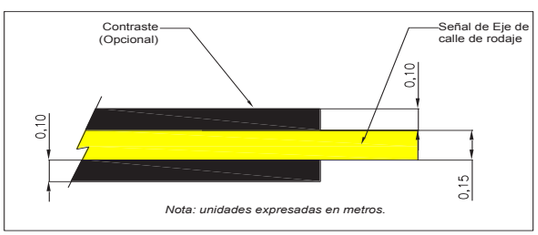


FIGURA E2.1 SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE- DETALLE

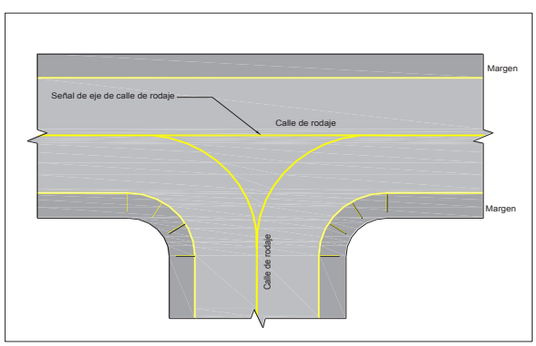


FIGURA E2.3 UBICACIÓN DE EJE DE CALLE DE RODAJE

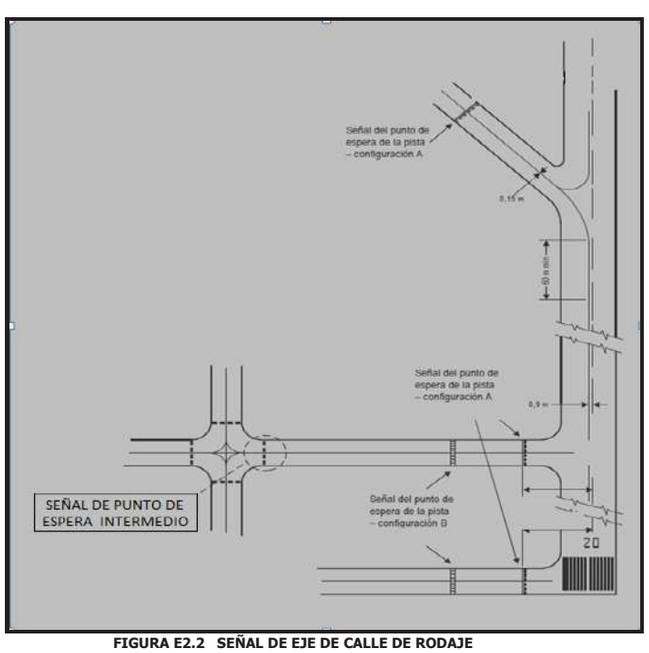


FIGURA E2.2 SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE

2.2 SEÑAL MEJORADA DE EJE DE CALLE DE RODAJE

(a) Cuando se instalen señales mejoradas de eje de calle de rodaje, se instalara una en cada intersección de una calle de rodaje con una pista.

(b) Cuando se instale: 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 E2.1 Y E2.2, Señales de calle de rodaje) hasta una distancia de 47 m en el sentido para alejarse de la pista. Según se indica en la figura E2.4, (A).

(c) 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 continuara 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; tal como se muestra en la figura E2.4, (B).

(d) Si la señal mejorada de eje de calle de rodaje continúa a través de una intersección calle de rodaje/ calle de rodaje que está situada dentro de una distancia de 47 m de la señal de punto de espera de la pista, la señal mejorada de eje de calle de rodaje se interrumpirá 1,5 m antes y después del punto en que el eje de la calle de rodaje intersecada cruza la señal mejorada de eje de calle de rodaje. La señal mejorada de eje de calle de rodaje continuara más allá de la intersección calle de rodaje/calle de rodaje durante, por lo menos, 3 segmentos de línea de trazo discontinuo o 47 m desde el principio hasta el final, de ambas distancias la que sea mayor. Véase la figura E2.4, (C).

(e) Cuando dos ejes de calle de rodaje converjan en o antes de la señal de punto de espera de la pista, la línea interior de trazo discontinuo no tendrá una longitud de menos de 3 m. Véase la figura E2.4, (D).

(f) Cuando haya dos señales opuestas de punto de espera de la pista y la distancia entre las señales sea inferior a 94 m, las señales mejoradas de eje de calle de rodaje se extenderán durante todo esta distancia. Las señales mejoradas de eje de calle de rodaje no se extenderán más allá de ninguna de las dos señales de punto de espera de la pista. Véase la figura E2.4, (E).

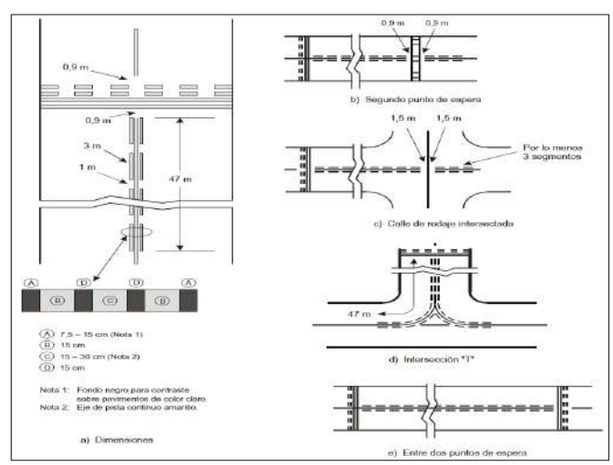


Figura E2.4 Señal Mejorada de Eje de Calle de Rodaje

2.3 SEÑAL DE FAJA LATERAL DE CALLE DE RODAJE

(a) Las señales de borde de calle de rodaje se utilizan para delimitar el borde de la calle de rodaje. Se utilizan sobre todo cuando el borde de calle de rodaje utilizable no se corresponde con el borde del pavimento. Dos tipos de señales se utilizan dependiendo de si la aeronave se supone cruzar el borde de calle de rodaje. El borde exterior de la banda define el borde útil del pavimento.

(b) Las señales continuas de borde de calle de rodaje se utilizan para delinear el borde de calle de rodaje desde el hombro o cualquier otra superficie pavimentada contigua no destinados al uso de las aeronaves. Cuando existe una necesidad operativa, el borde de calle de rodaje continuo de marcado se puede utilizar para delinear el borde de la calle de rodaje de una superficie contigua no pavimentada.

(c) Las señales de trazos del borde de calle de rodaje se utilizan cuando hay una necesidad operativa para definir el borde de una calle de rodaje o puesto de estacionamiento en una superficie pavimentada contigua al borde de calle de rodaje está

diseñado para ser utilizado por las aeronaves, por ejemplo, en una plataforma.

(d) Cuando la calle es contigua a una plataforma, las señales se instalaran a una distancia igual a la mitad del ancho de calle de rodaje desde la línea central de calle de rodaje.

(e) Las señales de borde de calle de rodaje deben ser de color amarillo.

(f) **Características:**

(1) La señal con trazo continuo de borde de calle de rodaje consiste en una doble línea amarilla continua, con cada línea que es por lo menos 15 cm de ancho, espaciadas a 15 cm de distancia (de borde a borde) como se indica en la figura E2.5.

(2) Opcionalmente esta señal puede ser bordeada con una franja de 10 cm a ambos lados en función del contraste con el pavimento, como se muestra en la figura E2.5.

(3) Estas señales también pueden ser utilizadas para designar a las islas que se han pintado de verde o estriada con señales amarillas.

(4) La señal con trazo interrumpido o de rayas del borde de calle de rodaje será una doble línea cortada amarilla, con cada línea de por lo menos 15 cm de ancho, espaciadas a 15 cm de distancia de borde a borde. Las líneas son de 4.5 m de largo con 7,5 m de separación Estas señales no serán utilizados para designar a las islas a excepción de algunas condiciones muy especiales. Como se indica figura E2.6.

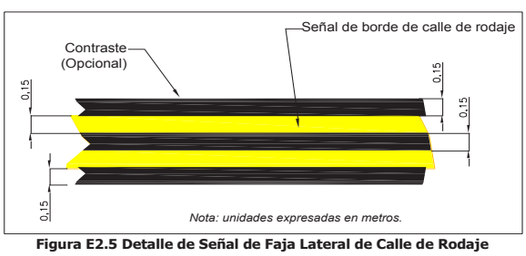


Figura E2.5 Detalle de Señal de Faja Lateral de Calle de Rodaje

FIGURA E2.6 Detalle de faja lateral de calle de rodaje interrumpida

(g) Ejemplos de Señales de faja lateral y eje de rodajes son presentadas en las figuras E2.7.

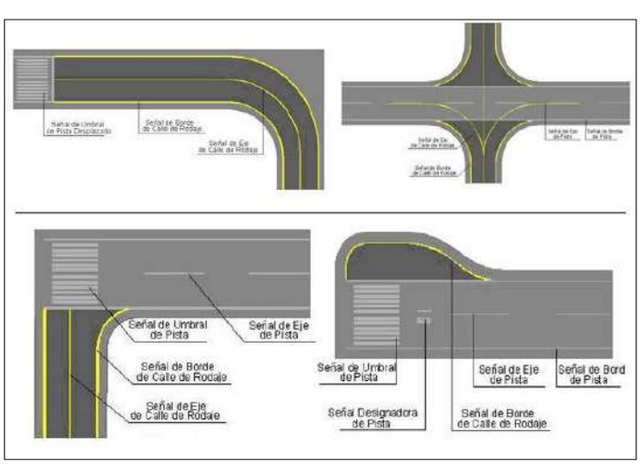


FIGURA E2.7 Ejemplos de señales de faja lateral y eje de rodaje

2.4 SEÑAL DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN LA PISTA.

(a) La señal de plataforma de viraje en la pista será en curva desde el eje de la pista hasta la plataforma de viraje. El radio de la curva será compatible con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de las aeronaves para las cuales se destina la plataforma de viraje en la pista. El ángulo de intersección de la señal de plataforma de viraje en la pista con el eje de la pista no será superior a 30º. Ver figuras E2.9 y E2.10 y Tabla E2.1.

(b) La señal de plataforma de viraje en la pista se extenderá de forma paralela a la señal de eje de pista en una distancia de por lo menos 60 m más allá del punto tangente cuando el número de clave es 3 ó 4, y una distancia de por lo menos 30 m cuando el número de clave es 1 ó 2.

(c) La señal de plataforma de viraje en la pista guiara al avión de manera de permitirle recorrer un segmento recto de rodaje antes del punto en que realizara el viraje de 180°. El segmento recto de la señal de plataforma de viraje en la pista será paralelo al borde exterior de la plataforma de viraje en la pista.

(d) El diseño de la curva que permita al avión realizar un viraje de 180° se basara en un ángulo de control de la rueda de proa que no exceda los 45°.

(e) El diseño de la señal de plataforma de viraje será tal que, cuando el puesto de pilotaje del avión se mantiene sobre la señal de plataforma de viraje en la pista, la distancia de separación entre las ruedas del tren de aterrizaje del avión y el borde de la plataforma de viraje en la pista no será menor que la que se especifica en esta Regulación.

(f) **Características:** La señal de plataforma de viraje en la pista tendrá como mínimo 15 cm de anchura y será continua en su longitud, el procedimiento de viraje requiere un desplazamiento progresivo del puesto de pilotaje a lo largo del eje de la curva. El tren principal de aterrizaje se desplazara a lo largo de una línea que forma la posición original del punto medio entre el tren de aterrizaje principal y la nueva posición del puesto de pilotaje, como se muestra en las figuras E2.9, E2.10 y E2.11.

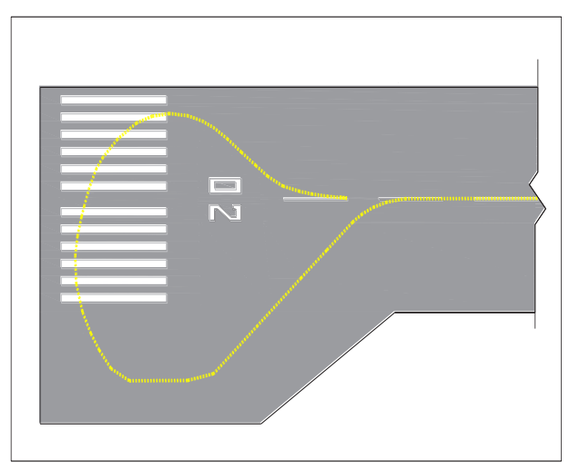


FIGURA E2.9 Señal de plataforma de viraje en la pista

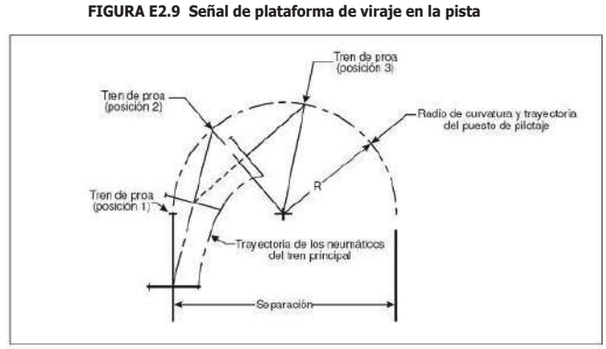


FIGURA E2.10 Solución grafica de un viraje de 180°

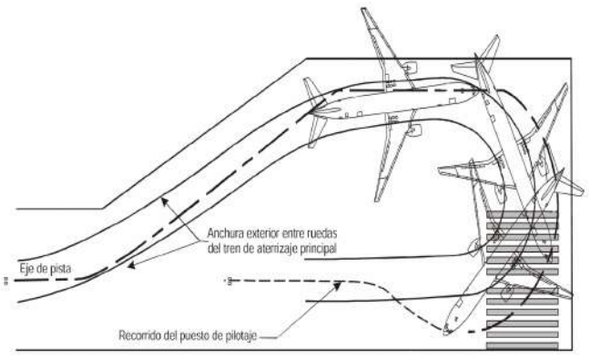


FIGURA E2.11 EJEMPLO DEL RECORRIDO DE LA AERONAVE EN LA PLATAFORMA DE VIRAJE

TABLA E2.1 DATOS PARA CALCULAR UN VIRAJE DE 180

Letra de clave	Modelo de aeronave	Anchura total del tren de aterrizaje principal (m)	Distancia entre el tren de aterrizaje principal y el puesto de pilotaje (m)	Radio de curvatura (m)
A	Lear 55	4,5	5,7	11,875
B	F38-2000	6,0	11,9	16,75
C	MD80	9,0	20,3	22,0
D	MD 11	14,0	31,0	33,25
E	A340-600	12,0	37,1	
E	B747	14,0	28,0	40,0
E	B777-300	12,9		
F	A380	16,0		48,75

2.5 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA DE ACCESO A LA PISTA

(a) En la intersección de una calle de rodaje con una pista de vuelo visual, de aproximación que no sea de precisión, o de despegue, la señal de punto de espera de la pista será de la forma indicada en las figuras E2.2, configuración A.

(b) Cuando se proporcione un solo punto de espera de la pista en la intersección de una calle de rodaje con una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II o III, la señal de punto de espera de la pista será de la forma indicada en las figuras E2.2 configuración A. Cuando en dicha intersección se proporcionen dos o tres puntos de espera de acceso a la pista, la señal de punto de espera de acceso a la pista más cercana a la pista será como se indica en la figura E2.2 configuración A y la señal más alejada de la pista será como se muestra en la figura E2.2 configuración B.

(c) La señal de punto de espera de acceso a la pista que se instale en un punto de espera de acceso, será de la forma indicada en la figura E3.2, configuración A.

(d) Donde se requiera que el punto de espera de acceso a la pista sea más visible, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista deberían ser las indicadas en la configuración A2 o la configuración B2 de la figura E2.12, según corresponda.

(e) Cuando una señal de punto de espera de la pista de configuración B esté emplazada en una zona tal que su longitud exceda de 60 m, el término "CAT II ', o "CAT III", según corresponda, se marcará en la superficie en los extremos de la señal de punto de espera de la pista y a intervalos iguales de 45 m como máximo entre señales sucesivas. Las letras no tendrán menos de 1,8 m de altura y no estarán a más de 0,90 m de la señal de punto de espera.

(f) La señal de punto de espera de la pista que se instala en una intersección de pista/pista será perpendicular al eje de la pista que forma parte de la ruta normalizada para el rodaje. La configuración de la señal será como se indicaba en la figura E2.12, configuración A2.

(g) Hasta el 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista serán las que se indican en la figura E2.12, configuración A1 (o A2) o B1 (o B2), según corresponda.

(h) A partir del 26 de noviembre de 2026, las dimensiones de la señal de punto de espera de la pista serán las que se indican en la figura E2.12, configuración A2 o B2, según corresponda.

2.6 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

(a) La distancia entre una señal de punto de espera intermedio en el límite de salida de una instalación distante y el eje de la calle de rodaje contigua no será inferior a lo especificado en la Tabla A3.1 del Apéndice A, de la presente Regulación, Distancias mínimas de separación de las calles de rodaje, Columna 11 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.

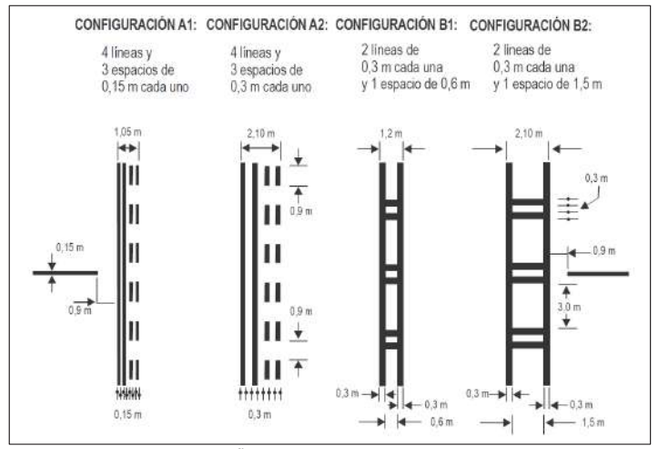


FIGURA E2.12 SEÑALES DEL PUNTO DE ESPERA DE LA PISTA

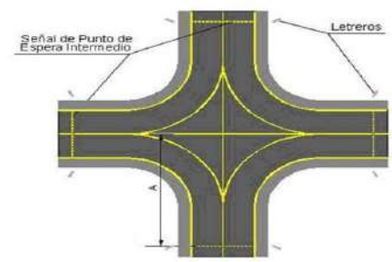


FIGURA E3.14 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

(b) **Características.** La señal de punto de espera intermedio consistirá en una línea simple de trazos, tal como se indica en las Figuras E2.12, E2.13 y E2.15.

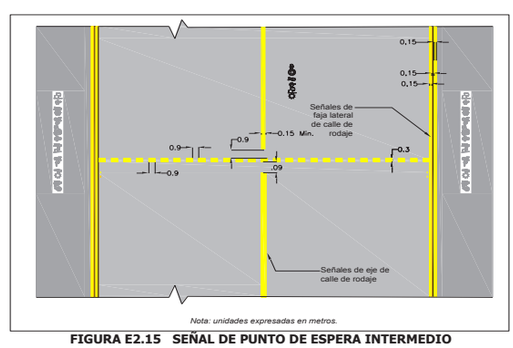


FIGURA E2.15 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

2.7 SEÑAL DE PUNTO DE VERIFICACIÓN DEL VOR EN EL AERÓDROMO.

(a) Una señal del punto de verificación VOR en el aeródromo, se centrara sobre el lugar en:

(b) Que deba estacionarse una aeronave para recibir la señal VOR correcta.

(c) La señal de punto de verificación de VOR en el aeródromo consistirá en un círculo de 600cm de diámetro marcado con una línea de 15cm de anchura. Véase figura E3.16 configuración A.

(d) Cuando sea preferible que una aeronave se oriente en una dirección determinada, se trazara una línea que pase por el centro del círculo con el azimut deseado. Esta línea debe sobresalir 600 cm del círculo, en la dirección del rumbo deseado, y terminar con una punta de flecha. La anchura de la línea será de 15 cm. Véase figura E3.16 configuración B.

(e) Las señales de punto de verificación del VOR en el aeropuerto serán de color blanco.

(f) A los efectos de mejorar el contraste y la perceptibilidad, en aquellas pistas en las que el pavimento sea de color claro, la señal debe bordearse con una franja de color negro, en todo su contorno.

(g) Se proveerá de una señal informativa de punto de verificación del VOR en el aeródromo.

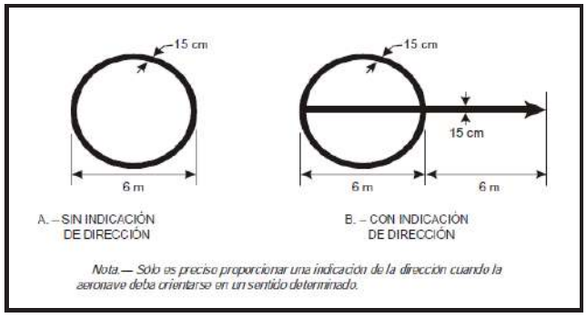


FIGURA E3.16 SEÑAL DE PUNTO DE VERIFICACION DEL VOR EN EL AERODROMO

CAPÍTULO 3 - SEÑALES EN PLATAFORMAS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

3.1 SEÑALES DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

(a) Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves deben incluir elementos tales como identificación del puesto, línea de entrada, barra de viraje, línea de viraje, barra de alineamiento, línea de parada y línea de salida, según lo requiera la configuración de estacionamiento y para complementar otras ayudas de estacionamiento.

(b) Se debe emplazar una identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves (letra o número) después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta. La altura de la identificación debe ser adecuada para que sea legible desde el puesto de pilotaje de la aeronave que utilice el puesto de estacionamiento.

(c) Cuando en un puesto de estacionamiento de aeronaves haya dos juegos de señales coincidentes a fin de permitir un uso más flexible de la plataforma, y resulte difícil identificar cuál es la señal de puesto de estacionamiento que ha de seguirse o cuando la seguridad se viera menoscabada en el caso de seguirse la señal equivocada, se añadirá a la identificación del puesto de estacionamiento la identificación de las aeronaves a las que se destina cada juego de señales. Ejemplo: 2A-B747, 2B-F28.

(d) Las líneas de entrada, de viraje y de salida deben ser continuas en el sentido longitudinal y tendrán un ancho no menor de 15 cm. Cuando uno o más juegos de señales de puesto de estacionamiento estén superpuestos en una señal de puesto de estacionamiento, las previstas para las aeronaves con mayores exigencias deben ser continuas y las destinadas a las otras aeronaves discontinuas.

(e) Las partes curvas de las líneas de entrada, de viraje y de salida deben tener radios apropiados para el tipo de aeronave con mayores exigencias de todas las aeronaves para las cuales estén destinadas las señales.

(f) En los casos en que se desee que una aeronave circule en una dirección solamente, se debe añadir a las líneas de entrada y de salida flechas que señalen la dirección a seguir.

(g) En todo punto en el que se desee indicar la iniciación de cualquier viraje previsto se debe emplazar una barra de viraje en ángulo recto con respecto a la línea de entrada, que sea visible desde el puesto izquierdo de pilotaje. Esta barra debe tener una longitud y ancho no inferiores a 6 m y 15 cm respectivamente, e incluir una flecha para indicar la dirección del viraje.

(h) Las distancias que deben mantenerse entre la barra de viraje y la línea de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.

(i) Si se requiere más de una barra de viraje o línea de parada, éstas debe codificarse.

(j) Debe emplazarse una barra de alineamiento de modo que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada y sea visible para el piloto durante la parte final de la maniobra de estacionamiento. Esta barra debe tener una anchura no inferior a 15 cm.

(k) Debe emplazarse una línea de parada en ángulo recto con respecto a la barra de alineamiento, que sea visible a través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje en el punto de parada previsto. Esta barra tendrá una longitud y ancho no inferiores a 6 m y 15 cm respectivamente.

(l) Las distancias que deben mantenerse entre las líneas de parada y de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.

3.2 SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN PLATAFORMA Y SEÑAL DE BORDE DE PLATAFORMA

(a) La señal de eje de calle de rodaje en plataforma debe proporcionar guía para el rodaje hasta el punto de la plataforma donde se inician las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves.

(b) La señal de eje de calle de rodaje debe ser una línea amarilla continua de una anchura no menor de 15cm. La señal debe ser rebordeada de negro cuando por contraste con el pavimento se considere necesario. Véase Figura E3.1.

3.3 SEÑAL DE BORDE DE PLATAFORMA

(a) La señal de borde de la plataforma debe delimitar la superficie de la plataforma apta para soportar el peso de las aeronaves. Es la continuación de la señal de borde de calle de rodaje. La señal debe ser rebordeada de negro cuando por contraste con el pavimento se considere necesario. véase figuras E3.2 y E3.3.

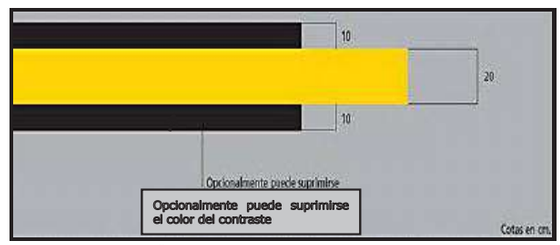


FIGURA E3.1 SEÑAL DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN PLATAFORMA (TCL)

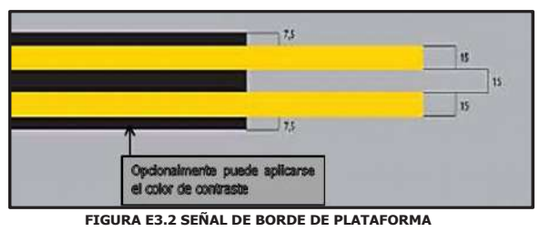


FIGURA E3.2 SEÑAL DE BORDE DE PLATAFORMA

(b) Criterios para aplicar el color de contraste: Sobre pavimento rígido se debe aplicar color de contraste. Sobre pavimento con capa de rodadura con mezcla bituminosa, la aplicación de color de contraste dependerá del estado y coloración de la superficie.

3.4 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

(a) Debe instalarse una señal de punto de espera intermedio en el límite de salida contigua a una calle de rodaje.

(b) La distancia entre una señal de punto de espera intermedio en el límite de salida distante y el eje de la calle de rodaje contigua no será inferior a lo especificado en el Apéndice A de la presente Regulación.

3.5 LÍNEAS DE SEGURIDAD EN LAS PLATAFORMAS

(a) Se proporcionarán líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres. Véase las Figuras E3.4 y E3.5.

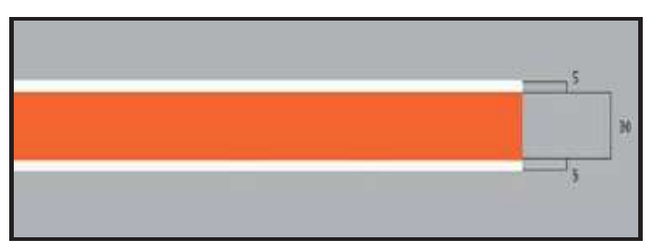


FIGURA E3.4 LINEA DE SEGURIDAD EN PLATAFORMA ABL

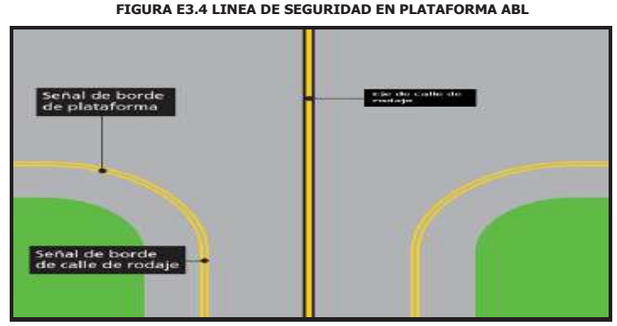


FIGURA E3.3 COLOR DE CONTRASTE

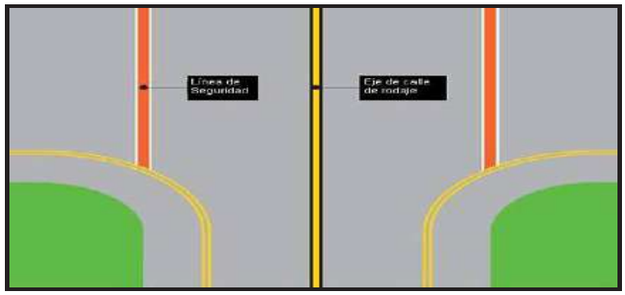


FIGURA E3.5 LINEA DE SEGURIDAD EN PLATAFORMA ABL Y CONSTRASTE DE COLOR

(b) Las líneas de seguridad de plataformas deben bordear el área destinada al movimiento de las aeronaves (calles de rodaje en plataforma y acceso a puesto de estacionamiento), y separar de aquellas áreas destinadas a otros propósitos y que pueden contener obstáculos para las aeronaves (puestos de estacionamiento, área de estacionamiento o almacenamiento de equipos).

(c) Las líneas de seguridad de plataformas deben ser emplazadas de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, proporcionando una separación segura con respecto a la aeronave.

3.6 SEÑAL DE ÁREA DE RESTRICCIÓN DE EQUIPOS (ERL)

(a) La señal de área de restricción de equipos (ERL) debe delimitar en su interior un Área de Restricción de Equipos (ERA) o puesto de estacionamiento de aeronaves. Esta área se designará como Área de Seguridad de la Aeronave (ASA).

(b) El Área de Restricción de Equipos/Área de Seguridad de la Aeronave (ERA/ASA) se define como el área en que la aeronave se estaciona y es atendida por los vehículos de asistencia en tierra (handling) durante su escala.

(c) El área de espera de equipos (ESA) debe ser una zona establecida a una distancia segura de la aeronave estacionada para que los equipos de asistencia en tierra (handling) esperen a que la aeronave concluya la maniobra de entrada al puesto de estacionamiento.

(d) El proceso de atención a la aeronave debe ser realizado "dentro" de la ERA/ASA y las ESA, asociadas al estacionamiento.

(e) La ocupación de las ERA/ASA contiguas, las Áreas prohibidas para el estacionamiento de equipos (NPA), así como las calles de rodaje adyacentes al estacionamiento debe ser evitado.

(f) A la salida de la aeronave, él ERA/ASA y las ESA asociada al estacionamiento, deben estar libres de equipos y personas, excepto los imprescindibles para la realización de la maniobra. Véase la figura E4.6.

3.7 SEÑAL DE ÁREA DE ESPERA DE EQUIPOS (ESL)

La señal de espera de equipos (ESL) debe delimitar en su interior un ESA, si existe, trazado según el área que delimita. Véase las figuras E3.7 y E3.8.

3.8 SEÑAL DE ÁREA DE ESTACIONAMIENTO DE EQUIPOS (EPL)

La señal de estacionamiento de equipos (EPL) debe delimitar en su interior un área destinada al estacionamiento de equipos EPA. El acceso al EPL debe ser a través de la línea discontinua, trazado según el área que delimita. Véase la Figura E3.9.

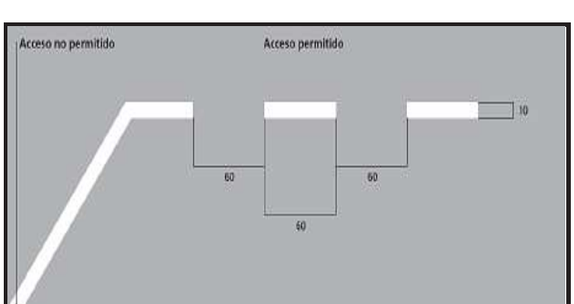


FIGURA E3.7 Señal de área de equipos ESL

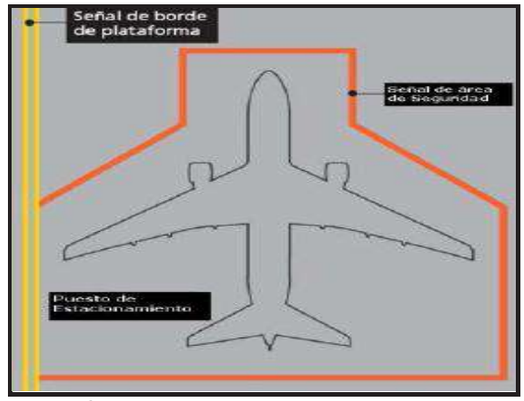


FIGURA E3.6 Área de restricción de equipos era/área de seguridad de la aeronave ASA

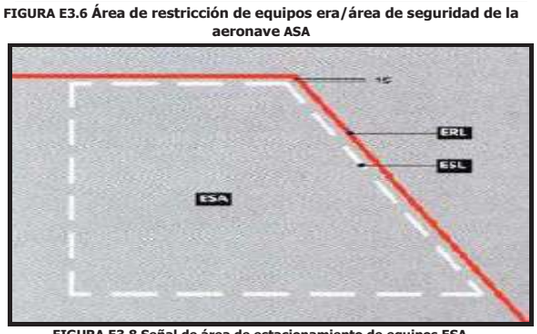


FIGURA E3.8 Señal de área de estacionamiento de equipos ESA

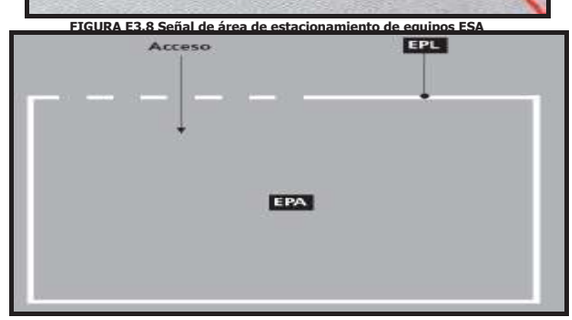


FIGURA E3.9 Señal de área de espera de equipos EPA

3.9 Señal de Área de Prohibición de Estacionamiento (NPL)

(a) La señal de área de prohibición de estacionamiento (NPL) debe delimitar en su interior un área totalmente prohibida para el estacionamiento y parada de equipos NPA, trazados según el área que delimita.

(b) Cuando se apliquen tratamientos superficiales específicos para facilitar el deslizamiento de las pasarelas, se admite sustituir el rayado interior del área NPA por un fondo uniforme de color rojo. En la zona de movimientos de la pasarela fuera de la NPA se debe, en estos casos, aplicar un color lo más parecido posible al del pavimento. Para grandes superficies utilizar el criterio indicado en el punto-10. Ejemplos de puestos de estacionamientos superpuestos para distintos tipos de aeronaves pueden verse en las figuras E3.10, E3.11 y E3.12.

3.10 SEÑAL DIRECCIONAL A PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES

La señal Indicará al piloto de una aeronave la dirección que debe tomar para acceder al puesto de estacionamiento asignado. Véase las Figuras E3.13 y E3.14.

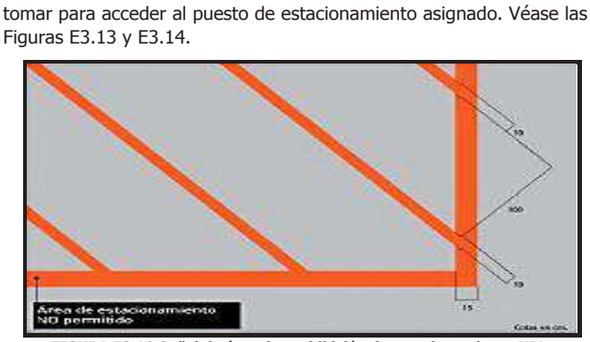


FIGURA E3.10 Señal de área de prohibición de estacionamiento NPL

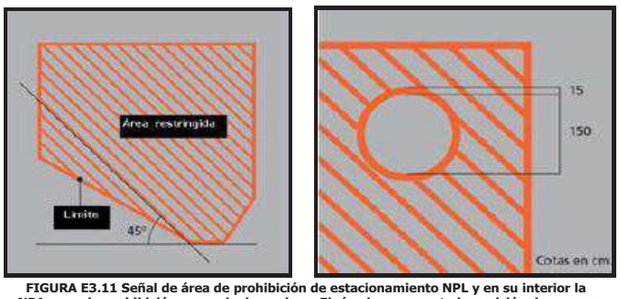


FIGURA E3.11 Señal de área de prohibición de estacionamiento NPL y en su interior la NPA zona de prohibición y parada de equipos. El círculo representa la posición de reposo de la cabeza de la pasarela

FIGURA E3.12 NPA zona de prohibición de estacionamiento y parada de equipos para grandes superficies opción de señalización

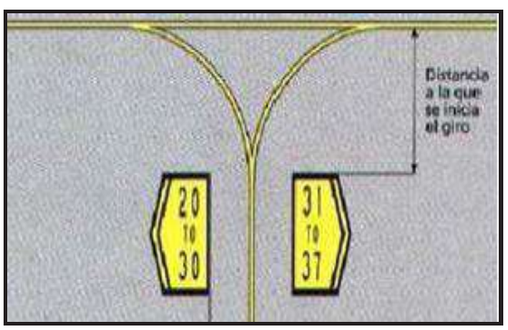


FIGURA E3.14 EJEMPLO aplicación de la señal direccional a puesto de estacionamiento de aeronaves

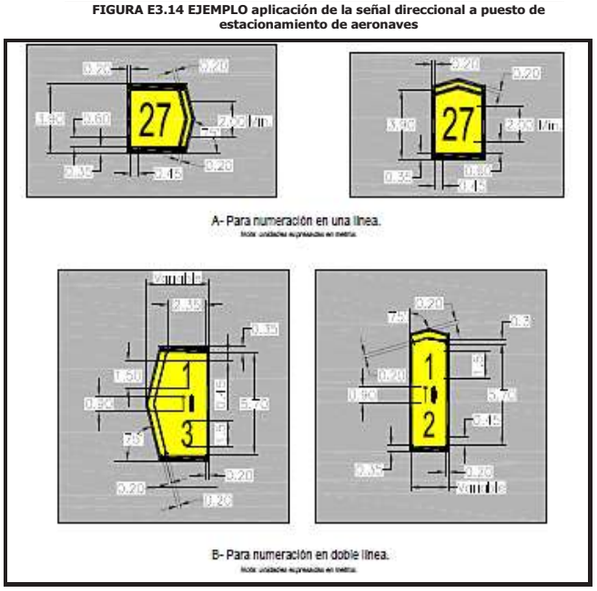


FIGURA E3.13 Señal de direccional a puestos de estacionamiento de aeronaves

3.11 Señal de Entrada de Puesto de Estacionamiento

(a) La señal de entrada al puesto de estacionamiento a partir de la línea de eje de calle de rodaje (TCL) debe guiar al piloto hasta el puesto de estacionamiento.

(b) Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distinto tipo, el trazado continuo debe indicar el recorrido del tipo de aeronave más frecuente en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar.

(c) La línea de entrada recta en su trazado debe asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos proveedores de servicio de tierra (handling). Véase las Figuras E3.15, E3.16 Y E3.17.

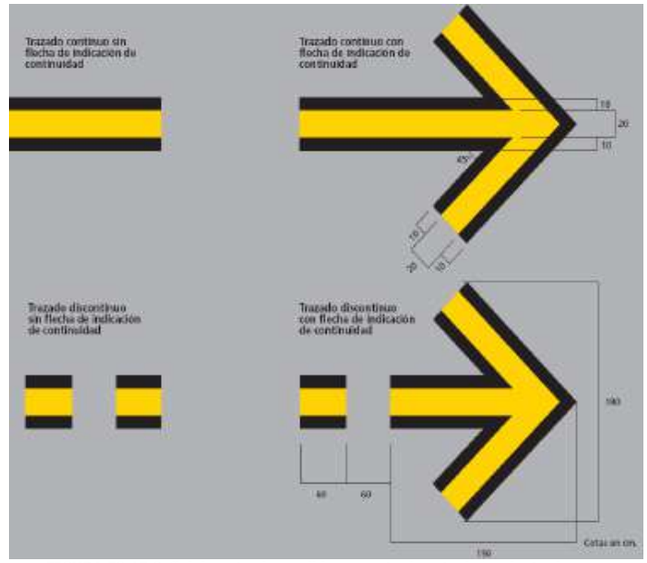


FIGURA E3.15 Señal de entrada y salida a puesto de estacionamiento de aeronaves

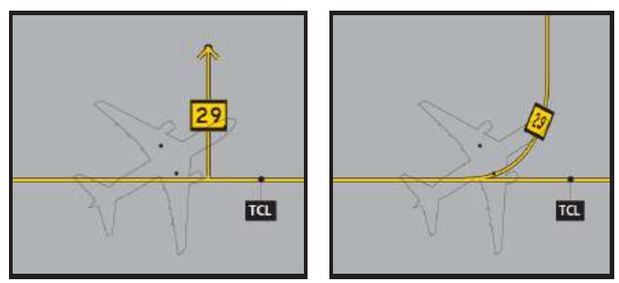


FIGURA E3.16 Señal de entrada ha puesto de estacionamiento de aeronaves, recta y simple

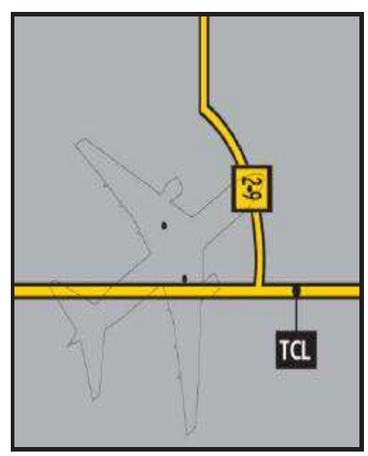


FIGURA E3.17 Señal de entrada ha puesto de estacionamiento desplazado

3.12 IDENTIFICACIÓN DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO EN LA SEÑAL DE ENTRADA

(a) Indica, sobre la línea de entrada al puesto de estacionamiento, la designación del puesto al que se accede. Si existen dos direcciones de rodaje hacia el puesto de estacionamiento, se utilizarán los caracteres indicados. Si existe una dirección única de rodaje hacia el puesto de estacionamiento, la identificación se orientará como muestran en las Figuras E3.18 al E3.21 y se utilizarán los caracteres indicados en el Apéndice. La utilización de dos tipos de caracteres distintos para estas señales viene determinada por criterios de elegibilidad si el piloto debe poder leer la señal desde ambas direcciones y obtener según el sentido de la marcha, una mejor legibilidad.

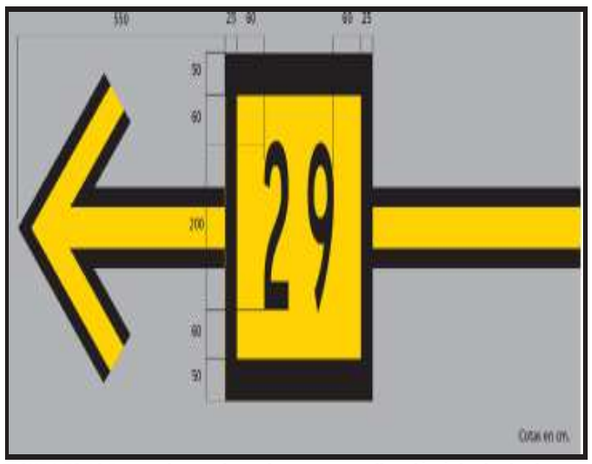
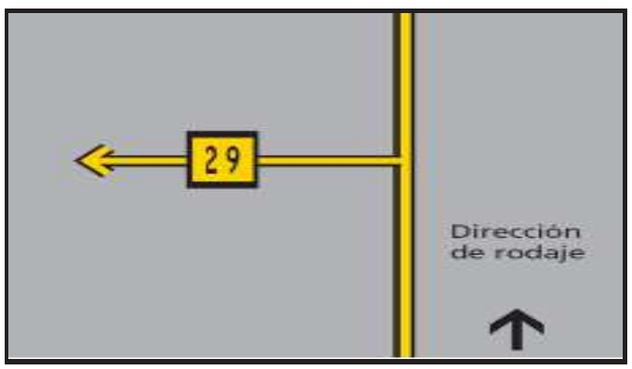


FIGURA E3.18 Puesto de estacionamiento con una dirección única hacia el puesto



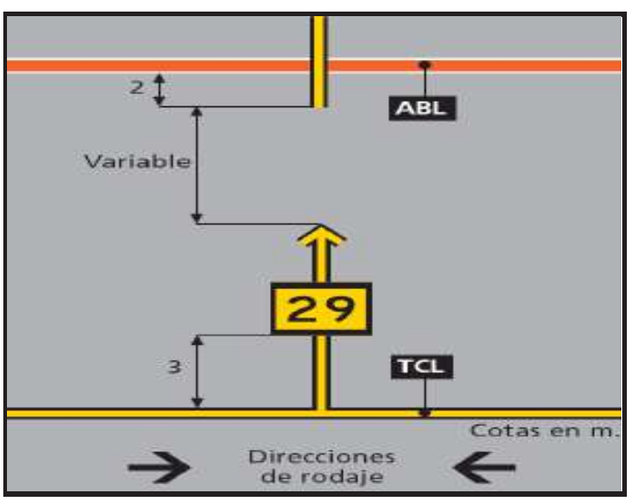


FIGURA E3.19 Identificación de puesto de estacionamiento en la señal de entrada

3.13 SEÑAL DE VIRAJE

(a) La señal de viraje debe guiar al piloto en los virajes de entrada o salida del puesto de estacionamiento.

(b) La señal de viraje en su trazado debe asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos proveedores de servicio de tierra (handling).

(c) El radio de viraje marcado debe estar dentro de la capacidad de viraje de las aeronaves para las que se ha previsto el puesto.

(d) Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distintos tipos, el trazado continuo debe indicar el recorrido del tipo más frecuente de aeronave en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar. Véase la Figura E3.22.

FIGURA E3.20 IDENTIFICACION DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO EN LA SEÑAL DE ENTRADA

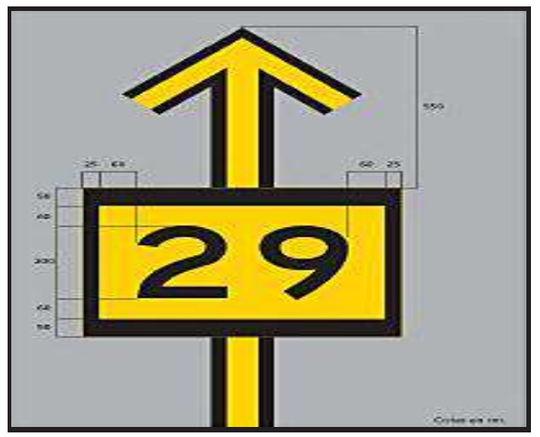


FIGURA E3.21 Identificación de puesto de estacionamiento con dos direcciones de rodaje hacia el puesto

3.14 SEÑAL DE SALIDA DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO

(a) A partir del puesto de estacionamiento la señal de salida debe guiar al piloto hasta la línea de eje de calle de rodaje (TCL).

(b) Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distintos tipos, el trazado continuo debe indicar el recorrido del tipo de aeronave más frecuente en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar.

(c) La señal de puesto de estacionamiento en su trazado debe asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos proveedores de servicio de tierra (handling). Véase las figuras E3.23 y E3.24.

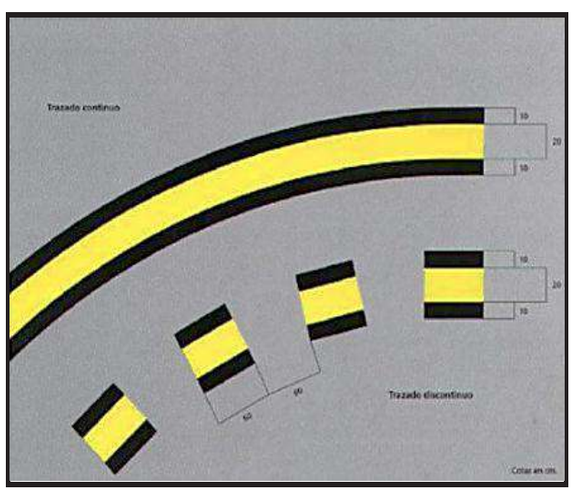


FIGURA E3.22 Línea de viraje

3.15 SEÑAL DE BARRA DE VIRAJE

(a) La señal de barra de viraje que indica el lugar de inicio del viraje a la altura del puesto de pilotaje, debe ser situada de modo que sea visible desde la posición del piloto. Véase las Figuras E3.25 y E3.26.

(b) La señal de barra de viraje debe estar situada a la izquierda en el sentido de la marcha, en ángulo recto con la línea de guía y con la flecha indicando el sentido de viraje.

(c) En función de la flota de aeronaves que operan en el aeródromo, puede ser necesario pintar más de una señal de barra de viraje. Sin embargo, el número de señales debe ser el mínimo.

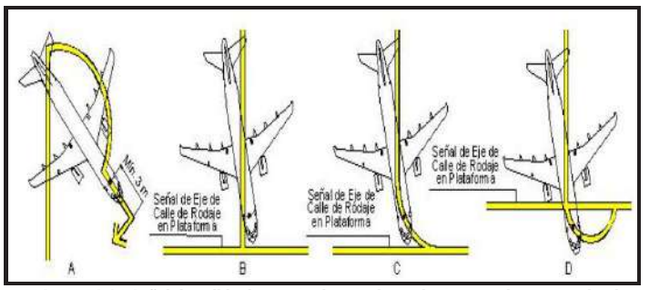


FIGURA E3.24 Señal de salida de puesto de estacionamiento, con giro, recta, simple y desplazada

3.16 SEÑAL DE BARRA DE PARADA

La distancia entre el comienzo de la señal de barra de parada y el eje del puesto de estacionamiento debe ser tal que se vea la designación del puesto y la barra de parada desde la cabina de pilotaje de la aeronave, estando correctamente estacionada.

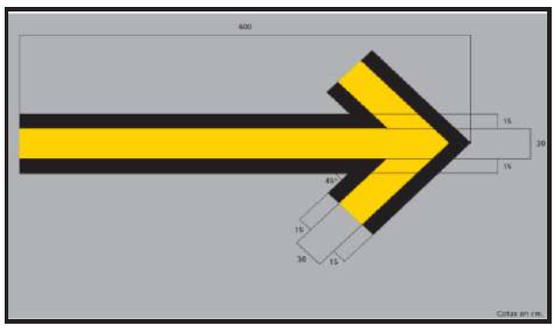


FIGURA E3.25 Señal de barra de viraje

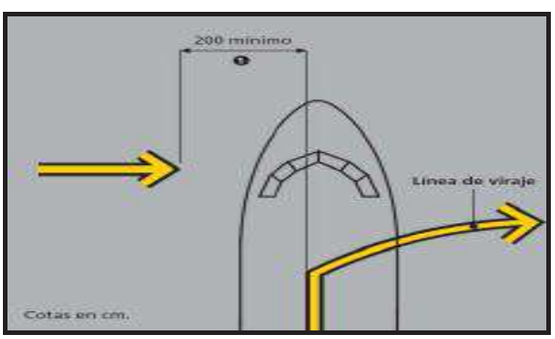


FIGURA E3.26 Señal de barra de viraje

3.17 PARADA DE AERONAVES EN POSICIONES DE ESTACIONAMIENTO

(a) La barra de parada debe demarcar perpendicular al eje de rodaje para indicar el punto de parada de la aeronave. Esta indicación solo resulta válida cuando la aeronave accede directamente a la posición de estacionamiento sin guiado, sean medios automáticos o señalero. En los casos en que se utilice ayuda externa, no es válida como referencia, siendo distinta según la posición sea de pasarela o remota

(b) Cuando la aeronave se estacione en una posición servida con pasarela de embarque y desembarque, las barras de paradas se deben demarcar perpendicular al eje de rodaje, según el tipo de aeronave, esta debe coincidir con la puerta de la aeronave, de forma que sea posible la conexión de la misma con la pasarela con una pendiente adecuada; esta posición ideal de la puerta nos define para cada aeronave la posición en que debe quedarse la rueda de morro, y es válida tanto si se utiliza un sistema de atraque automático como si se dispone de señalero.

(c) Las exigencias en cuanto a precisión son muy estrictas en caso de pasarelas de dos grados de libertad, y mucho menos estrictas con pasarelas de tres grados de libertad, por lo que solo en el primer caso se hace necesaria la señalización de muchas barras de posicionamiento de rueda de morro, pudiéndose agrupar las aeronaves en grupos en el segundo caso, de forma que solo sean necesarias tres o cuatro barras.

3.18 POSICIONES

(a) En posiciones de pasarela, se debe marcar barras de rueda de morro en lugar de barras de parada, en un número variable en el que se consideran como factores el número de grados de libertad de las pasarelas, sus márgenes de movilidad y cumplimiento de las pendientes adecuadas, y los tipos de aeronaves más usuales para los que está destinada la pasarela.

(b) En posiciones remotas se debe marcar una barra de parada (o dos como máximo, en casos extremos) correspondiente a la aeronave más desfavorable en cuanto a cumplimiento de distancias mínimas de seguridad, así como las barras de rueda de morro que se consideren necesarias. Cuando no existan riesgos de incidentes para las aeronaves que van a utilizar la posición, la barra de parada y la barra de rueda de morro de la aeronave más usual debe ser señalizada, y para el resto de aeronaves la situación final será distinta si la aeronave accede a la posición con guiado o sin guiado, considerando que la distancia rueda de morro-cabina es distinta según las aeronaves.

(c) Cuando se marquen varias barras de parada en un estacionamiento, se debe añadir un texto para indicar al piloto dónde debe detener su aeronave. Véase las figuras E3.27 y E3.28.

3.19 SEÑAL DE DESIGNACIÓN DEL PUESTO DE ESTACIONAMIENTO

(a) La confirmación al piloto de la designación del puesto de estacionamiento debe hacerse, mediante un letrero de designación de puesto de estacionamiento. Cuando esto no sea posible, o cuando se considere necesario complementar dicho letrero, se incorporará la identificación del puesto a la barra de parada.

(b) En posiciones con pasarela, la identificación del puesto de estacionamiento debe ser visible desde la cabina de pilotaje cuando la aeronave se encuentra correctamente estacionada.

(c) Para que la aeronave quede correctamente alineada sobre el eje del puesto de estacionamiento, se debe proveer de un tramo recto de por lo menos la mitad de la longitud de la aeronave después del viraje de entrada.

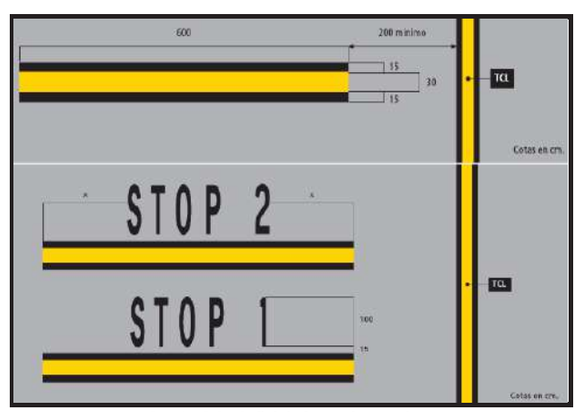


FIGURA E3.27 Señal de barra de parada

(d) En posiciones remotas, la identificación del puesto de estacionamiento se debe encontrar centrado en el extremo de la barra de parada. Véase las figuras E3.29, E3.30 y E3.31.

3.20 SEÑAL DE BARRA DE ALINEACIÓN

(a) La señal de barra de alineación debe permitir al piloto dejar correctamente orientada la aeronave al final de la maniobra de estacionamiento.

(b) Las aeronaves deben rodar en línea recta por lo menos 3 m después de acabar el viraje de entrada y antes de iniciar el de salida, a fin de minimizar los esfuerzos sobre el tren de aterrizaje. Véase las Figuras E3.32 y E3.33.

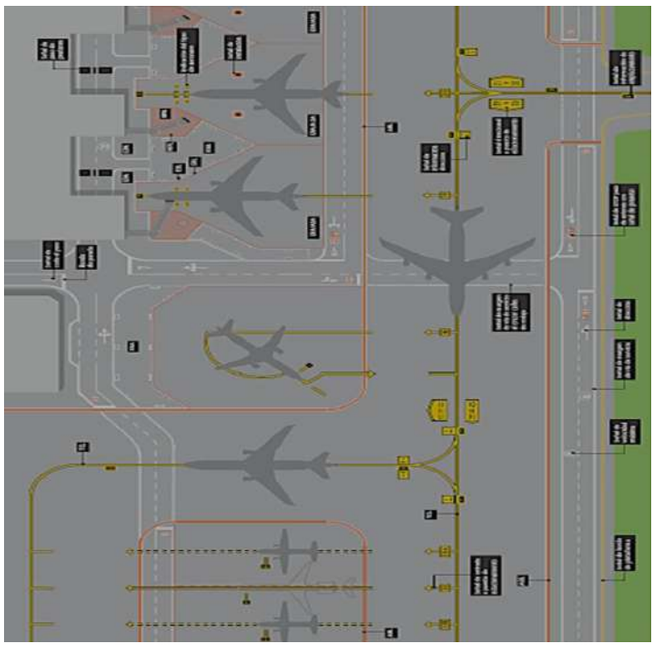


FIGURA E3.28 Vista general de señales

FIGURA E3.29 Señal de designación del puesto de estacionamiento

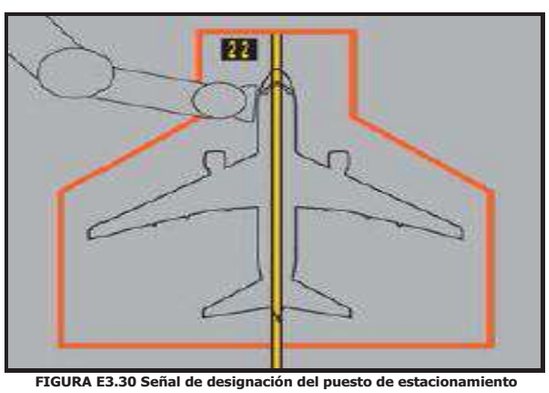


FIGURA E3.30 Señal de designación del puesto de estacionamiento con pasarela

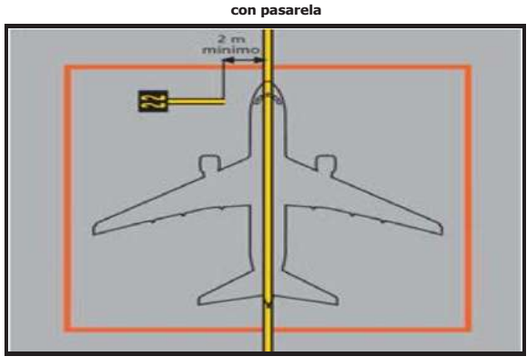


FIGURA E3.31 Señal de designación del puesto de estacionamiento posición remota

FIGURA E3.32 Señal de barra de alineación

3.21 BARRA DE RUEDA DE MORRO E INDICACIÓN DEL TIPO DE AERONAVE

La señal de barra de rueda de morro e indicación de tipo de aeronave debe permitir al piloto dejar correctamente orientada la aeronave al final de la maniobra de estacionamiento, señalando donde deben quedar situadas las ruedas del tren del avión al detener la aeronave. Véase la Figura E3.34.

FIGURA E3.33 Señal de barra de alineación

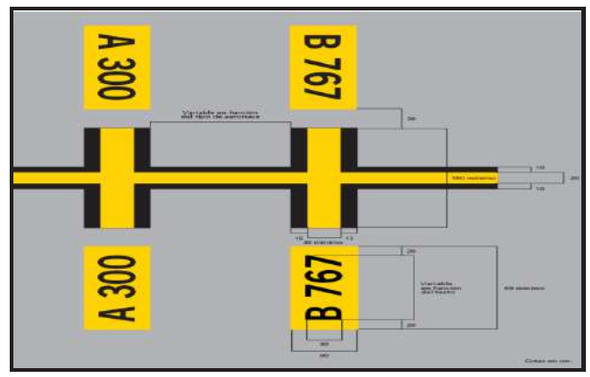


FIGURA E3.34 Barra de rueda de morro e indicación del tipo de aeronave

3.22 SEÑAL DE INSTALACIÓN

(a) La señal de instalación debe indicar la situación de instalaciones en plataforma (hidrantes, tomas de tierra, anclajes, etc.).

(b) Las dimensiones de la señal de instalación se deben adaptar al tamaño de la instalación que indique e incluir un código de identificación. véase la figura E3.35**.**

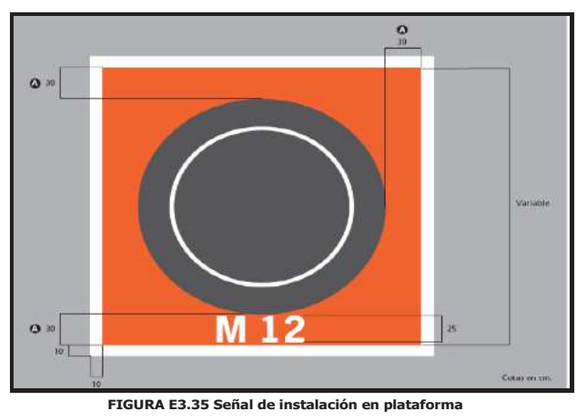


FIGURA E3.35 Señal de instalación en plataforma

3.23 SEÑAL DE PUNTO DE REUNIÓN

La señal de punto de reunión debe ser utilizada para ubicar los puntos de reunión definidos en el plan de emergencia y situados en la zona restringida del recinto aeroportuario. Véase la figura **E3.36.**

FIGURA E3.36 SEÑAL DE PUNTO DE REUNIÓN

3.24 SEÑALES DE MÁRGENES DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO - CRITERIOS SOBRE MÁRGENES DE SEGURIDAD

(a) Los procesos de servicio a la aeronave, en las posiciones de estacionamiento, deben recibir tratamiento especial para establecer un entorno seguro para el personal, la aeronave estacionada y otros equipos. Véase la figura E3.37.

(b) En la posición final se debe proporcionar por lo menos un margen libre de obstáculos de 7,5 m en cada punto de la aeronave, incluidos los motores, excepto para la punta de alas y el morro para las aeronaves clave C cuando el margen debe ser por lo menos 4,5 m.

(c) Estos márgenes de seguridad deben ser también aplicados a las aeronaves en movimiento (entrando y saliendo del puesto de estacionamiento).

(d) Cuando una aeronave maniobra en un puesto de estacionamiento, los vehículos de servicio que atienden la aeronave se convierten en obstáculo crítico y no la aeronave adyacente.

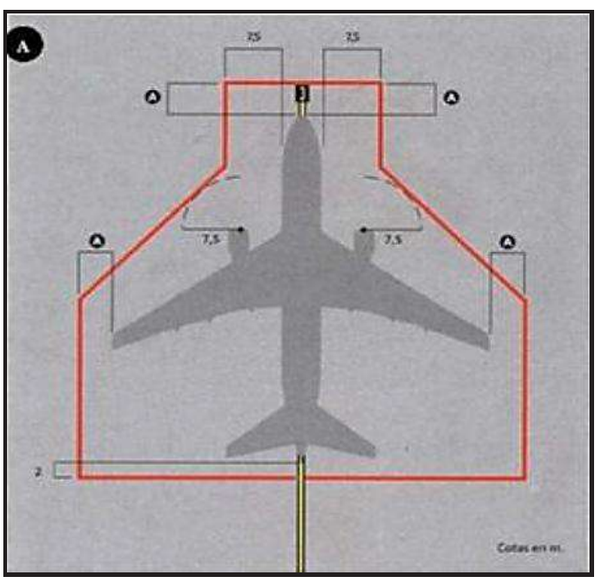


FIGURA E3.37 MÁRGENES MÍNIMOS DE SEGURIDAD

3.25 SEÑALES PARA TIPOS BÁSICOS DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO.

(a) El diseño de los puestos de estacionamiento debe considerar como mínimo las dimensiones de los puestos de estacionamiento para la entrada y salida recta de la aeronave presentados en la Tabla E3.1.

(b) Cuando las ERA/ASA diseñadas, no permitan el posicionamiento correcto de vehículos proveedores de servicio de tierra (handling), se debe aumentar el tamaño de la ERA/ASA, o diseñar las ESA lateralmente a la parte delantera del estacionamiento para facilitar las maniobras.

TABLA E3.1 DIMENSIONES DE LOS PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO

Tipo	Aeronaves	Longitud (m)	Anchura (m)
I	B-744, B-747, A-340	80,5	80
II	MD-11, DC-10,DC-8/63	71,5	67
III	B-763, B-767, B-707, L-1011, IL-62, A-300, A-310, DC-8/53	65	63
IV	B-757, TU-154	57,5	53
V	B-727, MD-81 a 83 y 88	54,5	44
VI	MD-87, A-320, TU-134, B-737/600 a 800	46,5	44
VII	DC-9, B-737/100 A 500, F-100, Bae 143, F-28, F-27, BA-111, Bae 146/200 y 300	44,5	39
VIII	ATR-72, ATR-42, CN-235, Bae-146/100	34,5	37

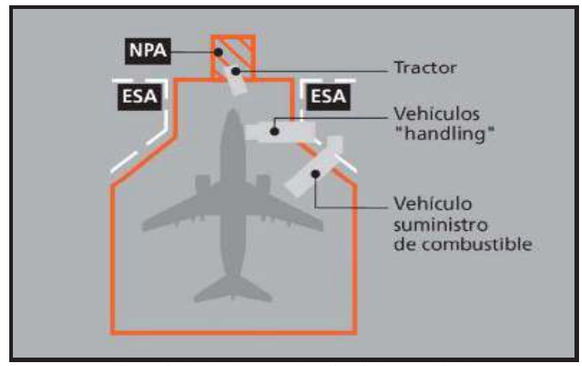


FIGURA E3.41 NPA DELANTE DEL MORRO DE LA AERONAVE

3.26 SOLAPE DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO.

(a) Los estacionamientos de aeronaves contiguos pueden solaparse hasta que las distancias entre aeronaves se reduzcan al mínimo establecido. Las condiciones locales dictarán en cada momento cuánto se deben solapar las distancias de seguridad de las aeronaves de puestos contiguos a los efectos de considerar que se producirán problemas operativos, al dificultar la circulación de vehículos de asistencia en tierra (handling).

(b) Independientemente de cuánto se decida en cada momento respecto de cuánto se deben separar las aeronaves, los espacios de solape de márgenes de seguridad deben protegerse marcándolos como Áreas de prohibición de estacionamiento NPA (véase la figura E3.42), a fin de evitar que los vehículos constituyan un obstáculo.

(c) En determinadas configuraciones de las posiciones de estacionamiento, como la de la figura E3.42, deben marcarse como NPA, además de las áreas de movimiento de pasarelas, las afectadas por el barrido de las alas de las aeronaves en movimiento al acceder a los puestos de estacionamiento (solape).

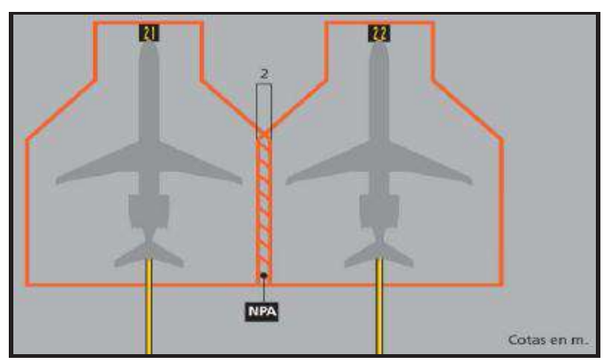


FIGURA E3.42 SOLAPE DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO

(d) Las áreas que se generen por el mismo motivo situadas entre las distintas ERA/ASA o entre ERA/ASA y ABL, y que no sufran el citado barrido de las alas, deben aprovecharse como ESA o EPA.

(e) En los casos en que las distancias entre aeronaves se reduzcan al mínimo permitido, puede ser necesaria la señalización de una calle adicional tras la "línea de cola" de las aeronaves, de forma que no sean precisas maniobras de vehículos dentro de la misma posición, sino que las entradas y salidas se produzcan por distinto lado. Cuando se diseñen estacionamientos superpuestos para aeronaves de distintos tamaños, la ERA/ASA resultante debe acomodar, con los criterios de seguridad expuestos anteriormente, cualquier combinación posible de aeronaves que lo utilicen, Figuras E3.43, E3.44, E3.45 y E3.46.

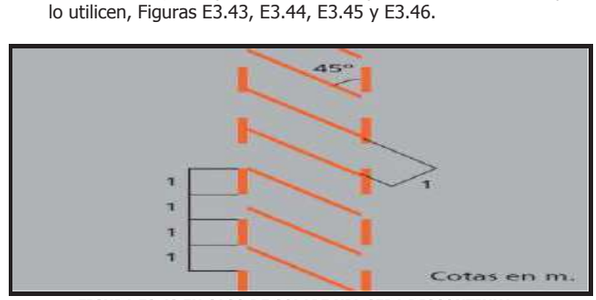


FIGURA E3.43 EN CASO DE SOLAPE NPL SERA DISCONTINUA

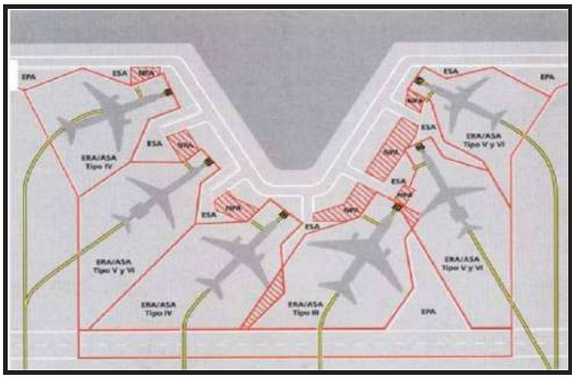


FIGURA E3.44 EJEMPLO DE SOLUCION DE SOLAPE PARA DIFERENTES TIPOS DE AERONAVES

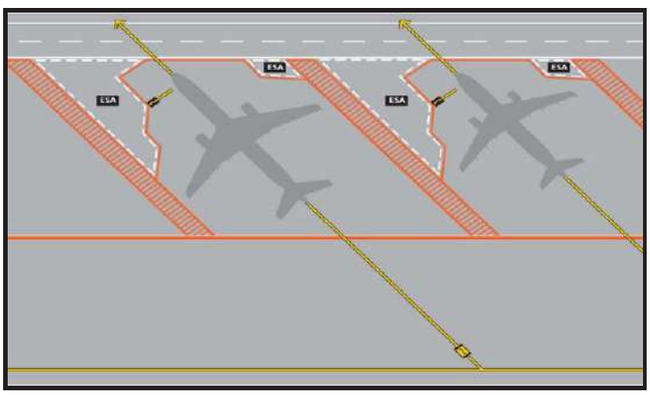


FIGURA E3.45 EJEMPLO DE SOLUCION DE SOLAPE PARA DIFERENTES TIPOS DE AERONAVES

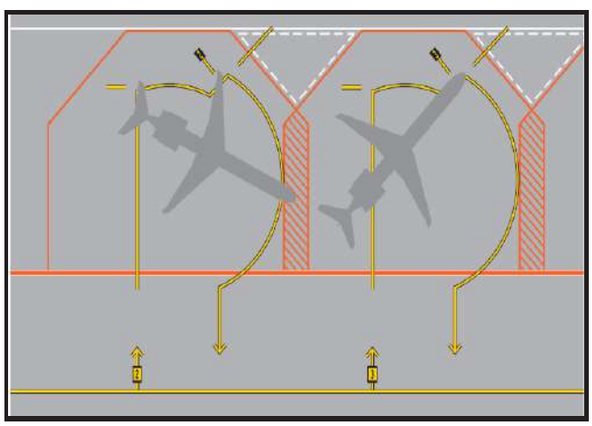


FIGURA E3.46 EJEMPLO DE SOLUCION DE SOLAPE PARA DIFERENTES TIPOS DE AERONAVES

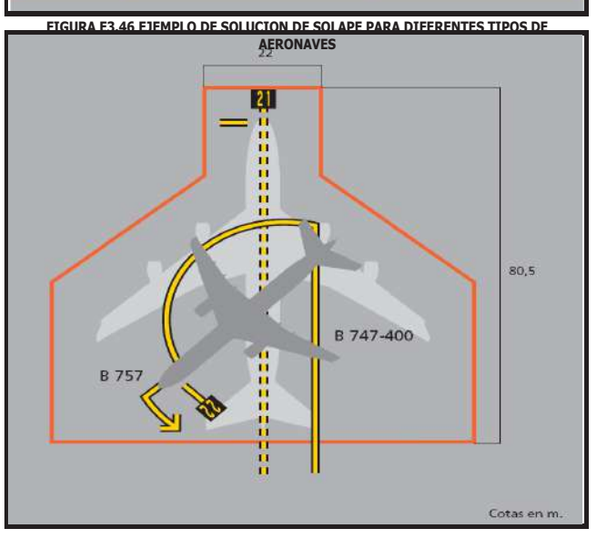


FIGURA E3.47 ESTACIONAMIENTOS SUPERPUESTOS PARA DISTINTOS TIPOS DE AERONAVES

3.27 SEÑAL DE SENDA PEATONAL. La señal de senda peatonal se debe utilizar para marcar sendas seguras en la plataforma para el movimiento de personas. Véase las figuras E3.48 y E3.49**.**

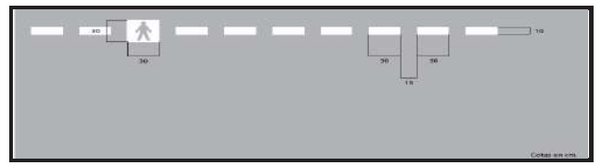


FIGURA E3.48 SEÑAL DE SENDA PEATONAL EN PLATAFORMA

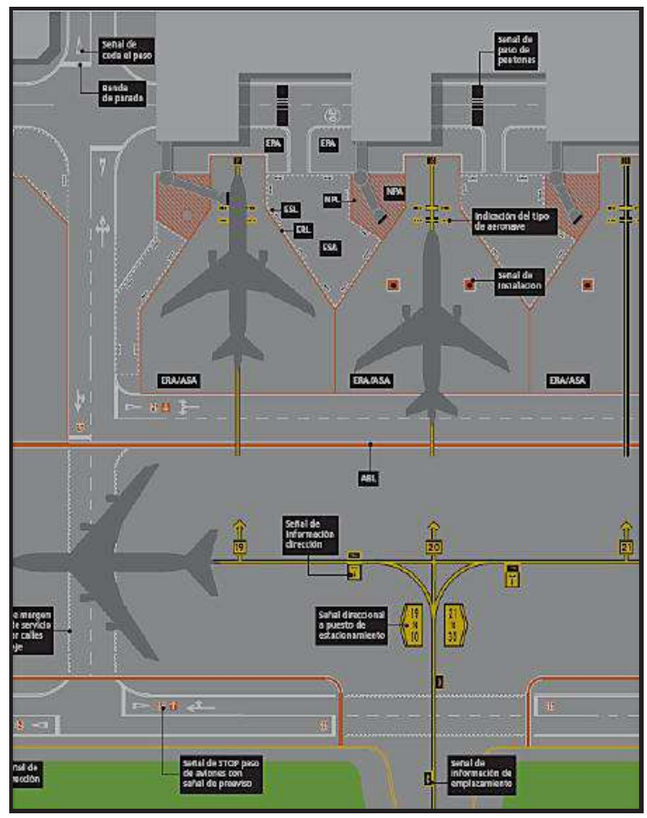


FIGURA E3.49 SENDA EN PLATAFORMA PARA MOVIMIENTO DE PERSONAS

CAPÍTULO 4 - SEÑALES OBLIGATORIAS Y DE INFORMACIÓN

4.1 SEÑALES EN LA VÍA DE VEHÍCULOS. Señales con instrucciones obligatorias, Señal de punto de espera en la vía de vehículos.

(a) **Emplazamiento:** La señal de punto de espera en la vía de vehículos, debe ser ubicada en forma perpendicular al eje de la vía, en el punto de espera.

(b) **Características**: La señal de punto de espera en la vía de vehículos debe ser constar de una faja de color blanco, ubicada en forma perpendicular al eje de la vía de vehículos, cuya longitud será igual al ancho de la calle vehicular y un ancho de 0.70 m, según se puede apreciar en la figura E4.1.

4.2 SEÑAL DE DETENCIÓN: Una señal de punto de espera en la vía de vehículos en una calle vehicular que intersecte a una calle de rodaje o a otra calle vehicular debe complementarse con una señal que advierta al conductor de un vehículo terrestre, que deberá detener totalmente su marcha y ceder el paso.

(a) **Emplazamiento:** la señal de detención se debe emplazar en el eje de la vía, a los 3 m anteriores a la señal de punto de espera.

(b) **Características:** consiste en una octógono de color rojo, de fondo, con la inscripción STOP en letras de color blanco cuyas dimensiones deben ajustarse a lo detallado en le figura E4.1. Una opción a implementar en las vía que intersecten calles de rodaje, será implementar una señal de detención con información específica, como la detallada en la figura E4.2.

4.3 SEÑALES DE NO ENTRAR: Cuando deba indicarse el final del área habilitada para la circulación en una vía de vehículos o se requiera indicar una zona a la cual los vehículos terrestres no deban acceder, debe colocarse una señal de prohibición de ingreso. Véase figura E4.3.

(a) Emplazamiento: la señal de no entrar se debe emplazar en el eje de la vía, a los 3 m anteriores a la señal que identifique el límite que no deberá traspasarse.

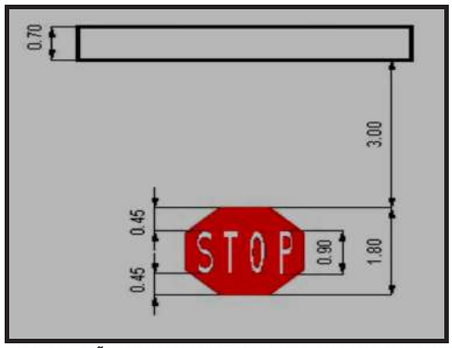


FIGURA E4.1 SEÑAL DE DETENCION. CARACTERISTICAS Y EMPLAZAMIENTO

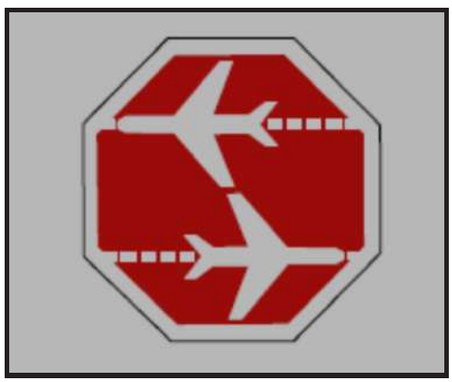


FIGURA E4.2 SEÑAL DE DETENCION ALTERNATIVA PARA PUNTOS DE ESPERA DE UNA VIA DE VEHICULOS QUE INTERSECTA UNA CALLE DE RODAJE

(b) Características: consiste en una círculo de fondo de color rojo, con una franja horizontal de color blanco cuyas dimensiones deben ajustarse a lo detallado en le figura E4.3 opcionalmente, se agregará la leyenda NO ENTRAR, tal como se indica en la figura antes mencionada.

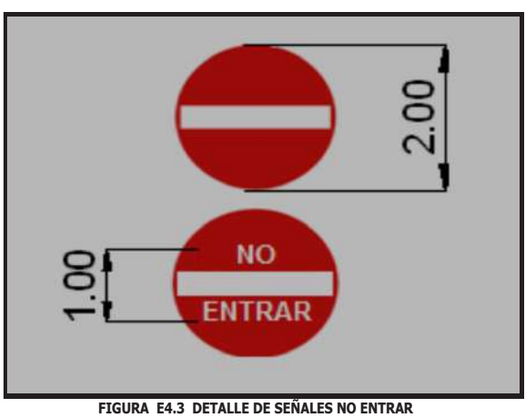


FIGURA E4.3 DETALLE DE SEÑALES NO ENTRAR

4.4 SEÑALES DE LÍMITE DE VELOCIDAD: Debe colocarse señales indicadoras de límite de velocidad en las vías de vehículos, a los fines de proporcionar información a los choferes de los vehículos terrestres, acerca de la velocidad máxima que deberán respetar durante su circulación. El límite de velocidad a respetar en las calles vehiculares, debe estar establecido en las reglas locales de tráfico en el aeropuerto. Véase figura E4.4.

(a) **Emplazamiento:** Se deben emplazar señales de límite de velocidad a intervalos regulares, en el eje de la vía de vehículos, de forma tal que puedan ser vistas desde el puesto del conductor de cualquier vehículo.

(b) **Características:** la señal de límite de velocidad, consiste en un círculo de fondo blanco, con borde de color rojo y en la zona central llevará una leyenda indicando en números el valor de la velocidad máxima a respetar. Las dimensiones y configuración se observan en la figura E4.4.

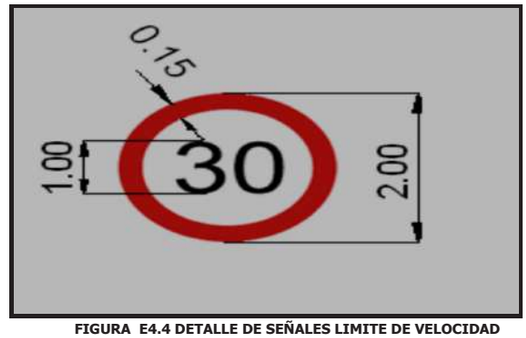


FIGURA E4.4 DETALLE DE SEÑALES LIMITE DE VELOCIDAD

4.5 SEÑALES EN LAS CALLES DE RODAJE. Señal con Instrucciones Obligatorias

(a) Cuando no sea posible instalar un letrero con instrucciones obligatorias de conformidad con lo establecido en el *Apéndice D, Capítulo 3* de la presente Regulación, se debe disponer de una señal con instrucciones obligatorias sobre la superficie del pavimento.
(b) No se colocarán señales con instrucciones obligatorias en las pistas, excepto que se requiera desde el punto de vista de las operaciones.
(c) Los letreros con instrucciones obligatorias se deben complementar con señales con instrucciones obligatorias cuando sea necesario desde el punto de vista de las operaciones. Ejemplo: calles de rodaje que superen los 60 m de anchura, o para ayudar a la prevención de incursiones en la pista.
(d) Las señales con instrucciones obligatorias en calles de rodaje cuya clave sea: A, B, C o D deben ser colocadas transversalmente en la calle de rodaje centrada en el eje y en el lado de espera de la señal de punto de espera de la pista, como se muestra en la figura E4.5 (A).
(e) Cuando letra de clave E o F, las señales con instrucciones obligatoria se deben colocar a ambos lados de la señal de eje de calle de rodaje y en el lado de espera de la señal de punto de espera en la pista, como se muestra en la figura E4.5 (B).
(f) La distancia entre el borde más próximo de la señal con instrucciones obligatorias y la señal de punto de espera de la pista o la señal de eje de calle de rodaje debe ser por lo menos 1 m.

(g) Salvo que cuando una evaluación de la seguridad operacional, aceptable a la AA, lo indique, no se deben colocar señales de instrucción obligatorias en las pistas.
(h) Las señales con instrucciones obligatorias deben consistir en una inscripción en blanco sobre fondo rojo. Con excepción de las señales de PROHIBIDA LA ENTRADA (NO ENTRY), la inscripción debe proporcionar información idéntica a la del letrero conexo con instrucciones obligatorias.
(i) La señal de PROHIBIDA LA ENTRADA debe consistir en la inscripción NO ENTRY en blanco sobre fondo rojo.
(j) Cuando el contraste entre la señal y la superficie del pavimento no sea suficiente, la señal con instrucciones obligatorias debe tener un reborde apropiado, de preferencia blanco o negro, según favorezca su perceptibilidad.
(k) La altura de los caracteres debe ser de 4m en las inscripciones de aeródromos cuya letra de clave de referencia sea C, D, E o F, y de 2m en las de clave A o B. Las inscripciones se deben ajustar a la forma y proporciones que se ilustran en el ADJUNTO B. (Ver figura E4.7).
(l) El fondo de la señal debe ser rectangular y extenderse como mínimo en 0,5 m lateralmente, y verticalmente más allá de los extremos de la inscripción.
(m) Cuando se disponga de un punto de espera de la pista para Categorías I, II o III, se debe complementar o reemplazar el letrero con instrucciones obligatorias, mediante una señal con instrucciones obligatorias, según los que se detalla en la figura E4.6.

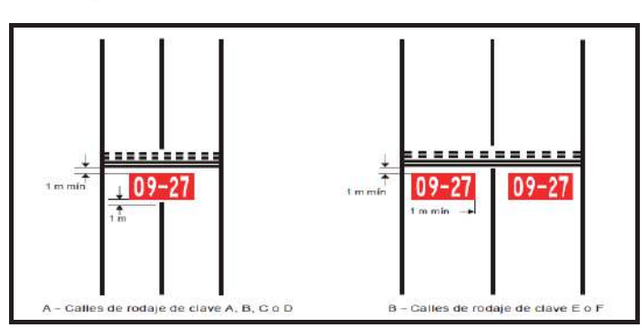


Figura E4.5 señales con instrucciones obligatorias

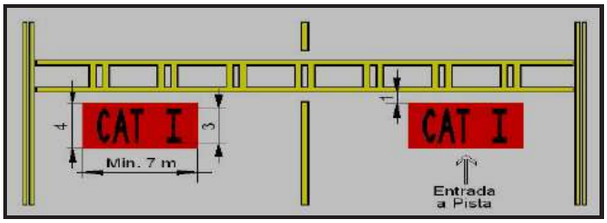
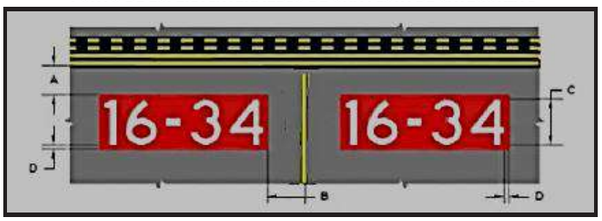


FIGURA E4.5 SEÑAL CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS

FIGURA E4.6 SEÑALES DE CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS EN EL PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO DE UNA PISTA DE CATEGORIA I



Letra de Dimensión	Dimensión en metros
A	1 metro mínimo
B	1 metro mínimo
C	C, D, E o F altura de los caracteres debe ser de 4 m.
C	A o B altura de los caracteres debe ser de 2 m.
D	Extenderse como mínimo en 0,5 m lateralmente.

FIGURA E4.7 DIMENSIONES SEÑAL CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS

4.6 SEÑAL DE INFORMACIÓN

(a) Se debe instalar una señal de información (emplazamiento/ dirección) antes de las intersecciones complejas en las calles de rodaje, y después de las mismas, así como en los emplazamientos en los cuales la experiencia operacional ha indicado que la adición de una señal de emplazamiento de calle de rodaje puede asistir a la tripulación de vuelo en la navegación en tierra.

(b) La señal de información se debe disponer transversalmente en la superficie de la calle de rodaje o plataforma donde fuese necesaria y ser emplazada de manera que se pueda leer desde el puesto de pilotaje de una aeronave que se aproxime.

(c) Cuando las operaciones lo exijan, deberán complementarse los letreros de información con señales de información.

(d) Deberá instalarse una señal de información (emplazamiento) en la superficie del pavimento a intervalos regulares a lo largo de las calles de rodaje de gran longitud.

(e) La señal de información debe consistir en:

(1) Un rectángulo con fondo de color negro con inscripción en color amarillo, cuando se trate de una señal de emplazamiento;

(2) Un rectángulo con fondo de color amarillo con inscripción en color negro, cuando se trate de una señal de dirección o destino.

(3) Cuando el contraste entre el fondo de la señal y la superficie del pavimento es insuficiente, la señal incluirá:

(i) un borde amarillo en el caso de las señales emplazamiento, y

(ii) un borde negro en para las señales de destino.

(4) Las dimensiones de las señales deben ser las que se especifican en la figura E4.8.

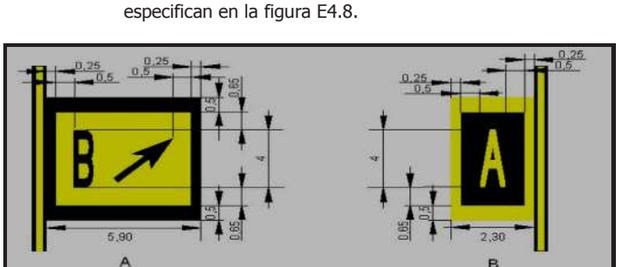


FIGURA E4.8 Configuración y dimensiones de las señales de información (dirección / emplazamiento) en las calles de rodaje

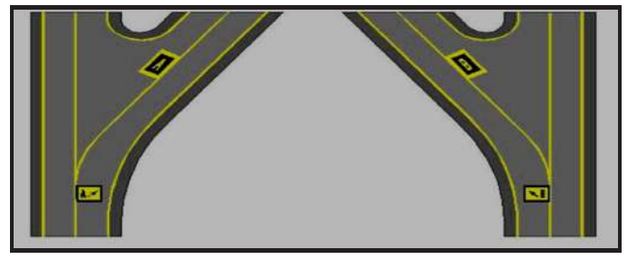


FIGURA E4.9 Señales de información- emplazamiento

CAPÍTULO 5 SEÑALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

5.1 PISTAS Y CALLES DE RODAJE CERRADAS EN SU TOTALIDAD O EN PARTE

(a) Se debe disponer de una señal de zona cerrada en una pista o calle de rodaje, o en una parte de la pista o de la calle de rodaje, que esté cerrada para todas las aeronaves, excepto cuando se trate de períodos de corta duración y a condición de que se coordine con el ATS, la implementación de procedimientos operacionales para evitar el ingreso de aeronaves en dichas áreas.

(b) **Emplazamiento:** Se debe disponer de una señal de zona cerrada en cada extremo de la pista o parte de la pista declarada cerrada y se señales complementaria de tal modo que el intervalo máximo entre dos señales sucesivas no exceda de 300m. En una calle de rodaje se debe disponer de una señal de zona cerrada por lo menos en cada extremo de la calle de rodaje o parte de la calle de rodaje que esté cerrada.

(c) **Características:**

(1) La señal de zona cerrada debe tener la forma y proporciones especificadas en la figura E5.1, ilustración a) señal de pista cerrada; y la ilustración b) señal de calle de rodaje cerrada. La señal debe ser blanca en la pista y amarilla en la calle de rodaje.

(2) Cuando una zona esté cerrada temporalmente y se lo considere necesario para reducir las probabilidades del ingreso de aeronaves en dichas zonas se deben utilizar barreras frangibles, o señales en las que se utilicen materiales que no sean simplemente pintura, para indicar el área cerrada u otros medios adecuados para indicar dicha área.

(3) Cuando una pista o una calle de rodaje esté cerrada permanentemente en su totalidad o en parte, se deben borrar todas las señales normales de pista y de calle de rodaje.

(4) Cuando una pista o calle de rodaje esté cerrada en su totalidad o en parte, su iluminación no debe funcionar, a menos que sea necesario para fines de mantenimiento.

(5) Cuando una pista o una calle de rodaje o parte de una pista o de calle de rodaje cerrada esté cortada por una pista o por una calle de rodaje utilizable, que se emplee de noche, además de las señales de zona cerrada se deben disponer de luces de área fuera de servicio a través de la entrada del área cerrada, a intervalos que no excedan de 3m.

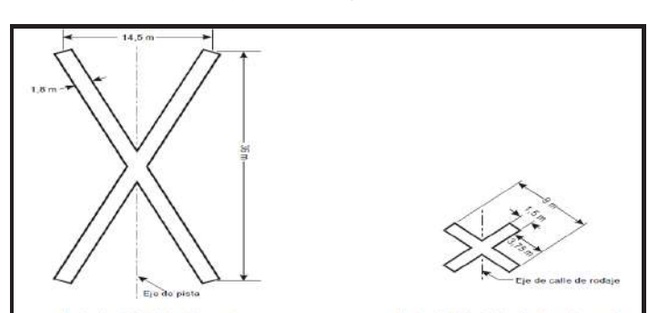


FIGURA E5.1 Señales de pista y de calle de rodaje cerradas

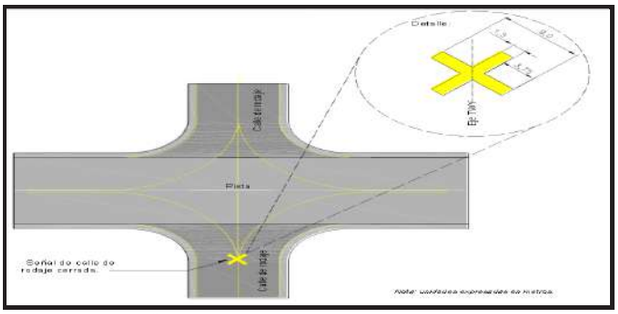


FIGURA E5.2 Señales de calle de rodaje cerradas- emplazamiento respecto a una pista en uso

5.2 SUPERFICIES NO RESISTENTES

(a) **Señal de Faja Lateral de Calle de Rodaje:** Cuando los márgenes de las calles de rodaje, de las plataformas de viraje en la pista, de los apartaderos de espera, de las plataformas y otras superficies no resistentes no puedan distinguirse fácilmente de las superficies aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves podría causar daños a las mismas, se indicará el límite entre esa superficie y las superficies aptas para soportar carga mediante una señal de faja lateral de calle de rodaje.

(b) Las características de la faja lateral de calle de rodaje, deberán ajustarse a lo especificado en el Capítulo 2 del presente Apéndice.

(c) **Señal de Faja Transversal de Calle de Rodaje**: Se debe colocar una señal de faja transversal de calle de rodaje, en los márgenes de las intersecciones y tramos curvos de una calle de rodaje, como así también en otras áreas no aptas para soportar el peso de las aeronaves, cuando las mismas no puedan distinguirse fácilmente de las áreas aptas para soportar carga, especialmente cuando el piloto pueda se confundir las señales de faja lateral con las señales de eje. Véase figura E5.3.

(d) **Características:** Las señales de faja transversal de calle de rodaje se deben emplazar perpendicularmente a las señales de faja lateral. En las curvas, se debe colocar una faja en cada punto de tangencia con la curva y en los puntos intermedios a lo largo de la curva, de modo que el intervalo entre fajas no exceda de 15 m. Si se considera conveniente colocar fajas transversales en pequeños tramos rectos, el espaciado no debe exceder de 30 m.

La anchura de las señales debe ser de 0,9 m y extenderse hasta una distancia de 1,5 m del borde exterior del pavimento estabilizado o tener una longitud de 7,5 m, de estas dos longitudes la menor. Las fajas transversales deben ser del mismo color que las fajas de borde, es decir, amarillas.

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

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

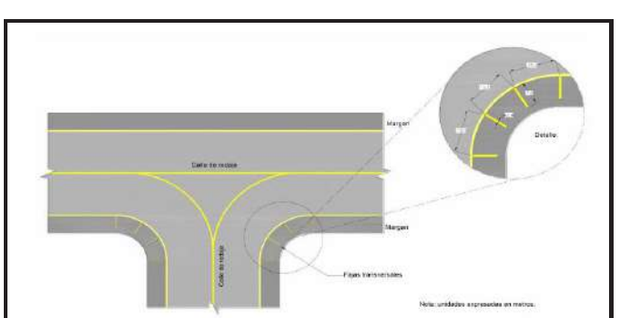


FIGURA E5.3 SEÑAL DE FAJA TRANSVERSAL DE CALLE DE RODAJE

5.3 ÁREA ANTERIOR AL UMBRAL

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

(b) **Emplazamiento:** La señal de trazo en ángulo debe estar dispuesta como se indica en las figuras E5.4 y E5.5 y el vértice debe estar dirigido hacia la pista, en el sentido de operación de la misma.

(c) **Características:** El color de una señal de trazo de ángulo debe ser amarillo y el ancho de su trazo debe ser de por lo menos 0,9 m.

(d) Las dimensiones y forma de la señal anterior al umbral se especifican en la figura E5.4.

(e) La Figura E5.6 presenta la configuración de la señal anterior al umbral con umbral desplazado.

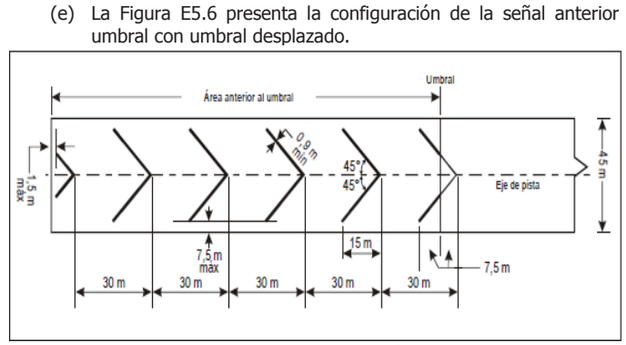


FIGURA E5.4 DIMENSIONES Y FORMA DE LA SEÑAL ANTERIOR AL UMBRAL

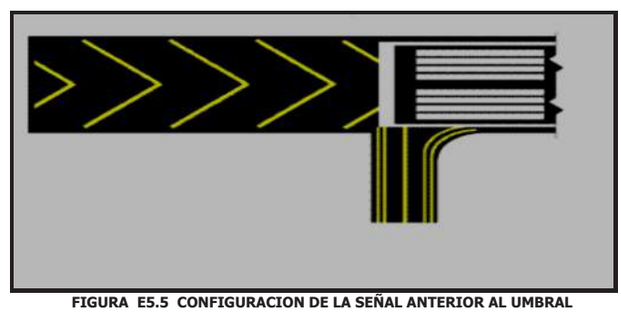


FIGURA E5.5 CONFIGURACION DE LA SEÑAL ANTERIOR AL UMBRAL

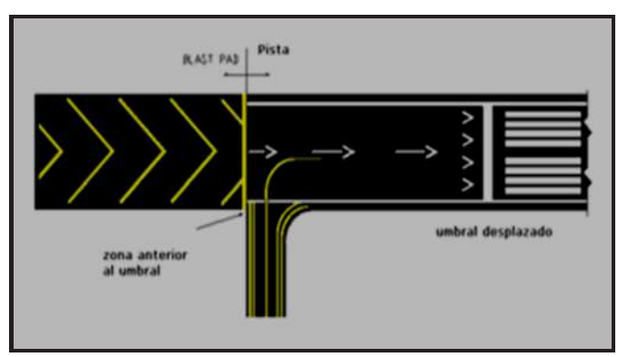


FIGURA E5.6 SEÑAL ANTERIOR AL UMBRAL CON UMBRAL DESPLAZADO

CAPÍTULO 6 - SEÑALIZACIÓN DE PISTAS NO PAVIMENTADAS

6.1 GENERALIDADES

(a) Las pistas, calles de rodaje y plataformas sin pavimentar estarán provistas de señales, independientemente que existe un adecuado contraste entre la pista y el terreno circundante.

(b) A fin de evitar daños al tren de aterrizaje de las aeronaves y posibles desviaciones direccionales, que puedan ocasionar pérdidas de control durante la operación de las mismas, las señales de pistas, calles de rodaje y plataformas sin pavimentar estarán compuestas por balizas planas enrasadas con el nivel del terreno circundante.

(c) Las señales de las pistas sin pavimentar deben ser de color blanco, mientras que las de calles de rodaje y plataforma deben ser de color amarillo

6.2 SEÑAL DESIGNADORA DE PISTA

(a) Los umbrales de una pista no pavimentada deben estar identificados mediante una señal designadora de pista.

(b) Una señal designadora de una pista sin pavimentar se debe emplazar 6 m. antes del umbral de pista, alineada con el eje de pista en el sentido de la aproximación, según se puede apreciar en la figura E6.1.

(c) 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, de dos pistas paralelas y de tres pistas paralelas, el número de dos cifras será el entero más próximo a la décima parte del azimut magnético del eje de la pista, medido en el sentido de las agujas del reloj a partir del norte magnético, visto en la dirección de la aproximación. Cuando la regla anterior dé un número de una sola cifra, ésta irá precedida de un cero.

(d) Las dimensiones y configuración geométrica de la señal designadora de pista para pistas no pavimentadas es la misma que para las pistas pavimentadas, según se especifica en el Capítulo 2 del presente Apéndice.

(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:

(1) para dos pistas paralelas: "L" "R";

(2) para tres pistas paralelas: "L" "C" "R";

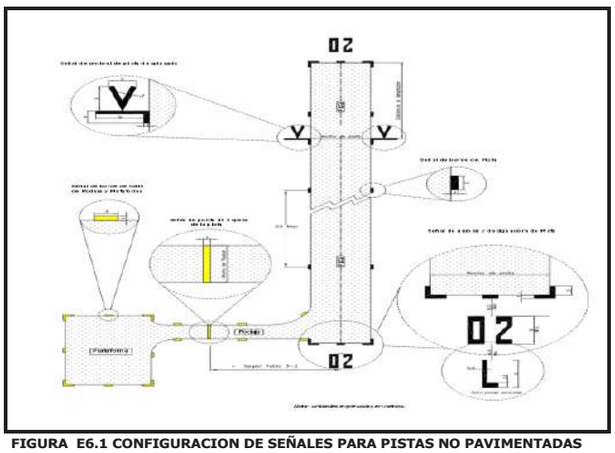


FIGURA E6.1 CONFIGURACION DE SEÑALES PARA PISTAS NO PAVIMENTADAS

6.3 SEÑAL DE UMBRAL / EXTREMO DE PISTA SIN PAVIMENTAR

(a) Se deben instalar señales de umbral / extremo en las pistas sin pavimentar, para definir claramente el comienzo y el fin de pista.

(b) Las señales de umbral/extremo de pista deben comenzar en el umbral / extremo de pista, considerándose como tal, el borde interior de las balizas.

(c) Una señal de umbral/extremo de pista debe consistir en una configuración de tres balizas planas, dispuestas simétricamente con respecto al eje de pista, las cuales estarán compuestas de dos señales en ángulo, delimitando los bordes angulares de la pista y una señal transversal alineada con el umbral, centrada en el eje de pista, conforme se indica en la figura E6.1.

6.4 SEÑAL DE UMBRAL DESPLAZADO

(a) Se debe implementar una señal de umbral desplazado para pistas no pavimentadas, cuando el umbral de pista se desplace en forma permanente.

(b) La señal de umbral desplazado debe ubicarse en ambos laterales de pista, hacia afuera, de manera de no representar un cambio significativo en las condiciones de la superficie, que puedan afectar la operación de las aeronaves que utilicen toda la longitud de pista disponible para el despegue.

(c) Una señal de umbral desplazado debe consistir en una configuración de balizas planas, dispuestas simétricamente con respecto al eje de pista, conformando una línea externa que indique la posición del umbral y una flecha a cada lado indicando la dirección del desplazamiento, detallándose dicha configuración y dimensiones en la figura E6.1.

6.5 SEÑALES DE BORDE DE PISTAS SIN PAVIMENTAR

(a) Se deben disponer señales de borde de pista en una pista no pavimentada, para brindar información al piloto, acerca de los límites de la misma, independientemente que exista contraste entre la superficie de la pista y el terreno adyacente, o que se disponga de iluminación de borde de pista, según lo especificado en las figuras E6.1 y E6.2.

(b) Una señal de borde de pista se ubicara a cada lado y a lo largo del borde de la pista, dispuestas en forma simétrica y equidistante a una distancia longitudinal entre balizas de 50 m.

(c) Una señal de borde de pista consistirá en una baliza plana, rectangular de 3 m. longitud por 1 m. de ancho conforme se muestra en las figuras E6.1 y E6.2.

(d) Los bordes deben ser biselados para evitar daño a las estructuras de las aeronaves en caso de una excursión lateral.

6.6 SEÑALES DE BORDE DE CALLES DE RODAJE Y PLATAFORMA SIN PAVIMENTAR

(a) Se debe disponer señales de borde de calle de rodaje en los límites de una calle de rodaje no pavimentada.

(b) Las señales de borde de calle de rodaje se deben ubicar a cada lado y a lo largo del borde de una calle de rodaje, y se dispondrán a intervalos no mayores a 30 m.

(c) Una señal de borde de calle de rodaje consistirá en una baliza plana, rectangular de 3 m. de longitud por 1 m. de ancho y de color amarillo, conforme se muestra en las figuras E6.1 y E6.2.

6.7 SEÑAL DE PUNTO DE ESPERA DE LA PISTA

(a) Se debe establecer un punto de espera de la pista en toda intersección de una calle de rodaje y una pista no pavimentada y el mismo debe estar debidamente señalizado.

(b) Una señal de punto de espera de la pista se debe ubicar en forma perpendicular al eje de la calle de rodaje, de forma tal que la aeronave o vehículo en espera no vulnere las superficies de despeje de obstáculo de aproximación y de transición, ni interfiera el desarrollo seguro de las operaciones de aeronaves en la pista.

(c) Una señal de punto de espera de la pista consistirá en una baliza plana rectangular, de 1 m. de ancho, de color amarillo, dispuesta transversalmente al eje de la calle de rodaje, en el ancho total de calle de la misma, de conformidad con lo detallado en la figuras E6.1.

6.8 SEÑAL DE ZONA CERRADA EN PISTAS NO PAVIMENTADAS. Las señales de zona cerrada en pistas no pavimentadas debe ser de las características constructivas detallados anteriormente y su emplazamiento debe corresponder al indicado en las figuras E6.3.

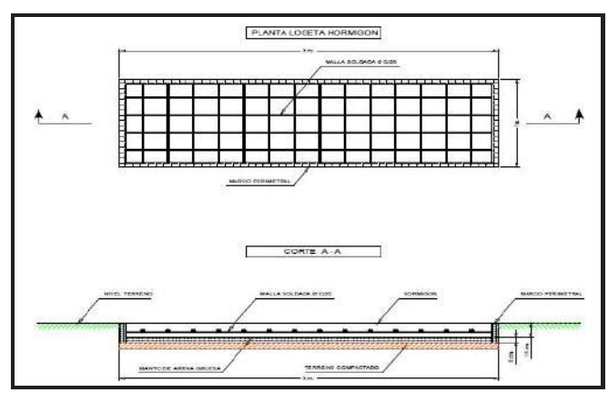


FIGURA E6.2 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS SUGERIDAS PARA LAS SEÑALES DE BORDE DE PISTAS NO PAVIMENTADAS

FIGURA E6.3 SEÑAL DE ZONA CERRADA EN PISTAS NO PAVIMENTADAS

6.9 BALIZAS.

(1) Cuando los extremos de una pista sin pavimentar no estén claramente indicados por el contraste de su superficie con el terreno adyacente, las señales de borde y umbral/extremo no presenten un buen contraste y/o no se dispongan de iluminación de fin de pista, se deben instalar balizas de indicadoras de final de pista.

(2) Las balizas deben consistir en un triángulo equilátero de 1 m. por lado, de color anaranjado con un borde de color rojo reflectivo, de 15 cm de ancho. Tanto las balizas, como sus soportes, deben estar construidas de material frangible. La altura total de la baliza debe ser 1,5 m. según se observa en la figura E6.4.

(3) Las balizas indicadoras de final de pista, deben emplazarse en la línea del extremo de pista, una distancia mínima de 20

metros con respecto al eje de pista. En la figura E6.5, puede apreciarse el detalle de emplazamiento de las balizas.

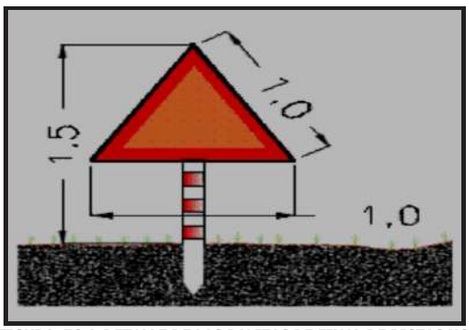


FIGURA E6.4 DETALLE DE LAS BALIZAS DE FINAL DE PISTAS NO PAVIMENTADAS

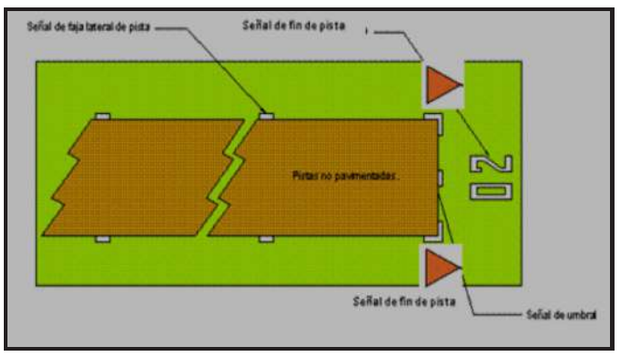


FIGURA E6.5 EMPLAZAMIENTO DE LAS SEÑALES DE FIN DE PISTAS

APÉNDICE F

ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE MOVIMIENTO

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1.1 Emisiones láser que resulten peligrosas para la seguridad de las aeronaves.

(a) Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de los emisores láser, se deben establecerse alrededor de los aeródromos las siguientes zonas protegidas:

(1) zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)

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

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

(b) Las Figuras F1.1, F1.2 y F1.3 determinan los niveles de exposición y las distancias que permiten dar protección adecuada a las operaciones de vuelo.

1.2 Luces de aproximación elevadas. Cuando se utilicen estructuras para el emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones, se debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Apéndice G: Frangibilidad de la presente Regulación.

1.3 Luces elevadas. Las luces elevadas de pista, de zona de parada y de calle de rodaje deben ser frangibles. Su altura debe ser lo suficientemente baja para respetar la distancia de guarda de las hélices y barquillas de los motores de las aeronaves de reacción como se presenta en las Figuras F1.4 y F1.5.

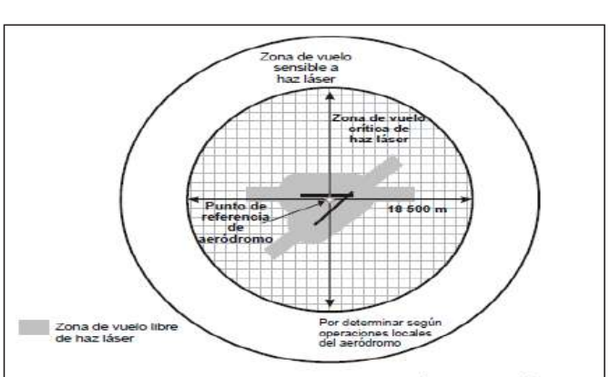


Figura F1.1. Zonas de vuelo protegidas

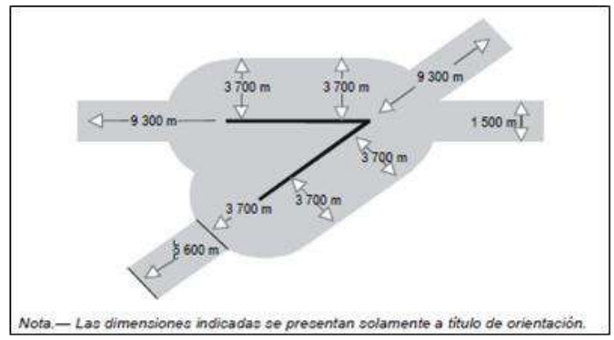


Figura F1.2. Zona de vuelo sin rayos láser en pistas múltiples

Figura F1.3. Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles

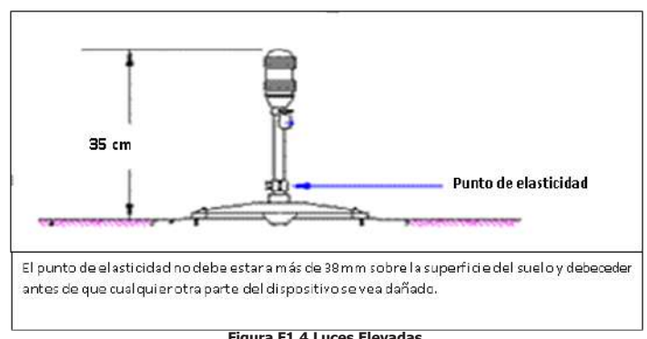


Figura F1.4 Luces Elevadas

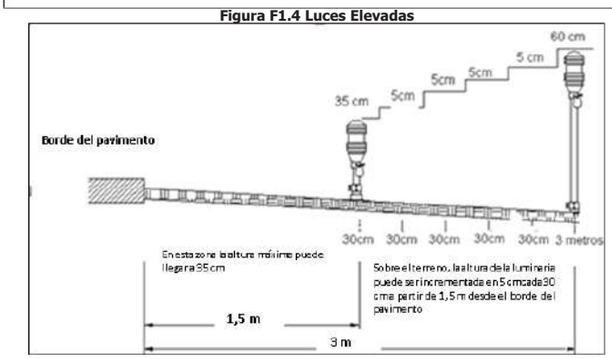


Figura F1.5. Altura de las luces elevadas

CAPÍTULO 2 - LUCES DE EMERGENCIA Y FAROS AERONÁUTICO

2.1 LUCES DE EMERGENCIA

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

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

2.2 FARO DE AERÓDROMO

(a) **Emplazamiento**

(1) El faro de aeródromo debe estar emplazado en el aeródromo o en su proximidad, en una zona de baja iluminación de fondo.

(2) El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede apantallado por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

(b) **Características**

(1) Los destellos del faro de aeródromo deben ser:

(i) de color alternados con destellos blancos, o únicamente blancos.

(ii) La frecuencia del total de destellos debe ser de 20 a 30 por minuto. Cuando se usen destellos de color, estos deben ser verdes en los faros instalados en aeródromos terrestres y amarillos en los faros instalados en hidro-aeródromos. Cuando se trate de un aeródromo mixto (aeródromo terrestre e hidro-aeródromo), los destellos de color deben tener las características colorimétricas correspondientes a la sección del aeródromo que se designe como instalación principal.

(iii) La luz del faro debe ser visible en todos los ángulos de azimut. La distribución vertical de la luz se debe extender hacia arriba, desde una elevación de no más de 1° hasta una elevación que la autoridad competente determine que es suficiente para dar orientación en la máxima elevación en que se trate de utilizar el faro, y la intensidad efectiva de los destellos no debe ser inferior a 2 000 cd.

(iv) En emplazamientos donde no pueda evitarse que haya un nivel elevado de iluminación de fondo, debe ser necesario aumentar en un factor de hasta 10 la intensidad efectiva de los destellos.

2.3 FARO DE IDENTIFICACIÓN.

(a) **Emplazamiento**

(1) El faro de identificación debe estar emplazado en el aeródromo en una zona de baja iluminación de fondo.

(2) El faro debe estar emplazado de modo que en las direcciones importantes no quede apantallado por ningún objeto ni deslumbre al piloto durante la aproximación para aterrizar.

(b) **Características**

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

(2) En emplazamientos donde no pueda evitarse que haya un nivel elevado de iluminación de fondo, debe ser necesario aumentar en un factor de hasta 10 la intensidad efectiva de los destellos El faro de identificación emitirá destellos verdes en aeródromos terrestres y destellos amarillos en hidro-aeródromos.

(3) El faro de identificación debe emitir destellos verdes en aeródromos terrestres y destellos amarillos en hidro-aeródromos.

(4) Los caracteres de identificación se transmitirán en el código Morse internacional.

(5) La velocidad de emisión debería ser de seis a ocho palabras por minuto, y la duración correspondiente a los puntos Morse, de 0,15 a 0,20 s por cada punto.

CAPÍTULO 3 - SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

3.1 SISTEMA SENCILLO DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

(a) **Emplazamiento**

(1) Un sistema sencillo de iluminación de aproximación convencional debe constar de una fila de luces situadas en la prolongación del eje de la pista hasta una distancia no menor de 420 m desde el umbral, con una fila de luces que formen una barra transversal de 18 o 30 m de longitud a una distancia de 300 m del umbral, véase Figura F3.1.

(2) Las luces de la barra transversal debe estar en una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de la línea central y bisecada por ella. Las luces de la barra deben estar espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal. Si se emplean barras de 30 m, se podrán dejar espacios vacíos, menores de 6 m, a cada lado de la línea central.

(3) Las luces que forman la línea central, deben ser colocadas a intervalos longitudinales de 60 m, aunque se pueden reducir hasta 30 m. La luz situada más próxima a la pista se instalará a 60 m o a 30 m del umbral, según el espaciado seleccionado.

(4) Cuando no sea materialmente posible que la línea central se extienda hasta 420 m del umbral, esta se debe extender como mínimo 300 m (hasta la barra transversal) o lo más lejos posible y cada luz debe ser una barreta de 3 m. Si el sistema de aproximación tiene una barreta a 300 m del umbral se puede instalar otra adicional a 150m del umbral.

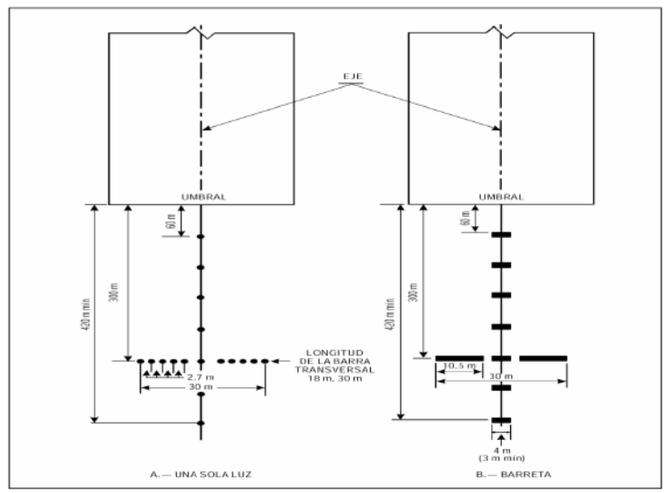


Figura F3.1 Sistema Sencillo de Iluminación de Aproximación

(5) El sistema se debe situar tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que:
(i) ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y
(ii) ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de eje (no en sus extremos), quede oculta para las aeronaves que realicen la aproximación.

(6) Toda antena azimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se debe considerar como obstáculo y debe ser señalada e iluminada.

(b) **Características**

(1) Las luces del sistema sencillo de iluminación de aproximación deben ser fijas y su color debe ser tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente de otras luces aeronáuticas de superficie, y de las luces no aeronáuticas existentes. Cada una de las luces de la línea central debe consistir en:
(i) una sola luz; o bien,
(ii) una barreta de por lo menos 3m de longitud.

(2) Cuando estén instaladas en una pista de vuelo visual, las luces ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto durante el tramo básico y en la aproximación final. La intensidad de las luces deben ser adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema
(3) Cuando estén instaladas en una pista para aproximaciones que no sean de precisión, las luces deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto de una aeronave que en la aproximación final no se desvíe excesivamente de la trayectoria definida por la ayuda no visual. Las luces deberían proyectarse para proporcionar guía, tanto de día como de noche, en las condiciones más desfavorables de visibilidad y luz ambiente para las que se pretenda que el sistema continúe siendo utilizable

3.2 SISTEMA SENCILLO DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN REDUCIDO.

(a) El sistema sencillo de iluminación de aproximación reducido se debe extender desde el umbral hasta una distancia de 210 m, (véase Figura F3.2); y debe constar de una línea de luces central

compuesta por 7 luces espaciadas una de otra a 30 m entre sí. La primera luz debe estar a una distancia de 30 m del umbral, que será la continuación de la señal de eje de pista.

(b) A una distancia de 150 m del umbral se debe instalar en forma perpendicular a la línea central de luces una barra de 30 m de largo (15 m a cada lado del eje), cada barra de ala debe constar de 4 luces; la luz más cercana a la línea central de luces estará a una distancia de 6 metros, las demás deben estar a una distancia de 3 m.

(c) Cuando por el espacio de terreno existente no se pueda instalar el primer sistema como la configuración 1 de la figura F3.2, se debe instalar un sistema como la configuración 2 de la figura F3.3, con luces de destellos; las luces de la línea central de este sistema se deben extender desde el umbral hasta una distancia de 150 m y estar espaciadas a 15 m, las dos últimas luces de la saeta deben estar alineadas con el borde de pista respectivo, las 4 luces derecha y las izquierdas deben estar alineadas con la primera luz de la línea central del sistema.

(d) Estos 2 sistemas deben estar diseñados de modo tal que sirvan de guía para facilitar la aproximación y aterrizaje a las aeronaves. Estas luces se deben colocar en forma de saeta (flecha) conformada por 12 luces en su línea central.

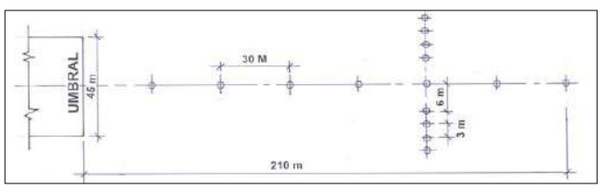


Figura F3.2. Sistema Sencillo de Iluminación de Aproximación Reducido - Configuración 1

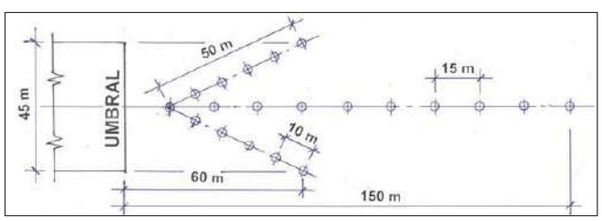


Figura F3.3. Sistema Sencillo de Iluminación de Aproximación Reducido - Configuración 2

(e) **Características**

(1) Las luces del sistema sencillo de iluminación de aproximación deben ser fijas y su color debe ser tal que garanticen que el sistema pueda distinguirse fácilmente de otras luces aeronáuticas de superficie, y de las luces no aeronáuticas existentes. Cada una de las luces de la línea central debe consistir en:

(i) una sola luz; o bien,

(ii) una barreta de por lo menos 3m de longitud.

(2) En una **pista de vuelo visual**, las luces deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut necesarios para el piloto durante el tramo básico y en la aproximación final. La intensidad de las luces debe ser adecuada en todas las condiciones de visibilidad y luz ambiente para los que se haya instalado el sistema.

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

(4) Cuando la identificación del sistema sencillo de iluminación de aproximación sea difícil durante la noche debido a las luces circundantes, se debe instalar Luces de identificación de umbral de pista.

3.3 SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA I.

(a) **Emplazamiento:**

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

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

(3) Normalmente se utilizan espaciados de 1 a 4 m en las luces de la barra transversal. Pueden quedar espacios vacíos a cada lado del eje para mejorar la guía direccional, cuando se producen desviaciones laterales durante la aproximación y para facilitar el movimiento de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

(4) Las luces que forman el eje deben situarse a intervalos longitudinales de 30 m con la luz situada más próxima a la pista instalada a 30 m del umbral.

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

(i) ningún objeto, salvo una antena azimutal ILS o MLS, sobresalga del plano de las luces de aproximación dentro de una distancia de 60 m a partir del eje del sistema; y

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

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

(b) **Características**

(1) Las luces de eje y de barra transversal de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I serán luces fijas de color blanco y variable. Cada una de las posiciones de luces de eje consistirá en:

(i) una sola luz en los 300 m internos del eje, dos luces en los 300 m intermedios del eje y tres luces en los 300 m externos del eje, para proporcionar información a distancia; o bien

(ii) una barreta.

(2) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en cada posición de luz de eje podría consistir en cualquiera de:

(i) sola luz; o

(ii) una barreta.

(3) Las barretas tendrán por lo menos 4 m de longitud. Cuando las barretas estén formadas por luces que se aproximan a fuentes puntiformes, las luces estarán espaciadas uniformemente a intervalos de no más de 1,5 m.

(4) Si el eje está formado por las barretas que se describen en párrafo (1), literal (ii) o en el párrafo (2), literal (ii), cada una de ellas deben suplementarse con una luz de destellos, excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

(5) Cada una de las luces de destellos que se describen en el numeral (4) emitirá dos destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se concebirá de forma que estas luces puedan hacerse funcionar independientemente de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación.

(6) Si las luces de eje son como las que se describen en párrafo (1), literal (i) ó párrafo (2), literal (i), además de la barra transversal a 300m del umbral se deben instalar barras transversales adicionales de luces situadas a 150m, 450m, 600m y 750m del umbral. Las luces que formen cada barra transversal deben seguir, siempre que sea posible, una línea recta horizontal, perpendicular a la fila de luces de eje y bisecada por ella. Las luces deben estar espaciadas de forma que produzcan un efecto lineal pero pueden dejarse espacios vacíos a cada lado del eje. Estos espacios vacíos se deben mantener reducidos al mínimo necesario para satisfacer las necesidades locales y cada uno de ellos no medirá más de 6m.

(7) Cuando las barras transversales adicionales descritas en párrafo (6) se incorporen al sistema, los extremos exteriores

de las barras transversales estarán dispuestos en dos rectas paralelas a la fila de luces de eje o que converjan para cortar el eje de la pista, a 300 m del umbral.

(8) Las luces se ajustarán a las especificaciones del Adjunto 1, Apéndice F, Figura A2.1.

3.4 SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN DE PRECISIÓN DE CATEGORÍA II Y III.

(a) **Emplazamiento:**

(1) El sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III, debe consistir en :

(i) una fila de luces situadas en la prolongación del eje de la pista, extendiéndose, donde sea posible, hasta una distancia de 900 m a partir del umbral de la pista.

(ii) El sistema debe de tener dos filas laterales de luces, que se extenderá hasta 270m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral, como se indica en la Figura F3.4.

(iii) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento establecido en el Apéndice H, "Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica", de la RAV 114; el sistema podrá tener dos filas laterales de luces que se deben extender hasta 240 m a partir del umbral, y dos barras transversales, una a 150 m y la otra a 300 m del umbral, como se indica en la Figura F3.4.

(iv) La longitud de 900 m se basa en la necesidad de proporcionar guía para las operaciones que se efectúan en condiciones de Categorías I, II y III. Con una longitud menor puede ser posible hacer frente a las operaciones de Categorías II y III, pero pueden imponerse limitaciones a las de Categoría I.

(2) Las luces que forman la línea central del sistema se deben colocar a intervalos longitudinales de 30 m con las luces más cercanas a la pista colocadas a 30 m del umbral.

(3) Las luces que forman las filas laterales se deben colocar a cada lado de la línea central, con un espaciado longitudinal similar al de las luces de línea central, y con la primera luz instalada a 30 m del umbral.

(i) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento en las luces que forman las filas laterales podrán colocarse a cada lado del eje, con un espaciado longitudinal de 60 m, estando la primera luz colocada a 60 m del umbral, como se indica en la Figura F3.4.

(ii) El espaciado lateral (o vía) entre las luces de las filas laterales más cercanas no debe ser menor a 18 m ni mayor a 22,5 m y, preferentemente de 18 m, pero igual al de las luces de la zona de toma de contacto.

(4) La barra transversal instalada a 150 m del umbral debe llenar los espacios vacíos entre las luces de línea central y las de las filas laterales.

(5) La barra transversal instalada a 300 m del umbral se debe extender a ambos lados de las luces de línea central hasta una distancia de 15 m de la línea central.

(6) Si las luces de línea central situadas a más de 300 m del umbral consisten en dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central o una sola luz, se deben disponer barras transversales adicionales de luces a 450 m, 600 m y 750 m del umbral.

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

(8) El sistema se debe encontrar situado tan cerca como sea posible del plano horizontal que pasa por el umbral, de manera que :

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

(ii) ninguna luz, salvo la luz emplazada en la parte central de una barra transversal o de una barreta de línea central (no las luces de los extremos), quede oculta para las aeronaves que realicen la aproximación;

(iii) toda antena acimutal ILS que sobresalga del plano de las luces se debe considerar como obstáculo y se debe señalar e iluminar

(b) **Características:**

(1) En los primeros 300 m a partir del umbral, la línea central de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III debe consistir en barretas de color blanco variable, excepto cuando el umbral esté desplazado 300 m o más, en cuyo caso la línea central puede consistir en elementos de una sola luz de color blanco variable

(2) Cuando se pueda demostrar el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado, debe cumplir con el Apéndice H, "Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica", de RAV 114; el eje de un sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categorías II y III hasta los primeros 300 m a partir del umbral debe consistir en:

(i) barretas, cuando en la línea central 300 m más allá del umbral consta de barretas;

(ii) luces individuales alternando con barretas, cuando la línea central 300 m más allá del umbral consta de luces solas, con la luz sola de más adentro emplazada a 30 m y la barreta de más adentro emplazada a 60 m del umbral; o

(iii) luces solas cuando el umbral esté desplazado 300 m o más;

(iv) Todas las luces deben ser de color blanco variable.

(3) Más allá de 300 m del umbral, cada posición de luz de la línea central debe consistir en:

(i) una barreta como las utilizadas en los 300 m internos; o

(ii) dos luces en los 300 m intermedios de la línea central y tres luces en los 300 m externos de la línea central;

(iii) todas ellas de color blanco variable.

(4) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de aproximación especificado como objetivo de mantenimiento, más allá de los 300 m a partir del umbral la posición de la luz de eje debe consistir en cualquiera de:

(i) una barreta; o

(ii) una sola luz;

(iii) ambas de color blanco variable

(5) Las barretas deben tener 4 m de longitud como mínimo. Cuando las barretas estén compuestas de luces que se aproximen a fuentes luminosas puntiformes, las luces deben estar uniformemente espaciadas a intervalos no superiores a 1,5 m.

(6) Si la línea central más allá de 300 m a partir del umbral consiste en barretas como las descritas anteriormente cada barreta más allá de los 300 m se debe suplementar con una luz de descarga de condensador, excepto cuando se considere que tales luces son innecesarias, teniendo en cuenta las características del sistema y la naturaleza de las condiciones meteorológicas.

(7) Cada una de las luces de descarga de condensador debe emitir dos de las demás luces del sistema de iluminación de aproximación destellos por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz. El circuito eléctrico se debe concebir de forma que estas luces funcionen independientemente.

(8) La fila debe consistir en barretas rojas. La longitud de las barretas de la fila lateral y el espaciado entre sus luces deben ser iguales a los de las barretas luminosas de la zona de toma de contacto.

(9) Las luces que forman las barras transversales deben ser luces fijas de color blanco variable. Las luces se deben espaciar uniformemente a intervalos de no más de 2,7 m.

(10) La intensidad de las luces rojas debe ser compatible con la intensidad de las luces blancas.

(11) Las luces se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1 del Apéndice F, Figuras ADJ.1.1 y ADJ.1.2.

(12) Las envolventes de trayectorias de vuelo que se deben utilizar para el diseño de estas luces se presentan en la Figura F3.6.

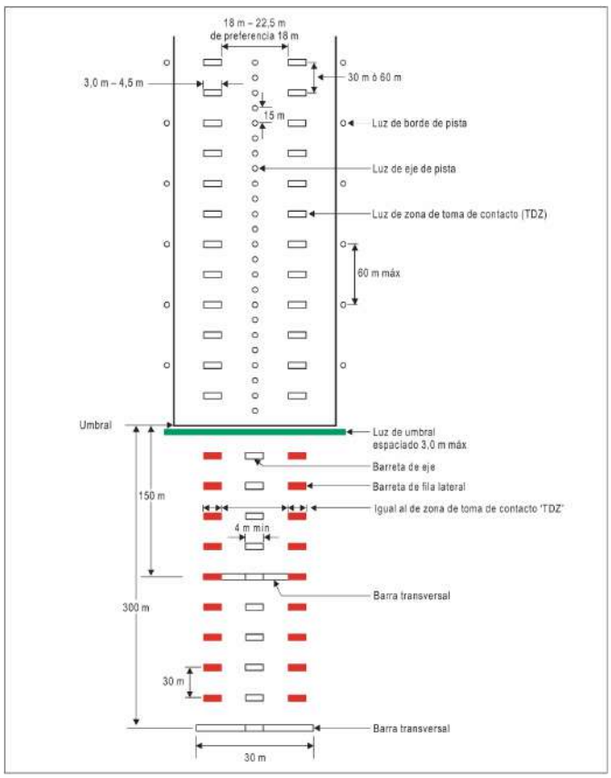


Figura F3.4. Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III

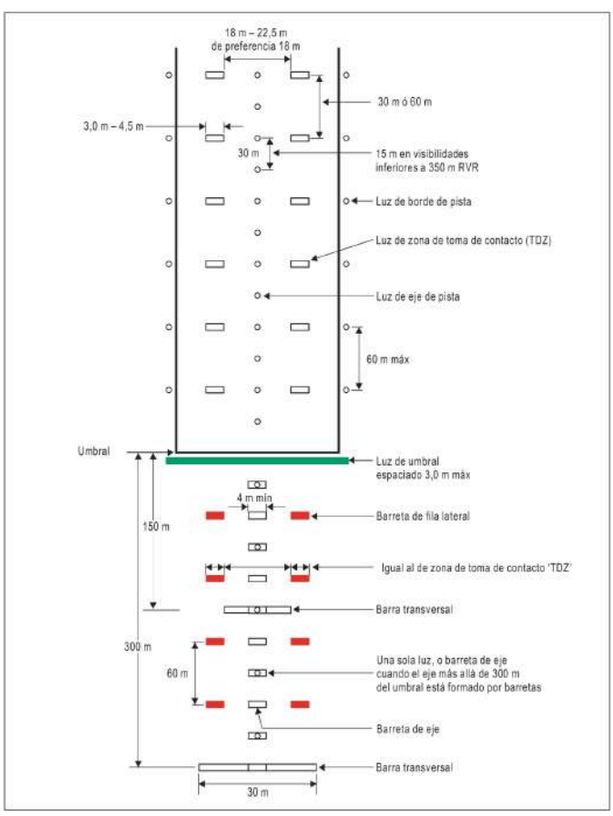


Figura F3.5. Iluminación de pista y de los 300 m internos de la aproximación, en las pistas para aproximaciones de precisión de Categorías II y III

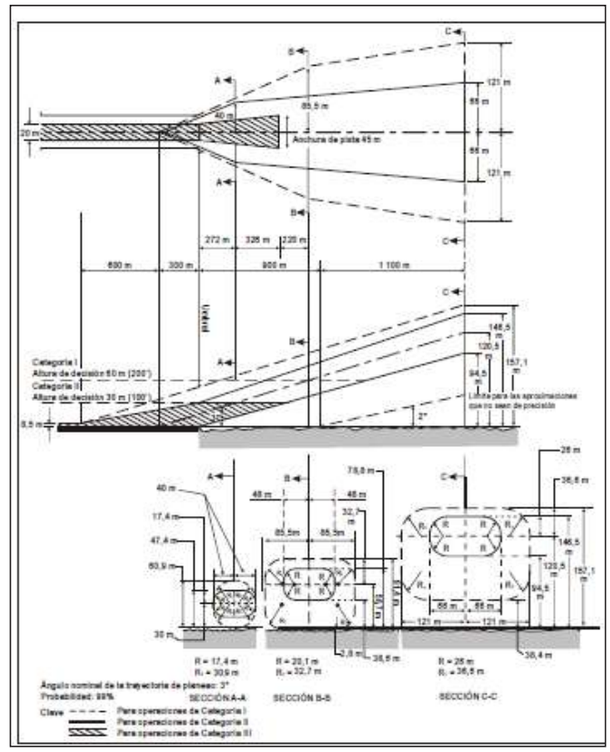


Figura F3.6. Envolventes de trayectorias de vuelo que han de utilizarse en el diseño de iluminación para las operaciones de las Categorías I, II y III

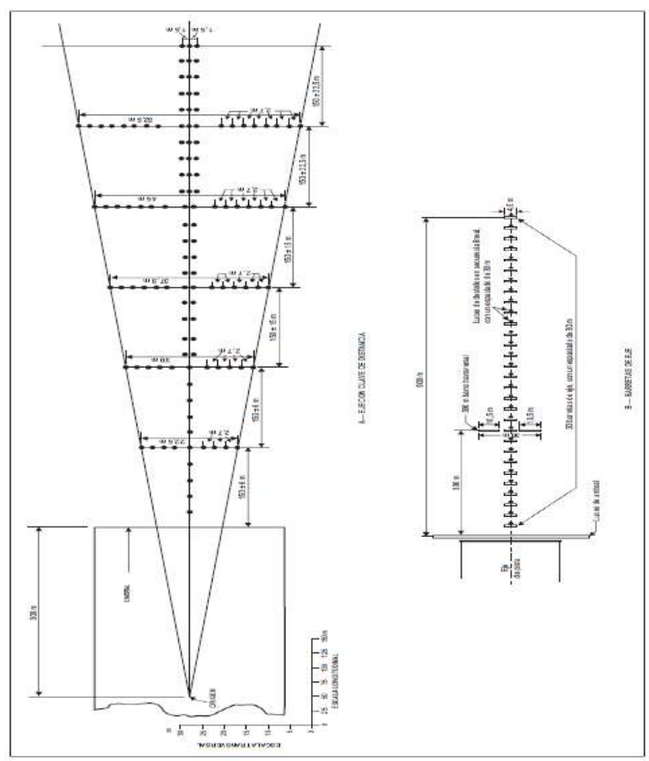


Figura F3.7 Sistema de Aproximación por Instrumento de precisión

CAPÍTULO 4 - SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN

4.1 APAPI y PAPI

(a) **Descripción**

(1) El sistema PAPI consiste en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples (o sencillas por pares) de transición definida situados a intervalos iguales. El sistema debe ser colocado al lado izquierdo de la pista, a menos que sea materialmente imposible.

(2) Si la pista es utilizada por aeronaves que necesitan guía visual de balanceo y no hay otros medios externos que proporcionen esta guía, entonces puede proporcionarse una segunda barra de ala en el lado opuesto de la pista.

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

(4) Si la pista es utilizada por aeronaves que necesitan guía se debe proporcionar una segunda barra de ala en el lado opuesto visual de balanceo y no hay otros medios externos que proporcionen esta guía, entonces de la pista.

(5) La barra de ala de un PAPI debe estar construida y dispuesta de manera que durante la aproximación, el piloto:

(i) observe rojas las dos luces más cercanas a la pista y blancas las dos más alejadas, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;

(ii) observe roja la luz más cercana a la pista y blancas las tres más alejadas, cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación, y blancas todas las luces en posición todavía más elevada; y

(iii) observe rojas las tres luces más cercanas a la pista y blanca la más alejada, cuan- do se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación, y rojas todas las luces en posición todavía más baja.

(6) La barra de ala de un APAPI debe estar construida y dispuesta de manera que durante la aproximación, el piloto:

(i) observe roja la luz más cercana a la pista y blanca la más alejada, cuando se encuentre en la pendiente de aproximación o cerca de ella;

(ii) observe ambas luces blancas cuando se encuentre por encima de la pendiente de aproximación; y

(iii) observe ambas luces rojas cuando se encuentre por debajo de la pendiente de aproximación.

(b) **Emplazamiento**. Los elementos luminosos deben estar emplazados como se indica en la configuración básica de la Figura F4.1, respetando las tolerancias de instalación allí señaladas. Los elementos que forman la barra de ala se deben montar de manera que durante la aproximación, el piloto observe una línea sensiblemente horizontal. Los elementos luminosos se deben montar lo más abajo posible y deben ser frangibles, como se establece en el Apéndice G "Frangibilidad" de la presente Regulación.

(c) **Características de los elementos luminosos**

(1) El sistema debe ser adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.

(2) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, debe ser tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m., ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3 minuto.

(3) El sistema debe ser adecuado tanto para las operaciones diurnas como para las nocturnas.

(4) La transición de colores, de rojo a blanco, en el plano vertical, debe ser tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 m., ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3 minutos.

(5) Cuando la intensidad sea máxima, la coordenada Y de la luz roja no debe exceder de 0,320.

(6) La distribución de la intensidad de la luz de los elementos luminosos debe ser la indicada en la Figura A1.23.

(7) Se debe proporcionar un control adecuado de intensidad para que sea graduable de acuerdo con las condiciones predominantes, evitando así el deslumbramiento del piloto durante la aproximación y el aterrizaje.

(8) Cada elemento luminoso se debe ajustar en elevación, de manera que el límite inferior de la parte blanca del haz pueda fijarse en cualquier ángulo deseado de elevación, entre 1° 30' y al menos 4° 30' sobre la horizontal.

(9) Los elementos luminosos se deben diseñar de manera que la condensación, la nieve, el hielo y el polvo que puedan depositarse en las superficies reflectoras u ópticas, no afecten en modo alguno el contraste entre las señales rojas y blancas ni la elevación del sector de transición.

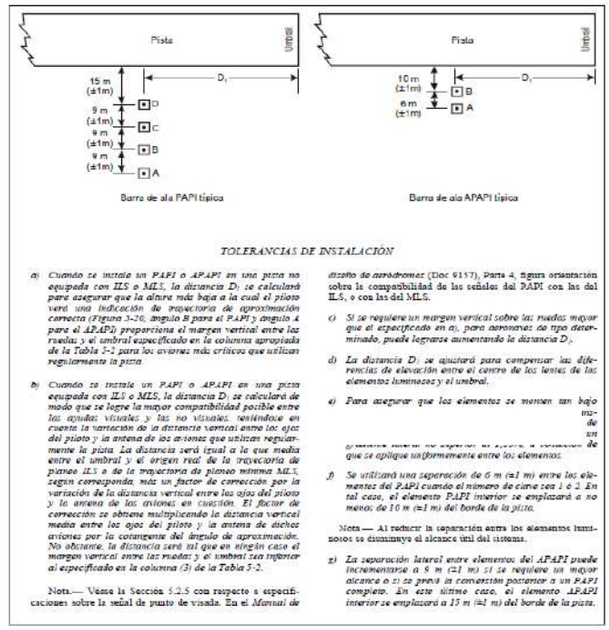


Figura F4.1. Emplazamiento del PAPI y del APAPI

4.2 Pendiente de aproximación y reglaje de elevación de los elementos luminosos.

(a) La pendiente de aproximación que se define en las Figuras F4.2 debe ser adecuada para los aviones que efectúen la aproximación

(b) Cuando una pista cuente con un ILS o MLS, el emplazamiento y el ángulo de elevación de los elementos luminosos debe considerar que la pendiente de aproximación visual se ajuste tanto como sea posible a la trayectoria de planeo del ILS o a la trayectoria de planeo mínima del MLS, según corresponda.

(c) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala PAPI debe ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe una señal de una luz blanca y tres rojas, franqueará con un margen seguro todos los objetos que se hallen en el área de aproximación. (Ver tabla F4.1).

(d) El reglaje del ángulo de elevación de los elementos luminosos de una barra de ala APAPI debe ser tal que un piloto que se encuentre en la aproximación y observe la señal más baja de estar en la pendiente, es decir, una luz blanca y una luz roja, franqueará con un margen seguro todos los obstáculos situados en el área de aproximación. (Ver tabla F 4-1).

(e) El ensanchamiento en azimut del haz luminoso estar convenientemente restringido si algún objeto, situado fuera de los límites de la superficie de protección contra obstáculos del PAPI o del APAPI, pero dentro de los límites laterales de su haz luminoso, sobresaliera del plano de la superficie de protección contra obstáculos y un estudio aeronáutico indicara que dicho objeto podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones. La amplitud de la restricción determinará que el objeto permanezca fuera de los confines del haz luminoso

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

4.3 Superficie de protección contra obstáculos.

(a) Se debe establecer una superficie de protección contra obstáculos cuando se desee proporcionar un sistema visual indicador de pendiente de aproximación.

(b) Las características de la superficie de protección contra obstáculos, es decir, su origen, divergencia, longitud y pendiente, deberán corresponder a las especificadas en la columna pertinente de la Tabla F4.2 y la Figura F4.3.

(c) No se permitirán objetos nuevos o ampliación de los existentes por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los nuevos objetos o sus ampliaciones estuvieran apantallados por un objeto existente inamovible.

(d) Se deben retirar los objetos existentes que sobresalgan de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la autoridad competente, los objetos están apantallados por un objeto existente inamovible o si tras un estudio aeronáutico se determina que tales objetos no influirían adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones.

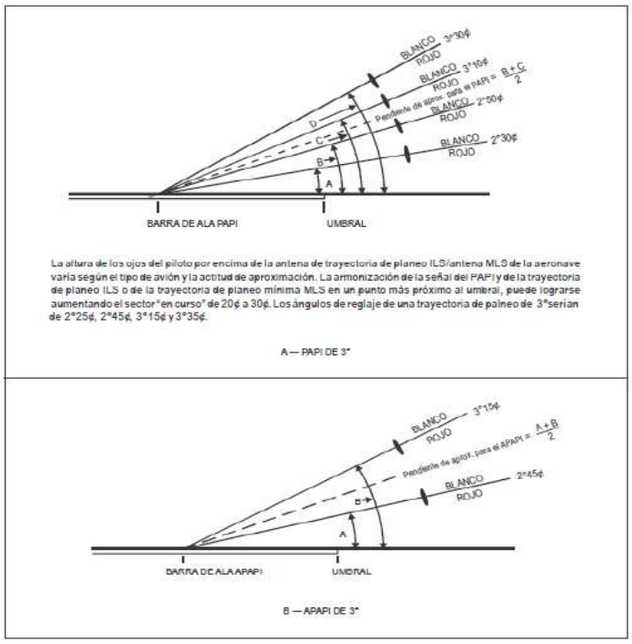


Figura F4.2. Haces luminosos y reglaje del ángulo de elevación del PAPI y del APAPI

TABLA F4.1 Margen vertical entre las ruedas y el umbral para el PAPI y el APAPI

Altura de los ojos del piloto respecto a las ruedas en configuración de aproximación [1] (1)	Margen vertical deseado de las ruedas (m) [2 - 3] (2)	Margen vertical mínimo de las ruedas (m) [4] (3)
Hasta 3 m (exclusive)	6	3 [5]
Desde 3 m hasta 5 m exclusive	9	4
Desde 5 m hasta 8 m exclusive	9	5
Desde 8 m hasta 14 m exclusive	9	6

[1] Al seleccionar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas se deben considerar únicamente las aeronaves que utilicen el sistema con regularidad. El tipo más crítico de dichas aeronaves debe determinar el grupo de alturas entre los ojos del piloto y las ruedas.

[2] Normalmente se debe proporcionar los márgenes verticales deseados de las ruedas que figuran en la columna (2).

[3] Los márgenes verticales de las ruedas de la columna (2) pueden reducirse a valores no inferiores a los indicados en la columna (3), siempre que un estudio aeronáutico indique que dicha reducción es aceptable.

[4] Cuando se proporcione un margen vertical reducido de las ruedas sobre un umbral desplazado, se asegurara de que se dispone del correspondiente margen vertical deseado de las ruedas de la columna (2), si una aeronave con los valores máximos del grupo de alturas escogido entre los ojos del piloto y las ruedas sobrevuela el extremo de pista

(e) Si un estudio aeronáutico indicara que un objeto existente que sobresale de la superficie de protección contra obstáculos (OPS) podría influir adversamente en la seguridad de las operaciones de los aviones, se adoptarán una o varias de las medidas siguientes:

(1) retirar el objeto;
(2) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;
(3) disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto esté fuera de los confines del haz;
(4) desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°; y
(5) desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral de modo que el objeto ya no penetre la OPS.

4.4 LUCES DE GUÍA PARA EL VUELO EN CIRCUITO.

(a) Emplazamiento.

(1) El emplazamiento y el número de luces de guía para el vuelo en circuito deben ser adecuados para que, según el caso, el piloto pueda:

(i) llegar al tramo a favor del viento o alinear y ajustar su rumbo a la pista, a la distancia necesaria de ella, y distinguir el umbral al pasarlo; y
(ii) no perder de vista el umbral de la pista u otras referencias que le permitan juzgar el viraje para entrar en el tramo básico y en la aproximación final, teniendo en cuenta la guía proporcionada por otras ayudas visuales.

(2) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben comprender:

(i) luces que indiquen la prolongación del eje de la pista o partes de cualquier sistema de iluminación de aproximación; o

(ii) luces que indiquen la posición del umbral de la pista; o luces que indiquen la dirección.

Tabla F4.2. Dimensiones y pendientes de la superficie de protección contra obstáculos

Dimensiones de la superficie	Tipo de pista/número de clave							
	Visual Numero de Clave				Por instrumentos Numero de Clave			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Longitud del borde inferior	60m	80m	150m	150m	150m	150m	300m	300m
Distancia desde el sistema visual indicador de pendiente de aproximación	D_1+30m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m	D_1+60m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Longitud total	7500m	7500m	15000m	15000m	7500m	7500m	15000m	15000m
Pendiente								
a) **PAPI**		A-0,57º	A-0,57º	A-0,57º	A-0,57º	A-0,57º	A-0,57º	A-0,57º
b) **APAPI**	A-0,9º	A-0,9º			A-0,9º	A-0.9º		

D_1 es la distancia entre el sistema visual indicador de pendiente de aproximación y el umbral, antes de efectuar cualquier desplazamiento para remediar la penetración del objeto en la OPS. El inicio de la OPS se fija al emplazamiento del sistema visual indicador de pendiente de aproximación, de modo que el desplazamiento del PAPI traiga aparejado un desplazamiento igual del inicio de la OPS.

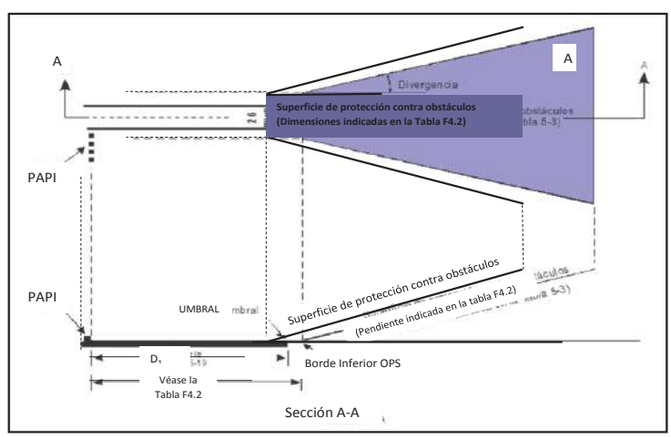


Figura F4.3. Superficie de protección contra obstáculos para los sistemas visuales

(3) Las luces de guía para el vuelo en circuito deben comprender:

(i) luces que indiquen la prolongación del eje de la pista o partes de cualquier sistema de iluminación de aproximación; o

(ii) luces que indiquen la posición del umbral de la pista; o

(iii) luces que indiquen la dirección o emplazamiento de la pista; o

(iv) la combinación de estas luces

(b) **Características**

(1) luces de guía para el vuelo en circuito deben ser luces fijas o de destellos, de una intensidad y abertura de haz adecuadas para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea realizar las aproximaciones en circuito visual. Se deben utilizar lámparas blancas para las luces de destellos y lámparas blancas o de descarga para las luces fijas.

(2) Las luces se deben instalar de forma que no deslumbren ni confundan al piloto durante la aproximación para el aterrizaje, el despegue o el rodaje.

CAPÍTULO 5 - LUCES DE PISTA

5.1 SISTEMAS DE LUCES DE ENTRADA A LA PISTA.

(a) **Emplazamiento**

(1) Los sistemas de luces de entrada a la pista deben estar integrados por grupos de luces dispuestos de manera que delimiten la trayectoria de aproximación deseada y para que cada grupo pueda verse desde el punto en que está situado el grupo precedente. La distancia entre los grupos adyacentes no debe exceder de 1 600 m. (aproximadamente).

(2) El sistema de luces de entrada a la pista se debe extender desde un punto determinado por la autoridad competente hasta un punto en que se perciba el sistema de iluminación de aproximación, de haberlo, o la pista o el sistema de iluminación de pista.

(3) Los sistemas de luces de entrada a la pista pueden ser curvos, rectos o mixtos

(b) **Características**

(1) Cada grupo de luces del sistema de iluminación de entrada a la pista debe estar integrado por un mínimo de tres luces de destellos dispuestas en línea o agrupadas. Dicho sistema puede ser complementado con luces fijas si éstas son útiles para identificarlo. (Ver Figura F5.1).

(2) Se deben utilizar lámparas blancas para las luces de destellos y las luces fijas.

(3) Las luces de cada grupo deben emitir los destellos en una secuencia que se desplace hacia la pista.

(4) De ser posible, las luces de cada grupo deberían emitir los destellos en una secuencia que se desplace hacia la pista.

5.2 LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL DE PISTA

(a) **Emplazamiento.** Las luces de identificación de umbral de pista deben ser instaladas simétricamente respecto al eje de la pista,

alineadas con el umbral y a 10 m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde de pista. (Ver Figura F5.2).

(b) **Características:**

(1) Las luces de identificación de umbral de pista deben ser luces de destellos de color blanco, con una frecuencia de destellos de 60 a 120 por minuto.

(2) Las luces deben ser visibles solamente en la dirección de aproximación a la pista.

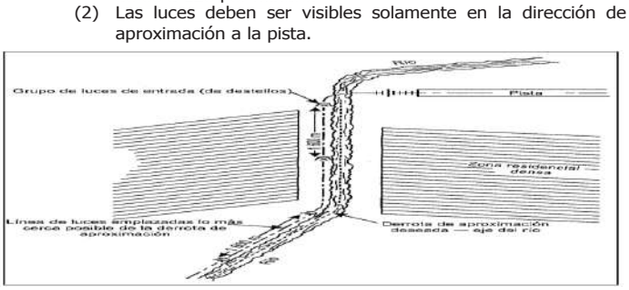


Figura F5.1. Ejemplo de emplazamiento de Luces de Entrada a la Pista

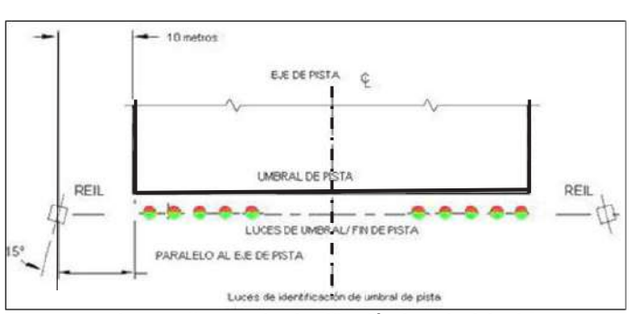


Figura F5.2. Luces de Identificación de umbral de pista

5.3 LUCES DE BORDE DE PISTA.

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces de borde de pista deben ser instaladas a todo lo largo de los bordes del área destinada a servir la pista, en dos filas paralelas y equidistantes del eje de la pista o al exterior de dicha área a una distancia que no exceda de 3 m.

(2) Cuando el ancho del área que pudiera declararse como pista sea superior a 60 m, la distancia entre las filas de luces se debe determinar teniendo en cuenta el carácter de las operaciones, las características de la distribución de la intensidad luminosa de las luces de borde de pista y otras ayudas visuales que sirvan a la pista.

(3) Las luces deben estar espaciadas uniformemente en filas, a intervalos no mayores de 60 m en una pista de vuelo por instrumentos, y a intervalos no mayores de 100 m. en una pista de vuelo visual. Las luces a uno y otro lado del eje de la pista deben estar dispuestas en líneas perpendiculares al mismo. En las intersecciones de las pistas, las luces pueden espaciarse irregularmente o bien omitirse, siempre que los pilotos sigan disponiendo de guía adecuada.

(b) **Características**

(1) Las luces de borde de pista deben ser fijas y de color blanco variable, excepto:

(i) cuando el umbral esté desplazado, las luces entre el comienzo de la pista y el umbral desplazado deben ser de color rojo en la dirección de aproximación: y

(ii) en el extremo de la pista opuesto al sentido del despegue, las luces pueden ser de color amarillo en una distancia de 600 m. o en el tercio de la pista, si esta longitud es menor.

(2) Las luces de borde de pista deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut para orientar la dirección de los despegues y aterrizajes. Cuando las luces de borde de pista se utilicen como guía para el vuelo en circuito, deben ser visibles desde todos los ángulos de azimut.

(3) En todos los ángulos de azimut que se requieran, las luces de borde de pista deben ser visibles hasta 15° sobre la horizontal, con una intensidad de 50 cd por lo menos, excepto en los aeródromos en que no existan luces aeronáuticas, la intensidad de las luces debe ser por lo menos de 25 cd, con el fin de evitar el deslumbramiento de los pilotos.

(4) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de borde de pista se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figuras Adj2.9 o Adj2.10.

5.4 LUCES DE UMBRAL DE PISTA Y DE BARRA DE ALA.

(a) **Emplazamiento de luces de umbral de pista**

(1) Cuando un umbral esté en el extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo de la pista como sea posible y en ningún caso a más de 3 m. al exterior del mismo.

(2) Cuando un umbral esté desplazado del extremo de una pista, las luces de umbral deben estar emplazadas en una fila perpendicular al eje de la pista, coincidiendo con el umbral desplazado

(3) Las luces de umbral deben comprender:

(i) en una pista de vuelo visual o en una pista para aproximaciones que no son de precisión, seis luces por lo menos;

(ii) en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, por lo menos el número de luces necesarias considerando un espaciamiento uniforme a intervalos de 3 m., colocadas entre las filas de luces de borde de pista; y

(iii) en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, luces uniformemente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista, a intervalos no superiores a 3 m.

(4) Las luces de umbral descritas en el numeral (3) literales (i) y (ii) deben estar:

(i) igualmente espaciadas entre las filas de luces de borde de pista; o

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

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

(c) **Características de las luces de umbral de pista y de barra de ala.**

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

(2) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de umbral de pista se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura A2.3.

(3) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de barra de ala de umbral se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura A2.4.

5.5 LUCES DE EXTREMO DE PISTA

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces de extremo de pista se deben emplazar en una línea perpendicular al eje de la pista, tan cerca del extremo como sea posible y en un ningún caso a más de 3 m. al exterior del mismo (Ver Figura F5.3).

(2) La iluminación de extremo de pista debe consistir en seis luces por lo menos. Las luces deben estar:

(i) espaciadas uniformemente entre las filas de luces de borde de pista; o

(ii) dispuestas simétricamente respecto al eje de la pista en dos grupos, con las luces uniformemente espaciadas en cada grupo y con un espacio vacío entre los grupos no mayor que la mitad de la distancia entre las filas de luces de borde de pista.

(3) En las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría III, el espaciado entre las luces de extremo de pista, excepto entre las dos luces más interiores si se utiliza un espacio vacío, no debe exceder de 6 m.

(b) **Características**

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

(2) En las pistas para aproximaciones de precisión, las luces de extremo de pista se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura A2.8.

5.6 LUCES DE EJE DE PISTA

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces de eje de pista se deben emplazar a lo largo del eje de la pista, pero, cuando ello no sea factible, podrán desplazarse uniformemente al mismo lado del eje de la pista a una distancia máxima de 60 cm.

(2) Las luces se deben emplazar desde el umbral hasta el extremo, con un espaciado longitudinal aproximado de 15 m.

(3) Cuando pueda demostrarse el nivel de estado de funcionamiento de las luces de eje de pista especificado como objetivo de mantenimiento, según corresponda, y la pista esté prevista para ser utilizada en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o más, el espaciado longitudinal puede ser de aproximadamente 30 m.

(4) La guía de eje para el despegue desde el comienzo de la pista hasta un umbral desplazado, se debe proporcionar por uno de los medios siguientes:

(i) un sistema de iluminación de aproximación, cuando sus características y reglajes de intensidad proporcionen la guía necesaria durante el despegue; o

(ii) barretas de 3 m de longitud, por lo menos, espaciadas a intervalos uniformes de 30 m, tal como se indica en la Figura F5.4, diseñadas de modo que sus características fotométricas y reglaje de intensidad proporcionen la guía requerida durante el despegue.

(5) Se debe prever la posibilidad de apagar las luces de eje de pista especificadas en el numeral (4), literal (ii) o restablecer la intensidad del sistema de iluminación de aproximación o las barretas, cuando la pista se utilice para aterrizaje. En ningún caso debería aparecer solamente la iluminación de eje de pista con una única fuente desde el comienzo de la pista hasta el umbral desplazado, cuando la pista se utilice para aterrizajes.

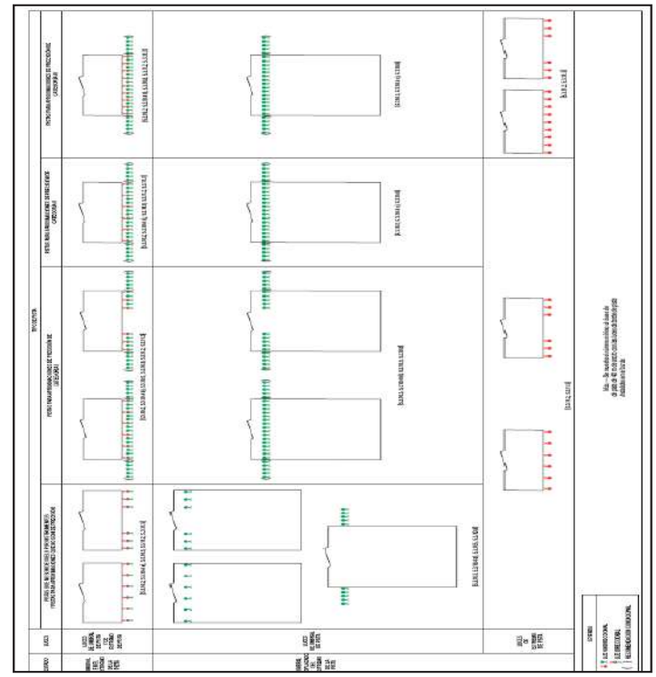


Figura F5.3. Disposición de las luces de umbral de pista y de luces de extremo de pista

(b) **Características:**

(1) Las luces de eje de pista deben ser luces fijas de color blanco variable desde el umbral hasta el punto situado a 900 m del extremo de pista; luces alternadas de colores rojo y blanco variable desde 900 m hasta 300 m del extremo de pista, y de color rojo desde 300 m hasta el extremo de la pista, excepto que; en el caso de pistas de longitud inferior a 1800 m, las luces alternadas de colores rojo y blanco variable, se deben extender desde el punto medio de la pista utilizable para el aterrizaje hasta 300 del extremo de la pista.

(2) El circuito eléctrico, ante cualquier falla parcial, no debe dar indicación falsa de la distancia restante de la pista.

(3) Las luces de eje de pista se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura Adj2.6 o Adj2.7.

5.7 LUCES DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO EN LA PISTA.

(a) **Emplazamiento.** Las luces de zona de toma de contacto se deben extender desde el umbral hasta una distancia longitudinal de 900 m, excepto en las pistas de longitud menor de 1800 m, en cuyo caso se acortará el sistema, de manera que no sobrepase el punto medio de la pista. La instalación debe estar dispuesta en forma de pares de barretas simétricamente colocadas respecto al eje de la pista. Los elementos luminosos de un par de barretas más próximos al eje de pista deben tener un espaciado lateral igual al del espaciado lateral elegido para la señal de la zona de toma de contacto. El espaciado longitudinal entre los pares de barretas debe ser de 30 m o de 60 m.

(b) **Características:**

(1) Una barreta debe estar formada por tres luces como mínimo, con un espaciado entre las mismas no mayor de 1,5 m.

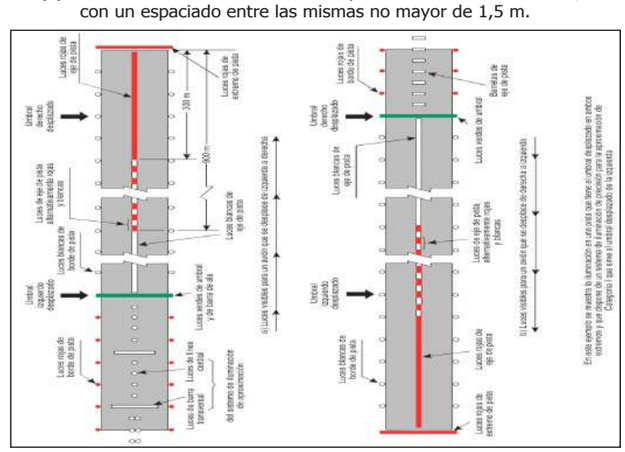


Figura F5.4. Ejemplo de iluminación de aproximación y de la pista en las pistas con umbrales desplazados

(2) Las barretas deben tener una longitud no menor de 3 m ni mayor de 4,5 m.

(3) Las luces de zona de toma de contacto deben ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable.

(4) Las luces de zona de toma de contacto se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura ADJ1.5.

5.8 Luces simples de toma de contacto en la pista

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces simples de toma de contacto en la pista constarán de un par de luces y deben estar situadas a ambos lados del eje de pista a 0,3 m del borde en contra del viento de la última señal de zona de toma de contacto. El espaciado lateral entre las luces internas de los dos pares de luces será igual al espaciado seleccionado para la señal de zona de toma de contacto. El espacio entre las luces del mismo par no excederá de 1,5 m o la mitad de la anchura de la señal de zona de toma de contacto, lo que sea mayor. (Véase Figura F5.5).

(2) Cuando se proporcionen en una pista sin señales TDZ, las luces simples de toma de contacto en la pista se deben instalar en un punto que proporcione la información TDZ equivalente.

(b) **Características**

(1) Las luces simples de toma de contacto en la pista deben ser luces fijas unidireccionales de color blanco variable, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de una aeronave que aterriza en la dirección de aproximación a la pista.

(2) Las luces simples de toma de contacto en la pista deben cumplir con las especificaciones del Adjunto 1, Figura Adj2.5.

(3) Las luces simples de toma de contacto en la pista se deben alimentar con un circuito de conmutación independiente y separada del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas

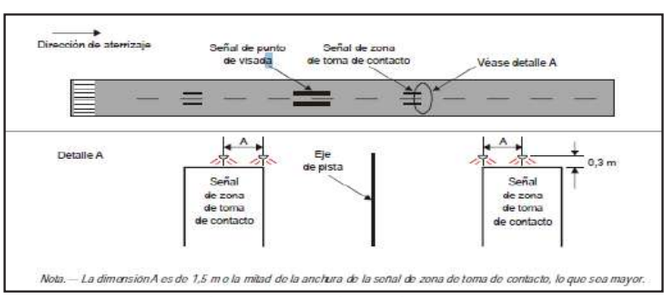


Figura F5.5. Luces de toma de contacto

5.9 Luces indicadoras de calle de salida rápida

(a) **Emplazamiento**

(1) Se debe emplazar un juego de luces indicadoras de calle de salida rápida en la pista, al mismo lado del eje de la pista asociada con una calle de salida rápida. Ver Figura F5.6. En cada juego, las luces estarán espaciadas a intervalos de 2 m y la luz más cercana al eje de la pista estará a 2 m de separación del eje de la pista.

(2) Cuando en una pista exista más de una calle de salida rápida, no se debe emplazar el juego de luces indicadoras de calle de salida rápida para cada salida de manera tal que se superpongan.

(b) **Características**

(1) Las luces indicadoras de calle de salida rápida deben ser fijas unidireccionales de color amarillo, alineadas de modo que sean visibles para el piloto de una aeronave que esté aterrizando en la dirección de aproximación a la pista.

(2) Las luces indicadoras de calle de salida rápida se deben ajustar a las especificaciones del Adjunto 1, Figura A2.6 o Figura A2.7, según corresponda.

(3) Las luces indicadoras de calle de salida rápida se deben alimentar con un circuito separado del de otras luces de pista, a fin de poder usarlas cuando las demás luces estén apagadas.

5.10 LUCES DE ZONA DE PARADA

(a) **Emplazamiento.** Se deben emplazar luces de zona de parada en toda la longitud de la zona de parada, dispuestas en dos filas paralelas equidistantes del eje y coincidentes con las filas de luces de borde de pista. Se deben instalar también luces de zona de parada en el extremo de dicha zona en una fila perpendicular al eje de la misma, tan cerca del extremo como sea posible, en todo caso nunca más de 3 m. al exterior del mismo.

(b) **Características.** Las luces de zona de parada deben ser luces fijas unidireccionales de color rojo visibles en la dirección de la pista.

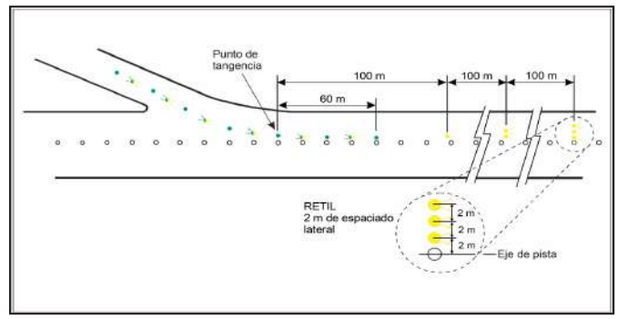


Figura F5.6. Luces indicadoras de calle de salida rápida (RETIL)

5.11 LUCES DE PLATAFORMA DE VIRAJE EN LA PISTA

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces de plataforma de viraje en la pista se deben instalar normalmente en la señalización de la plataforma de viraje en la pista, excepto que pueden tener un desplazamiento de no más de30 cm en los casos en que no se pueden ubicar en la señalización.

(2) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección recta de la plataforma de viraje en la pista estarán ubicadas a intervalos longitudinales de no más de 15 m.

(3) Las luces de plataforma de viraje en la pista en una sección curva de la plataforma de viraje en la pista no estarán separadas más de 7,5 m.

(b) **Características**

(1) Las luces de plataforma de viraje en la pista serán luces fijas unidireccionales de color verde y con las dimensiones del haz de forma que la luz se vea solamente desde los aviones en la plataforma de viraje en la pista o en aproximación a la misma.

(2) Las luces de plataforma de viraje en la pista se ajustarán a las especificaciones del Adjunto 1, Figuras Adj2.13, Adj2.14 o Adj2.15, según corresponda.

5.12 LUCES DE SITUACIÓN DE LA PISTA

(a) **Emplazamiento**

(1) Cuando se proporcionen, las REL deben tener un desplazamiento de 0,6 m respecto del eje de calle de rodaje en el lado opuesto a las luces de dicho eje, y empezarán 0,6 m antes del punto de espera de la pista extendiéndose hasta el borde de la misma. Debe colocarse una sola luz adicional en la pista a 0,6 m del eje de la misma y se alineará con las dos últimas REL de la calle de rodaje.

(2) Las REL debe constar de por lo menos cinco unidades de luces y se espaciarse entre sí a intervalos de por lo menos 3,8 m y de máximo 15,2 m longitudinalmente, dependiendo de la longitud correspondiente de la calle de rodaje, a excepción de una luz única instalada cerca del eje de pista.

(3) Cuando se proporcionen, las THL deben estar desplazadas 1,8 m a cada lado de las luces del eje de pista y se extenderse, por pares, empezando en un punto localizado a 115 m del inicio de la pista y, a partir de ahí, cada 30 m a lo largo de por lo menos una distancia de 450 m. De la misma manera pueden instalarse THL adicionales en el punto de inicio del rodaje para el despegue.

(b) **Características:**

(1) Cuando se proporcionen, las REL deben constar de una sola línea de luces fijas en el pavimento que se iluminarán de rojo en la dirección de la aeronave que se aproxima a la pista.

(2) Las REL deben iluminarse, como una serie en cada intersección de calle de rodaje/pista, donde estén instaladas, en menos de dos segundos después de que el sistema determine que se requiere una advertencia.

(3) La intensidad y la abertura del haz de las REL debe ajustarse a las especificaciones del Adjunto 1, Figuras ADJ2.12 y ADJ2.14.
(4) Puede ser necesario considerar una abertura del haz menor para algunas luces REL en intersecciones pista/calle de rodaje que forman ángulos agudos, a fin de asegurar que las REL no sean visibles para aeronaves en la pista.
(5) Cuando se proporcionen, las THL deben constar de dos líneas de luces fijas en el pavimento que se iluminen de rojo en la dirección de la aeronave que despegue.
(6) Cuando se instala un ARIWS en un aeródromo.

(i) éste debe permitir la detección autónoma de una incursión potencial o de la ocupación de una pista en servicio y enviará una advertencia directa a la tripulación de vuelo o al operador de un vehículo;
(ii) funcionar y estar controlado de manera independiente de todo otro sistema visual del aeródromo;
(iii) sus componentes de ayudas visuales, por ejemplo, luces, se deben diseñar de conformidad con las especificaciones pertinentes que figuran este apéndice; y
(iv) su falla parcial o total no debe interferir con las operaciones normales del aeródromo. para ello, debe preverse que debe permitirse que la dependencia ATC desactive parcial o totalmente el sistema.

(7) Cuando se instale un ARIWS en un aeródromo, se debe proporcionar información sobre sus características y situación a los servicios de información aeronáutica pertinentes para que se promulguen en la AIP, con la descripción del sistema de guía y control del movimiento en la superficie y señales como se especifica en el RAV 215, Apéndice 1, ADJ 2.9.

CAPÍTULO 6 - LUCES DE CALLE DE RODAJE

6.1 LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE:

Las luces de eje de calle de rodaje deben emplazarse sobre las señales de eje de calle de rodaje, pero, cuando no sea factible, podrán emplazarse a una distancia máxima de 30 cm.

6.2 LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN CALLES DE RODAJE

(a) **Emplazamiento**
(1) Las luces de eje de calle de rodaje en un tramo rectilíneo estarán espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 30 m, excepto que:

(i) pueden utilizarse intervalos mayores, que no excedan de 60 m cuando, en razón de las condiciones meteorológicas predominantes, tales intervalos proporcionen guía adecuada;
(ii) deben preverse un espaciado inferior a 30 m en los tramos rectilíneos cortos; y
(iii) en una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350 m, el espaciado longitudinal no excederá de 15 m.

(2) Las luces de eje de calle de rodaje en una curva de calle de rodaje, estarán emplazadas a continuación de las de la parte rectilínea de la calle de rodaje, a distancia constante del borde exterior de la curva. El espaciado entre las luces será tal que proporcione una clara indicación de la curva.
(3) En una calle de rodaje que haya de utilizarse en condiciones de RVR inferior a un valor de 350 m, el espaciado de las luces en las curvas no excederá de 15 m, y en curvas de menos de 400 m de radio, las luces se deben espaciar a intervalos no mayores de 7,5 m. Este espaciado se extenderá una distancia de 60 m antes y después de la curva.
(4) Los espaciados que se consideran adecuados en las curvas de una calle de rodaje destinada a ser utilizada en condiciones de RVR igual o superior a 350 m se presentan en la Tabla F6.1:

Tabla F6.1. Espaciado de las luces para curvas de calle de rodaje en condiciones RVR

Radio de Curva	Espaciado de la luces
Hasta 400 m	7,5 m
De 401 m a 899 m	15 m
900 o mas	30 m

6.3 LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN CALLES DE SALIDA RÁPIDA

(a) Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en una calle de salida rápida deberían comenzar en un punto situado por lo menos a 60 m antes del comienzo de la curva del eje de la calle de rodaje, y prolongarse más allá del final de dicha curva hasta un punto, en el eje de la calle de rodaje, en que puede esperarse que un avión alcance su velocidad normal de rodaje. En la porción paralela al eje de la pista, las luces deberían estar siempre a 60 cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista, tal como se indica en la Figura F6.1.
(b) Las luces deberían espaciarse a intervalos longitudinales que no excedan de 15 m, si bien, cuando no se disponga de luces de eje de pista, puede usarse un intervalo mayor que no exceda de 30 m.

6.4 LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN OTRAS CALLES DE SALIDA

(a) Las luces de eje de calle de rodaje instaladas en calles de salida que no sean de salida rápida, deben comenzar en el punto en que las señales del eje de calle de rodaje inician la parte curva separándose del eje de la pista, y deben seguir la señalización en curva del eje de la calle de rodaje, por lo menos hasta el punto en que las señales se salen de la pista. La primera luz debe estar a 60 cm, por lo menos, de cualquier fila de luces de eje de pista, tal como se indica en la Figura F6.1.
(b) Las luces deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 7,5 m.

6.5 LUCES DE EJE DE CALLE DE RODAJE EN LAS PISTAS: Las luces de eje de calle de rodaje en las pistas que formen parte de rutas normalizadas para el rodaje y destinadas al rodaje en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350 m, deben estar espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 15 m.

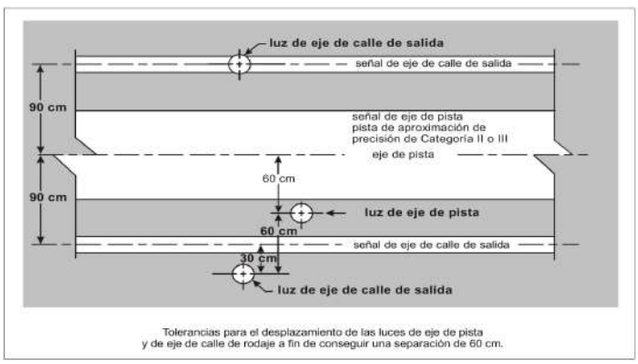


Figura F6.1. Desplazamiento de las luces de eje de pista y de eje de calle de rodaje

6.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS LUCES DE CALLE DE RODAJE

(a) Las luces de eje de una calle de rodaje que no sea calle de salida y de una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje serán fijas de color verde y las dimensiones de los haces serán tales que sólo sean visibles desde aviones que estén en la calle de rodaje o en la proximidad de la misma.

(b) Las luces de eje de calle de rodaje de una calle de salida serán fijas. Dichas luces serán alternativamente de color verde y amarillo desde su comienzo cerca del eje de la pista hasta el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o hasta el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista; y seguidamente todas las luces deberán verse de color verde (Figura F6.2).). La primera luz de eje de calle de salida será siempre verde y la luz más cercana al perímetro será siempre de color amarillo.

(c) Se debe limitar con cuidado la distribución luminosa de las luces verdes en las pistas o cerca de ellas, a fin de evitar su posible confusión con las luces de umbral.

(d) Cuando sea necesario indicar la proximidad de una pista, las luces de eje de calle de rodaje deben ser fijas, alternativamente de color verde y amarillo desde el perímetro del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista, hasta la pista y continuar alternando verde y amarillo hasta:

(1) su extremo cerca del eje de la pista; o

(2) en caso de que las luces de eje de calle de rodaje crucen la pista, hasta el perímetro opuesto del área crítica/sensible ILS/MLS o el borde inferior de la superficie de transición interna, de ambas líneas la que se encuentre más lejos de la pista.

(e) Se debe limitar la distribución de luces verdes en o cerca de una pista a fin de evitar la posibilidad de confusión con las luces de umbral.

(f) Las luces de eje de calle de rodaje se ajustarán a las especificaciones del:

(i) Adjunto A, Figura ADJA.12, ADJA.13 o ADJA.14, en el caso de calles de rodaje previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 350 m; y

(ii) Adjunto A, Figura ADJA.15 o ADJA.16, en el caso de otras calles de rodaje.

(g) Cuando se requieran intensidades más elevadas desde un punto de vista operacional, las luces de eje de calle de rodaje en las calles de rodaje de salida rápida destinadas a ser utilizadas cuando el alcance visual en la pista sea inferior a 350 m se debe proporcionar con arreglo a las especificaciones del Apéndice 1, Figura ADJA.12. El número de niveles de reglaje de brillo de estas luces debería ser el mismo que el de las luces de eje de pista.

(h) Cuando las luces de eje de calle de rodaje se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, las luces de eje de calle de rodaje se ajustarán a las especificaciones del Adjunto 1, Figura ADJA.17, ADJA.18 o ADJA.19.

(i) Las luces de eje de intensidades más elevadas deben utilizarse solamente en caso de absoluta necesidad y después de un estudio específico.

6.7 LUCES DE BORDE DE CALLE DE RODAJE

(a) **Emplazamiento**

(1) En las partes rectilíneas de una calle de rodaje y en una pista que forme parte de una ruta normalizada para el rodaje, las luces de borde de las calles de rodaje se deben disponer con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m. En las curvas, las luces estarán espaciadas a intervalos inferiores a 60 m a fin de que proporcionen una clara indicación de la curva.

(2) En los apartaderos de espera, plataformas, etc., las luces de borde de calle de rodaje se deben disponer con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 60 m.

(3) Las luces de borde de calle de rodaje en una plataforma de viraje en la pista se deben disponer con un espaciado longitudinal uniforme que no exceda de 30 m.

(4) Las luces estarán instaladas tan cerca como sea posible de los bordes de la calle de rodaje, plataforma de viraje en la pista, apartadero de espera, plataforma o pista, o al exterior de dichos bordes a una distancia no superior a 3 m.

(b) **Características**

(1) Las luces de borde de calle de rodaje deben ser luces fijas de color azul. Estas luces deben ser visibles por lo menos hasta 75° por encima de la horizontal, y desde todos los ángulos de azimut necesarios para proporcionar guía a los pilotos que circulen en cualquiera de los dos sentidos. En una intersección, salida de pista o curva, las luces deben estar apantalladas en la mayor medida posible, de forma que no sean visibles desde los ángulos de azimut en los que puedan confundirse con otras luces.

(2) La intensidad de las luces de borde de calle de rodaje deben ser como mínimo de 2 cd de 0° a 6° en sentido vertical y de 0,2 cd en cualquier ángulo vertical comprendido entre los 6° y los 75°.

6.8 BARRAS DE PARADA

(a) **Emplazamiento.** Las barras de parada deben estar colocadas transversalmente en la calle de rodaje, en el punto en que se desee que el tránsito se detenga. En los casos en que se suministren las luces adicionales especificadas en el punto anterior, dichas luces se instalarán a no menos de 3 m del borde de la calle de rodaje. Véase Figura F6.3.

(b) **Características**

(1) Las barras de parada deben consistir en luces de color rojo, visibles en los sentidos previstos de las aproximaciones hacia la intersección o punto de espera de la pista, espaciadas a intervalos de 3 m, y colocadas transversalmente en la calle de rodaje.

(2) Cuando sea necesario aumentar la visibilidad de una barra de parada, se deben instalar uniformemente luces adicionales.

(3) Las barras de parada instaladas en un punto de espera de la pista serán unidireccionales y tendrán color rojo en la dirección de aproximación a la pista.

(4) En los casos en que se suministren un par de luces adicionales elevadas en cada extremo de la barra de parada., dichas luces tendrán las mismas características que las otras luces de la barra de parada, deben ser visibles hasta la posición de la barra de parada para las aeronaves que se aproximan.

(5) La intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada estarán de acuerdo con las especificaciones del Apéndice A, Figuras A2.12 a A2.16, según corresponda.

(6) Cuando las barras de parada se especifican como componente de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie y cuando, desde el punto de vista de las operaciones, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de parada deben ajustarse a las especificaciones del Apéndice A, Figura A2.17, A2.18 o A2.19.

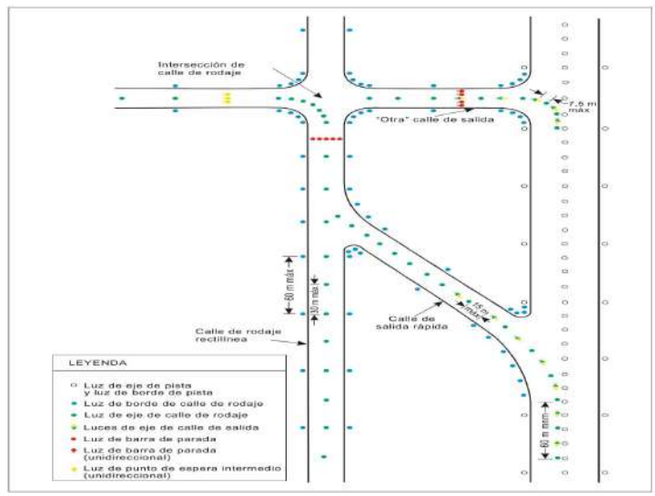


Figura F6.2. Iluminación de calles de rodaje

(7) Las barras de parada de intensidades más elevadas se deben utilizar solamente en caso de absoluta necesidad.

(8) Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de la luz de barra de parada se ajustarán a las especificaciones del Apéndice A, Figuras A2.17 o A2.19.

(9) El circuito eléctrico estará concebido de modo que:

(i) las barras de parada instaladas transversalmente en calles de rodaje de entrada sean de conmutación independiente;
(ii) las barras de parada instaladas transversalmente en calles de rodaje, previstas únicamente para salidas, sean de conmutación independiente o por grupos;
(iii) cuando se ilumine una barra de parada, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de parada serán apagadas hasta una distancia por lo menos de 90 m;
(iv) las barras de parada estarán interconectadas (interconexión de bloqueo) con las luces de eje de calle de rodaje, de tal forma que si se iluminan las luces de eje de calle de rodaje se apaguen las de la barra de parada y viceversa.
(v) Las barras de parada se encenderán para indicar que el tránsito se debe detener y se apagarán para indicar que el tránsito puede proseguir.

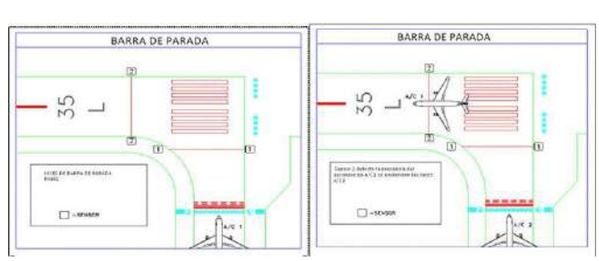


Figura F6.3. Luces de barra de parada accionadas por sensor

6.9 LUCES DE PUNTO DE ESPERA INTERMEDIO

(a) **Emplazamiento.** Las luces de punto de espera intermedio estarán a lo largo de las señales de punto de espera intermedio a una distancia de 0,3 m antes de la señal.

(b) **Características.** Las luces de punto de espera intermedio deben consistir en tres luces fijas unidireccionales de color amarillo, visibles en el sentido de la aproximación hacia el punto de espera

intermedio, con una distribución luminosa similar a las luces de eje de calle de rodaje, si las hubiere. Las luces deben estar dispuestas simétricamente a ambos lados del eje de calle de rodaje y en ángulo recto respecto al mismo, con una separación de 1,5 m entre luces.

6.10 LUCES DE PROTECCIÓN DE PISTA

(a) **Emplazamiento**

(1) Las luces de protección de pista, configuración A, de figura F6.3, se instalarán a cada lado de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla A3.2, del Apéndice A, de la presente Regulación, para las pistas de despegue.

(2) Las luces de protección de pista, configuración B, se instalarán a través de la calle de rodaje, a una distancia del eje de la pista que no sea inferior a la especificada en la Tabla A3.2 del Apéndice A, de la presente regulación, para las pistas de despegue.

(b) **Características**

(1) Las luces de protección de pista, configuración A, deben consistir en dos pares de luces de color amarillo. (Véase Figura F6.4).

(2) Para aumentar el contraste entre el encendido y apagado de las luces de protección de pista, configuración A, previstas para usarse de día, se pondrá una visera encima de cada lámpara, de un tamaño suficiente para evitar que la luz solar entre el lente, sin obstruir su funcionamiento.

(3) Las luces de protección de pista, configuración B, deben consistir en luces de color amarillo espaciadas a intervalos de 3 m, colocadas a través de la calle de rodaje.

(4) El haz luminoso será unidireccional y estará alineado de modo que la luz pueda ser vista por el piloto de un avión que esté efectuando el rodaje hacia el punto de espera.

(5) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A corresponderán a las especificaciones del Adjunto A, Figura ADJA.24.

(6) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A corresponderán a las especificaciones del Adjunto A, Figura ADJA.25.

(7) Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración A corresponderán a las especificaciones del Adjunto A, Figura ADJA.25.

(8) La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B corresponderán a las especificaciones del Adjunto A, Figura ADJA.12.

(9) Si se prevé que las luces de protección de pista se usen de día, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B corresponderán a las especificaciones del Adjunto 1, Figura ADJA.20.

(10) Cuando las luces de protección de pista estén especificadas como componentes de un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie en que se requieran intensidades luminosas más elevadas, la intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces de configuración B corresponderán a las especificaciones del Adjunto A, Figura ADJA.20.

(11) Las luces de cada elemento de la configuración A se encenderán y apagarán alternativamente.

(12) Para la configuración B, las luces adyacentes se encenderán y apagarán alternativamente y las luces alternas se encenderán y apagarán simultáneamente.

(13) Las luces se encenderán y apagarán entre 30 y 60 veces por minuto y los períodos de apagado y encendido serán iguales y opuestos en cada luz.

(14) La frecuencia óptima de destellos depende de los tiempos de encendido y apagado de las lámparas que se usen. Se ha observado que las luces de protección de pista de configuración A instaladas en circuitos de 6,6 amperes se ven mejor cuando funcionan a 45-50 destellos por minuto cada lámpara. Se ha observado que las luces de protección de pista de configuración B instaladas en circuitos de 6,6 amperes se ven mejor cuando funcionan a 30-32 destellos por minuto cada lámpara.

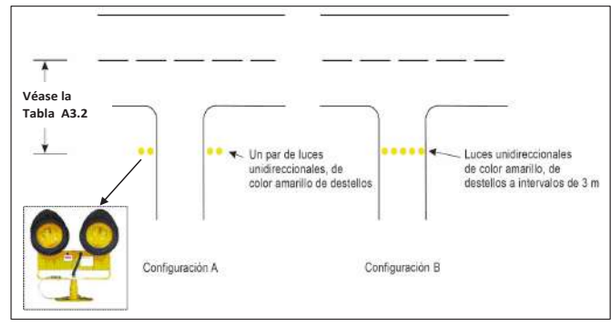


Figura F6.4. Emplazamiento de luces de protección de pista

CAPÍTULO 7 - LUCES DE PLATAFORMA

7.1 ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA CON PROYECTORES

(a) **Emplazamiento.** Los proyectores para iluminación de plataforma se deben emplazar de modo que suministren una iluminación adecuada en todas las áreas de servicio de plataforma, evitando el deslumbramiento para los pilotos de aeronaves en vuelo, en tierra y personal en la plataforma. La disposición y la dirección de proyectores serán tales que un puesto de estacionamiento de aeronave reciba luz de dos o más direcciones para reducir las sombras al mínimo.

(b) **Características.**

(1) La distribución espectral de los proyectores para iluminación de plataforma debe ser tal que los colores utilizados para el señalamiento de aeronaves relacionados con los servicios de rutina y para las señales de superficie y de obstáculos, puedan identificarse correctamente.

(2) La iluminación media debe ser por lo menos la siguiente para el puesto de estacionamiento de aeronave:

(i) iluminación horizontal – 20 lux con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1; e
(ii) iluminación vertical – 20 lux a una altura de 2 m sobre la plataforma, en las direcciones pertinentes

(3) La iluminación horizontal, para otras áreas de la plataforma debe ser, por lo menos, de un 50% de la iluminación media en los puestos de estacionamiento de aeronave, con una relación de uniformidad (media a mínima) no superior a 4:1.

7.2 SISTEMA DE GUÍA VISUAL PARA EL ATRAQUE

(a) **Características**

(1) El sistema proporcionará guía de azimut y guía de parada.

(2) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada serán adecuados en todas las condiciones meteorológicas, de visibilidad, de iluminación de fondo y de pavimento, previstas para el sistema, tanto de día como de noche, pero sin que deslumbren al piloto.

(3) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada debe ser tal que:
(i) el piloto disponga de una clara indicación de mal funcionamiento y de cualesquiera de los dos o de ambos; y
(ii) puedan desconectarse.

(4) La unidad de guía de azimut y el indicador de posición de parada estarán ubicados de manera que haya continuidad de guía entre las señales del puesto de estacionamiento, las luces de guía para la maniobra en el puesto de estacionamiento, La precisión del sistema será ajustada al tipo de pasarela telescópica y a las instalaciones fijas de servicios de aeronave con las que el sistema se utilice

(5) El sistema deberá ser utilizado por todos los tipos de aeronaves para los que esté previsto el puesto de estacionamiento, de preferencia sin necesidad de operación selectiva según el tipo de aeronave.

(6) Si se requiere operación selectiva para que el sistema pueda ser utilizado por determinado tipo de aeronave. El sistema indicará al operador del mismo y al piloto qué tipo de aeronave se ha seleccionado, para que ambos estén seguros de que la selección es correcta.

7.3 SISTEMA AVANZADO DE GUÍA VISUAL PARA EL ATRAQUE

(a) **Emplazamiento.** El A-VDGS se debe emplazar de modo que la persona responsable del atraque de la aeronave y las que ayudan durante toda la maniobra reciban guía sin obstrucciones y de manera inequívoca.

(b) **Características**

(1) El A-VDGS debe proporcionar, como mínimo y en la etapa pertinente de la maniobra de atraque, la información de guía siguiente:

(i) indicación de parada de emergencia;

(ii) tipo y modelo de aeronave a la cual se proporciona guía indicación del desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento;

(iii) dirección de la corrección de azimut necesaria para corregir un desplazamiento con respecto al eje del puesto de estacionamiento;

(iv) indicación de la distancia a la posición de parada;

(v) indicación de que la aeronave ha llegado a la posición de parada correcta; y

(vi) advertencia si la aeronave sobrepasa la posición de parada apropiada.

(2) El A-VDGS deber proporcionar información de guía para el atraque para todas las velocidades de rodaje de la aeronave durante la maniobra.

(3) El tiempo desde la determinación del desplazamiento lateral hasta su presentación debe ser tal que, en condiciones de operación normales, la desviación de la aeronave no sea de más de un metro respecto al eje del puesto de estacionamiento.

(4) La precisión de la información sobre el desplazamiento de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento y la distancia hasta la posición de parada, cuando se presente, se ajustará a los valores de la Tabla F7.1.

(5) Los símbolos y gráficos que se utilicen para ilustrar la información de guía serán intuitivamente representativos del tipo de información proporcionada.

Tabla F7.1. Precisión recomendada para el desplazamiento de A-VDGS

Información de guía	Desviación mínima en la posición de parada (zona de parada)	Desviación máxima a 9m de la posición de parada	Desviación máxima a 15m de la posición de parada	Desviación mínima a 25m de la posición de parada
Azimut	±250 mm	±340 mm	±400 mm	±500 mm
Distancia	±500 mm	±1 000 mm	±1 300 mm	No se especifica

(6) La información sobre el desplazamiento lateral de la aeronave con respecto al eje del puesto de estacionamiento se debe proporcionar como mínimo 25 m antes de la posición de parada.

(7) La distancia y la velocidad de acercamiento se deben proporcionar continuamente a partir de 15 m antes de la posición de parada, como mínimo.

(8) Cuando la distancia de acercamiento se presente en números, se debe proporcionar en metros enteros hasta la posición de parada y con un decimal como mínimo, tres metros antes de esa posición.

(9) En toda la maniobra de atraque se deben proporcionar los medios adecuados para que el A-VDGS indique si es necesario detener inmediatamente la aeronave. En ese caso, que incluye falla del A-VDGS, no se proporcionará ninguna otra información.

(10) El personal responsable de la seguridad operacional del puesto de estacionamiento deber contar con los medios para iniciar la interrupción inmediata del procedimiento de atraque

7.4 Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves

(a) **Emplazamiento.** Las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves deben estar instaladas en el mismo lugar que las señales del puesto de estacionamiento.

(b) **Características**

(1) Las luces de guía para el estacionamiento en los puestos de estacionamiento de aeronaves que no sean las que indican una posición de parada, deben ser luces fijas de color amarillo, visibles en todos los sectores dentro de los cuales está previsto que suministren guía.

(2) Las luces empleadas para indicar las líneas de entrada, de viraje y de salida deben estar separadas por intervalos no superiores a 7,5 m en las curvas y a 15 m en los tramos rectos.

(3) Las luces que indiquen la posición de parada deben ser luces fijas unidireccionales, de color rojo.

(4) La intensidad de las luces debe ser adecuada para las condiciones de visibilidad y luz ambiente en que se prevea utilizar el puesto de estacionamiento de aeronaves.

(5) El circuito de las luces debe ser tal que pudieran encenderse las mismas para indicar que un puesto de estacionamiento de aeronaves estará en uso y apagarse para indicar que no lo estará.

7.5 LUCES DE PUNTO DE ESPERA EN LA VÍA DE VEHÍCULOS

(a) **Emplazamiento.** Las luces de punto de espera en la vía de vehículos se deben instalar al lado de la señal de punto de espera, a 1,5 m (±0,5 m) de uno de los bordes de la vía de vehículos, es decir, a la izquierda o a la derecha según corresponda de acuerdo con los reglamentos locales de tráfico

(b) **Características**

(1) Las luces de punto de espera en la vía de vehículos deben constar de:

(i) un semáforo controlable rojo (pare) y verde (siga); o

(ii) una luz roja de destellos

(2) Se prevé que las luces que se especifican en párrafo (1), (i), sean controladas por los servicios de tránsito aéreo.

(3) El haz luminoso del punto de espera en la vía de vehículos debe ser unidireccional y estar alineado de modo que la luz pueda ser vista por el conductor de un vehículo que esté acercándose al punto de espera

(4) La intensidad del haz luminoso debe ser la adecuada a las condiciones de visibilidad y luz ambiente en las cuales se prevé utilizar el punto de espera, pero no deslumbrará al conductor.

(5) La frecuencia de los destellos de la luz roja de destellos debe ser de 30 a 60 por minuto.

7.6 BARRA DE PROHIBICIÓN DE ACCESO

(a) **Emplazamiento.** Debe instalarse una barra de prohibición de acceso colocada transversalmente al final de una calle de rodaje destinada a ser utilizada como calle de rodaje de salida únicamente, cuando se desee, para evitar que el tránsito ingrese en sentido contrario en la calle de rodaje.

(c) **Características**

(1) Una barra de prohibición de acceso debe consistir en luces unidireccionales espaciadas a intervalos uniformes de no más de 3 m, de color rojo en la dirección o direcciones previstas de aproximación a la pista.

(2) Debe añadirse un par de luces elevadas en cada extremo de la barra de prohibición de acceso donde las luces de la barra de prohibición de acceso en el pavimento puedan quedar oscurecidas, desde la perspectiva del piloto, por ejemplo, a causa de la nieve o la lluvia, o donde pueda requerirse a un piloto que detenga la aeronave en una posición tan próxima a las luces que éstas no se vean al quedar bloqueadas por la estructura de la aeronave.

(3) La intensidad de la luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso deben cumplir las especificaciones del Adjunto A, Figuras ADJB.12 a ADJB.16, según corresponda.

(4) Cuando se especifiquen barras de prohibición de acceso como componente de un sistema avanzado de guía y control de movimientos en la superficie y cuando, desde un punto de vista operacional, se requieran intensidades más elevadas para mantener los movimientos en la superficie a una velocidad determinada en condiciones de muy mala visibilidad o de mucha brillantez diurna, la intensidad de la luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de prohibición de acceso cumplirán las especificaciones del Adjunto B, Figura ADJB.17, ADJB.18 o ADJB.19.

(5) Cuando se requiera una lámpara de haz ancho, la intensidad de luz roja y las aperturas de haz de las luces de barra de

prohibición de acceso cumplirán las especificaciones del Adjunto B, Figura ADJB.17 o ADJB.19

(6) El circuito eléctrico debe estar diseñado de modo que:

(i) las barras de prohibición de acceso sean de conmutación selectiva o por grupos;

(ii) cuando se ilumine una barra de prohibición de acceso, las luces de eje de calle de rodaje instaladas más allá de la barra de prohibición de acceso, vistas en dirección de la pista, deben apagarse hasta una distancia de por lo menos 90 m; y

(iii) cuando se ilumine una barra de prohibición de acceso, se deben apagar las barras de parada instaladas entre la barra de prohibición de acceso y la pista.

ADJUNTO A

COLORES DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE, Y DE LAS SEÑALES, LETREROS Y TABLEROS

A.1.1. Generalidades.

(a) Las especificaciones siguientes definen los límites de cromaticidad de los colores de las luces aeronáuticas de superficie y de las señales, letreros y tableros. Estas especificaciones están de acuerdo con las disposiciones de 1983 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE). Excepto el color anaranjado de la Figura ADJA.1.

(b) Para obtener cierto grado de identificación del color, es importante que la intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante superior al umbral de percepción, de manera que el color no se modifique demasiado por las atenuaciones atmosféricas de carácter selectivo y para que la visión del color por el observador sea adecuada. Existe también el riesgo de confundir los colores cuando el nivel de intensidad luminosa recibida por el ojo sea bastante alto, como el que puede producir una fuente luminosa de gran intensidad observada de muy cerca. La experiencia indica que se pueden distinguir satisfactoriamente los colores si se presta debida atención a estos factores.

(c) Las cromaticidades se expresan de acuerdo con un observador colorimétrico patrón y con el sistema de coordenadas adoptado por la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), en su octava sesión celebrada en 1931 en Cambridge, Inglaterra.

(d) Las cromaticidades para la iluminación de estado sólido (por ejemplo, LED) se basan en los límites establecidos en la norma S 004/E-2001 de la Comisión Internacional de Alumbrado (CIE), a excepción del límite azul del blanco.

i.

A.1.2. Colores de las luces aeronáuticas de superficie

(a) **Cromaticidades para luces con fuentes luminosas de tipo filamento.**

(1) Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de tipo filamento deben estar comprendidas dentro de los límites siguientes - Ecuaciones de la CIE (Véase la Figura ADJA.2a):

a)	**Rojo**		
	Límite púrpura	y = 0,980 – x	
	Límite amarillo	y = 0,335 salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	
	Límite amarillo	y = 0,320 para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	
b)	**Amarillo**		
	Límite rojo	y = 0,382	
	Límite blanco	y = 0,790 – 0,667x	
	Límite verde	y = x – 0,120	
c)	**Verde**		
	Límite amarillo	x = 0,360 – 0,080y	
	Límite blanco	x = 0,650y	
	Límite azul	y = 0,390 – 0,171x	
d)	**Azul**		
	Límite verde	y = 0,805x + 0,065	
	Límite blanco	y = 0,400 – x	
	Límite púrpura	x = 0,600y + 0,133	
e)	**Blanco**		
	Límite amarillo	x = 0,500	
	Límite azul	x = 0,285	
	Límite verde	y = 0,440	
	e	y = 0,150 + 0,640x	
	Límite púrpura	y = 0,050 + 0,750x	
	e	y = 0,3822	
f)	**Blanco variable**		
	Límite amarillo	x = 0,255 + 0,750y	
	e	y = 0,790 – 0,667x	
	Límite azul	x = 0,285	
	Límite verde	y = 0,440	
	e	y = 0,150 + 0,640x	
	Límite púrpura	y = 0,050 + 0,750x	
	e	y = 0,382	

(2) En el caso de que no se exija amortiguar la intensidad luminosa o cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deben estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0,726 – 0,726x
Límite blanco	x = 0,650y
Límite azul	y = 0,390 – 0,171x

(3) Cuando la señal de cromaticidad debe verse desde una distancia considerable, la práctica ha sido utilizar colores dentro de los límites del punto anterior.

(4) Cuando un mayor grado de certidumbre de reconocimiento sea más importante que el máximo alcance visual, las señales verdes estarán dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0,726 – 0,726x
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,390 - 0171x

(b) **Distinción entre luces con fuentes luminosas de filamento.**

(1) Si es necesario que el color amarillo se distinga del blanco, estos colores se deben disponer de forma que se vean muy de cerca uno de otro, en el tiempo o en el espacio, por ejemplo, por destellos sucesivos del mismo faro.

(2) Si es necesario distinguir el amarillo del verde o del blanco, como por ejemplo, en las luces de eje de calle de salida, las coordenadas "y" de la luz amarilla no excederán de un valor de 0,40**.**

(3) Los límites del blanco se han basado en la suposición de que dichos colores se utilizan en condiciones tales que las características (temperatura de color) de la fuente luminosa son prácticamente constantes.

(i) El color blanco variable solamente se destina al uso en luces cuya intensidad debe variarse, para evitar el deslumbramiento. Si debe distinguirse entre este color y el amarillo, las luces se deben concebir y utilizar de forma que:

(ii) la coordenada x del amarillo sea por lo menos 0,050 mayor que la coordenada x del blanco; y

(iii) la disposición de las luces sea tal que las amarillas se vean simultáneamente con las blancas y muy cerca de éstas.

(c) **Cromaticidades para luces con fuente luminosa de estado sólido.**

(1) Las cromaticidades de las luces aeronáuticas de superficie con fuentes luminosas de estado sólido, p.ej., LED, estarán dentro de los límites siguientes – Ecuaciones de la CIE (véase la Figura ADJA.2b).

a)	**Rojo**		
	Límite púrpura	y = 0,980 – x	
	Límite amarillo	y = 0,335 salvo para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	
	Límite amarillo	y = 0,320 para sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación	
b)	**Amarillo**		
	Límite rojo	y = 0,387	
	Límite blanco	y = 0,980 –x	
	Límite verde	y = 0,727x + 0,054	
c)	**Verde**		
	Límite amarillo	x = 0,310	
	Límite blanco	x = 0,625y – 0,041	
	Límite azul	y = 0,400	
d)	**Azul**		
	Límite verde	y = 1,141x + 0,037	
	Límite blanco	x = 0,400 – y	
	Límite púrpura	x = 0,134 + 0,590y	
e)	**Blanco**		
	Límite amarillo	x = 0,440	
	Límite azul	x = 0,320	
	Límite verde	y = 0,150 + 0,643x	
	Límite púrpura	y = 0,050 + 0,757x	
f)	**Blanco variable: los límites del blanco variable para fuentes luminosas de estado sólido son los de e) Blanco**		

(2) Cuando los observadores cuya visión de los colores sea defectuosa deban poder determinar el color de la luz, las señales verdes deberían estar dentro de los límites siguientes:

Límite amarillo	y = 0,726 – 0,726x
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,400

(3) A fin de evitar una amplia variación de matices de verde, si se seleccionan los colores que están dentro de los límites especificados a continuación, no deberían utilizarse los colores dentro de los límites de (2):

Límite amarillo	x = 0,310
Límite blanco	x = 0,625y – 0,041
Límite azul	y = 0,726 – 0,726x

(d) **Medición de color para las fuentes luminosas de tipo filamento y de tipo de estado sólido.**

(1) El color de las luces aeronáuticas de superficie se verificará considerándolo dentro de los límites especificados en la Figura ADJA.2a o ADJA.2b, según corresponda, mediante la medición en cinco puntos dentro del área delimitada por la curva de isocandela más al interior (véanse los diagramas de isocandela del Adjunto B), en funcionamiento a la corriente o tensión nominal. En el caso de curvas de isocandela elípticas o circulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites horizontal y vertical. En el caso de curvas de isocandela rectangulares, la medición de color se efectuará en el centro y en los límites diagonales (esquinas). Además, se verificará el color de la luz en la curva de isocandela más al exterior para garantizar que no haya un desplazamiento cromático que pueda hacer que el piloto confunda la señal.

(i) Para la curva de isocandela más al exterior, se efectuará y registrará una medición de las coordenadas de color para someterla al examen y criterios de aceptabilidad de las autoridades pertinentes.

(ii) Es posible que algunos elementos luminosos se utilicen de modo que puedan ser percibidos y utilizados por los pilotos desde direcciones más allá de aquella de la curva de isocandela más al exterior (por ejemplo, luces de barra de parada en puntos de espera en la pista significativamente anchos). En tales casos, las autoridades locales deben evaluar la aplicación real y, si es necesario, exigir una verificación del desplazamiento cromático en ángulos más allá de la curva más exterior.

(2) En el caso de los sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación y otros elementos luminosos con un sector de transición de color, el color se medirá en puntos de conformidad con (1), excepto en cuanto a que las áreas de color se considerarán separadamente y ningún punto estará dentro de 0,5° del sector de transición.

A.1.3. Colores de las señales, letreros y tableros

(a) Las especificaciones de los colores de superficie a continuación se aplicaran únicamente a las superficies pintadas recientemente. Generalmente, los colores empleados para las señales, letreros y tableros varían con el tiempo y, en consecuencia, es necesario renovarlos.

(b) El documento de la CIE que lleva por título "Recommendations for Surface Colours for Visual Signalling" (Recomendaciones para colores de superficie para la señalización visual) — Publicación Núm. 39-2 (TC-106) 1983, contiene orientación sobre los colores de superficie.

(c) Las especificaciones relacionadas a paneles transiluminados son de carácter provisional y se basan en las especificaciones CIE para letreros transiluminados. Se tiene la intención de examinar y actualizar estas especificaciones en la forma y en el momento en que la CIE prepare las correspondientes a los paneles transiluminados.

(d) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios, colores de los materiales retro reflectantes y colores de los letreros y tableros transiluminados (iluminación interna) se determinarán en las condiciones tipo siguientes:

(1) Ángulo de iluminación: 45°;

(2) direcciones de la visual: perpendicular a la superficie; y

(3) iluminante: patrón D65 de la CIE.

(e) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros iluminados exteriormente deben estar dentro de los límites siguientes cuando se determinen en las condiciones tipo - Ecuaciones de la CIE (véase la Figura ADJA.1):

a)	**Rojo**	
	Límite púrpura	y = 0,345 – 0,051x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite anaranjado	y = 0,314 + 0,047x
	Factor de luminancia ß = 0,07 (mín.)	
b)	**Anaranjado**	
	Límite rojo	y = 0,285 + 0,100x
	Límite blanco	y = 0,940 – x
	Límite amarillo	y = 0,250 + 0,220x
	Factor de luminancia ß = 0,20 (mín.)	
c)	**Amarillo**	
	Límite anaranjado	y = 0,108 + 0,707x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite verde	y = 1,35x – 0,093
	Factor de luminancia ß = 0,45 (mín.)	
d)	**Blanco**	
	Límite púrpura	y = 0,010 + x
	Límite azul	y = 0,610 – x
	Límite verde	y = 0,030 + x
	Límite amarillo	y = 0,710 – x
	Factor de luminancia ß = 0,75 (mín.)	
e)	**Negro**	
	Límite púrpura	y = x – 0,030
	Límite azul	y = 0,570 – x
	Límite verde	y = 0,050 + x
	Límite amarillo	y = 0,740 – x
	Factor de luminancia ß = 0,03 (máx.)	
f)	**Verde amarillento**	
	Límite verde	y = 1,317x + 0,4
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite amarillo	y = 0,867x + 0,4
g)	**Verde**	
	Límite amarillo	x = 0,313
	Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
	Límite azul	Y = 0,493-0,524x
	Factor de luminancia ß = 0,10 (mín.)	

(f) La pequeña separación que existe entre el rojo de superficie y el anaranjado de superficie no es suficiente para asegurar la distinción de estos colores cuando se ven separadamente.

(g) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los materiales retro reflectantes para las señales de superficie, deben estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo - Ecuaciones de la CIE (véase la Figura ADJA.2):

a)	**Rojo**	
	Límite púrpura	y = 0,345 – 0,051x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite anaranjado	y = 0,314 + 0,047x
	Factor de luminancia ß = 0,03 (mín.)	
b)	**Anaranjado**	
	Límite rojo	y = 0,265 + 0,205x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite amarillo	y = 0,207 + 0,390x
	Factor de luminancia ß = 0,14 (mín.)	
c)	**Amarillo**	
	Límite anaranjado	y = 0,160 + 0,540x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite verde	y = 1,35x – 0,093
	Factor de luminancia ß = 0,16 (mín.)	
d)	**Blanco**	
	Límite púrpura	y = x
	Límite azul	y = 0,610 – x
	Límite verde	y = 0,040 + x
	Límite amarillo	y = 0,710 – x
	Factor de luminancia ß = 0, 27 (mín.)	
e)	**Azul**	
	Límite verde	y = 0,118 + 0,675x
	Límite blanco	y = 0,370 – x
	Límite púrpura	y = 1,65x – 0,187
	Factor de luminancia ß = 0,01 (máx.)	
f)	**Verde**	
	Límite amarillo	y = 0,711 – 1,22x
	Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
	Límite azul	y = 0,405 – 0,243x
	Factor de luminancia ß = 0,03 (mín.)	

(h) Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores de los letreros transiluminados (iluminación interna) y paneles deben estar dentro de los límites enumerados a continuación, cuando se determinen en las condiciones tipo - Ecuaciones de la CIE (véase la Figura ADJA.3):

a)	**Rojo**	
	Límite púrpura	y = 0,345 – 0,051x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite anaranjado	y = 0,314 + 0,047x
	Factor de luminancia (condiciones diurnas) ß = 0,07 (mín.)	
	Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas) 5% (mín.) 20% (máx.)	
b)	**Amarillo**	
	Límite anaranjado	y = 0,108 + 0,707x
	Límite blanco	y = 0,910 – x
	Límite verde	y = 1,35x – 0,093
	Factor de luminancia (condiciones diurnas) ß = 0,45 (mín.)	
	Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas) 30% (mín.) 80% (máx.)	
c)	**Blanco**	
	Límite púrpura	y = 0,010 + x
	Límite azul	y = 0,610 – x
	Límite verde	y = 0,030 + x
	Límite amarillo	y = 0,710 – x
	Factor de luminancia (condiciones diurnas) ß = 0,75 (mín.)	
	Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas) 100%	
d)	**Negro**	
	Límite púrpura	y = x – 0,030
	Límite azul	y = 0,570 – x
	Límite verde	y = 0,050 + x
	Límite amarillo	y = 0,740 – x
	Factor de luminancia (condiciones diurnas) ß = 0,03 (máx.)	
	Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas) 0% (mín.) 2% (máx.)	
e)	**Verde**	
	Límite amarillo	x = 0,313
	Límite blanco	y = 0,243 + 0,670x
	Límite azul	y = 0,493 – 0,524x
	Factor de luminancia(condiciones diurnas) ß = 0,10 mínimo (de día)	
	Luminancia relativa al blanco (condiciones nocturnas) 5% (mínimo) - 30% (máximo)	

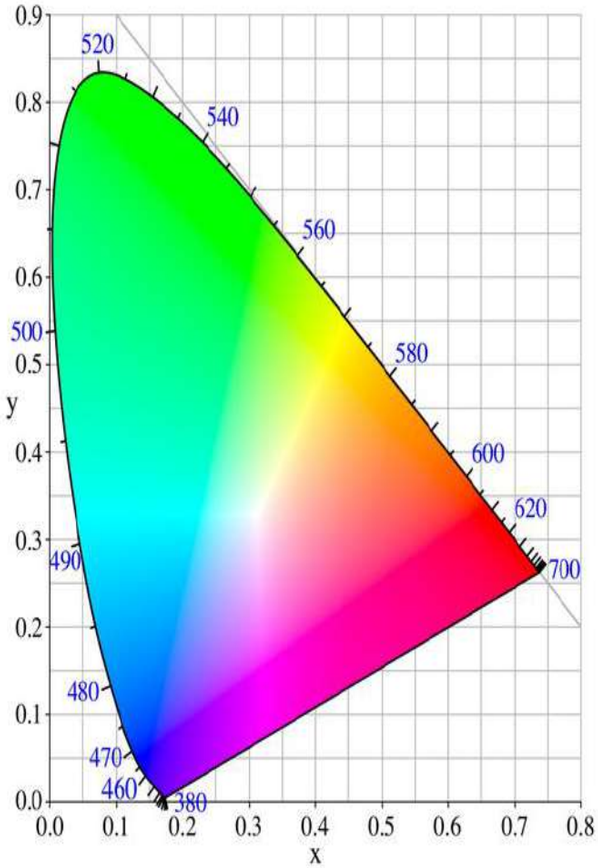


Figura ADJA.1. Modelo CIE XYZ (Commission Internationale de l'Eclairage) como estándar de medida.

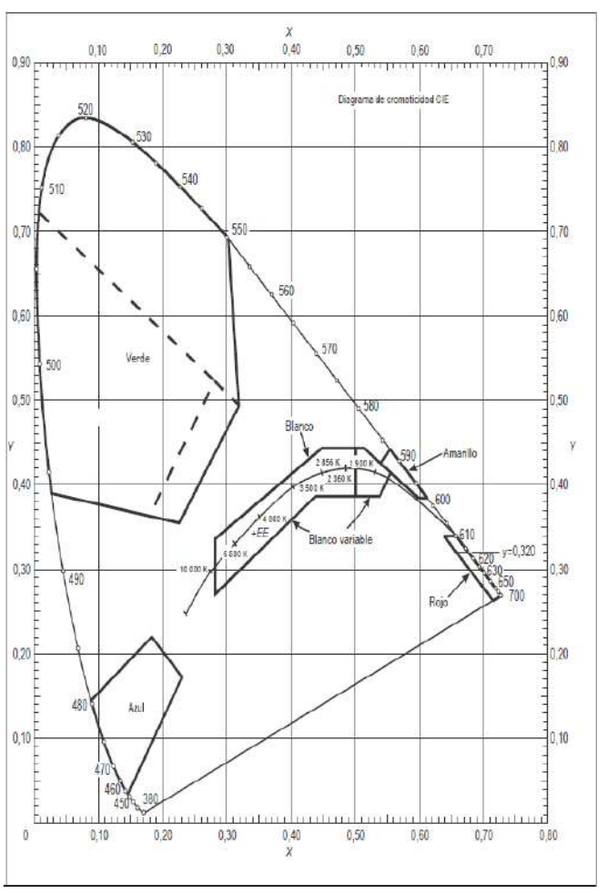


Figura ADJA.2A. Colores de luces aeronáuticas de superficies (Lámparas de tipo filamento)

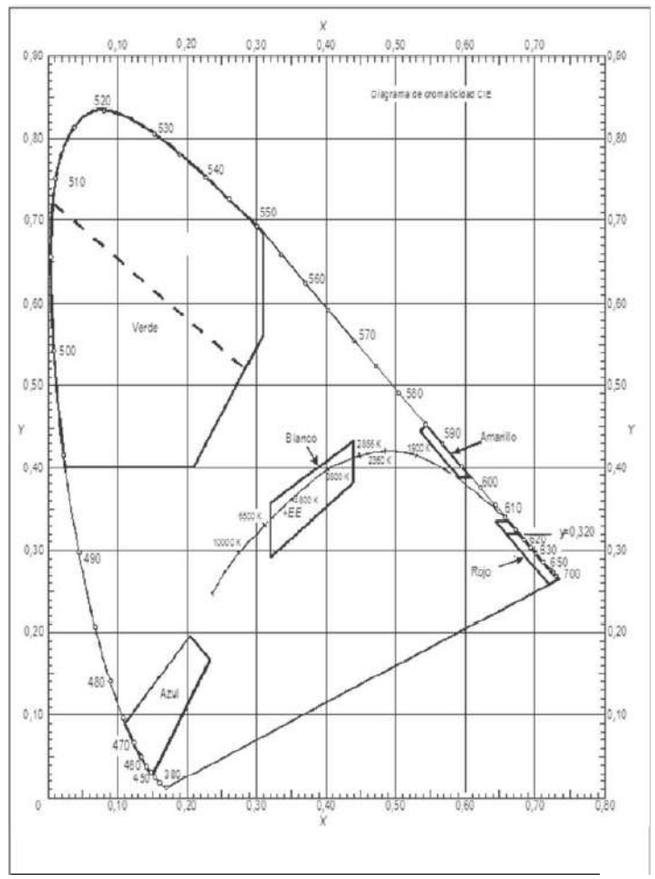


Figura ADJA.2B. Colores de luces aeronáuticas de superficies (Lámparas de estado sólido)

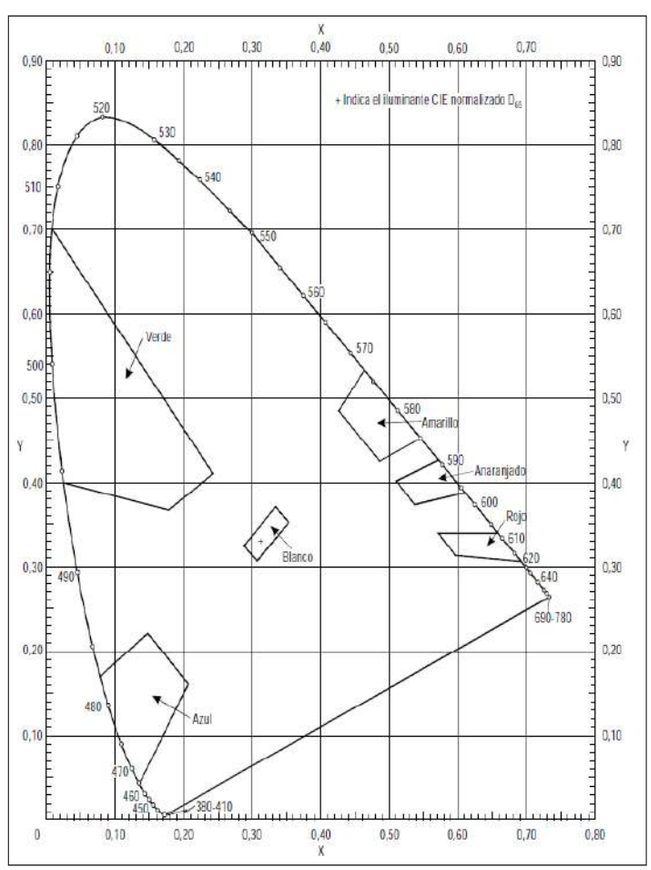


Figura ADJA.3 Colores ordinarios para las señales y los letreros y tableros con iluminación externa

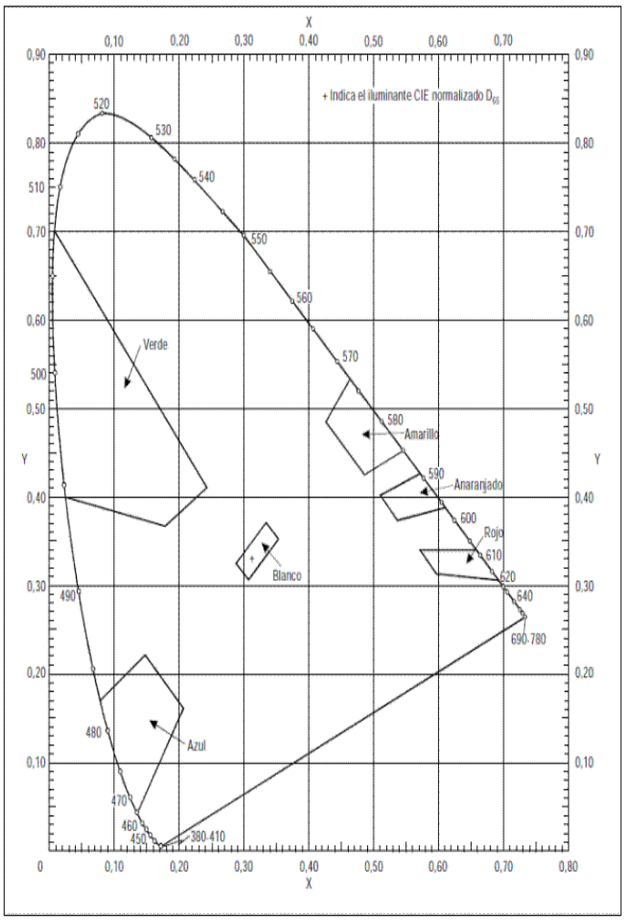


Figura ADJA.4. Colores de los materiales retrorreflectantes para las señales, letreros y tableros

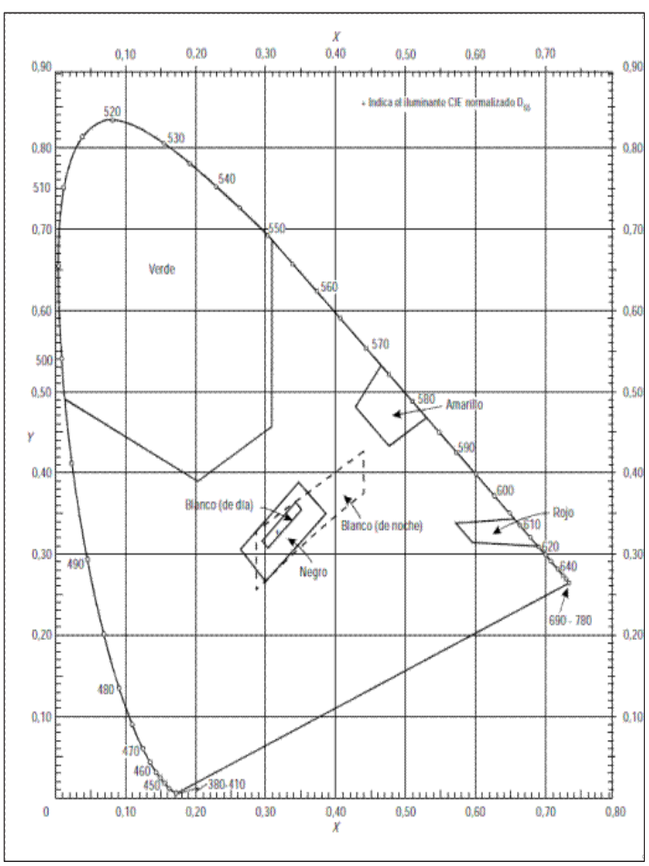
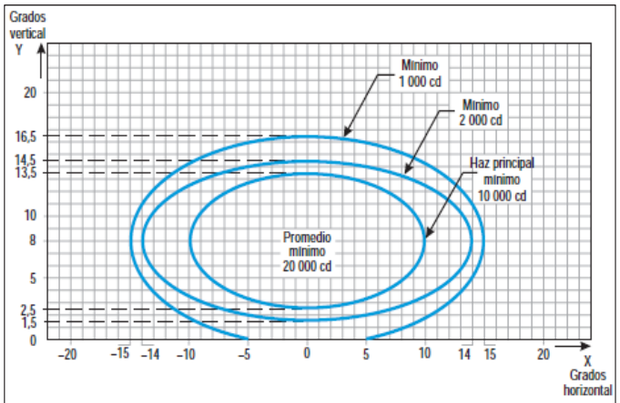


Figura ADJA.5. Colores de los letreros y paneles transiluminados (iluminación interna) o luminiscentes

ADJUNTO B

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUCES AERONÁUTICAS DE SUPERFICIE



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

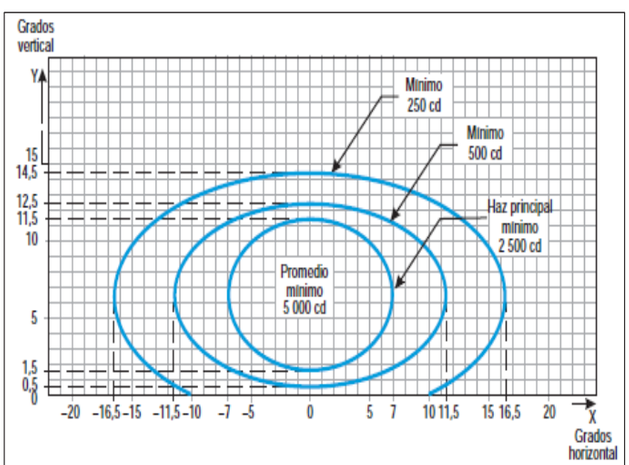
a	10	14	15
b	5,5	6,5	8,5

2. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las condiciones siguientes de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 315 m	0° — 11°
316 m a 475 m	0,5° — 11,5°
476 m a 640 m	1,5° — 12,5°
641 m y más	2,5° — 13,5° (según la figura)

3. Las luces de las barreras transversales a más de 22,5 m del eje tendrán una convergencia de 2º. Las demás luces estarán en una paralela al eje de la pista.

Figura ADJB.1. Diagrama de isocandela para las luces de eje y barras transversales de aproximación (luz blanca)



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

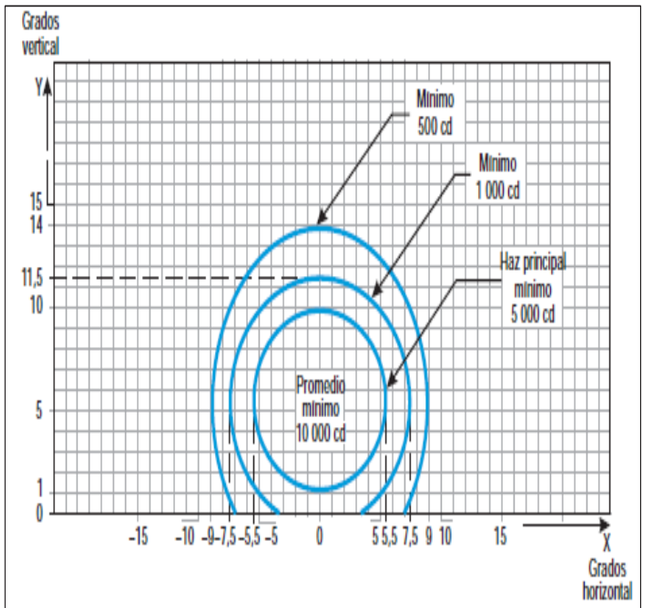
a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergencia de 2º

3. Los ángulos de reglaje de las luces en sentido vertical serán tales que el haz principal satisfaga las siguientes condiciones de cobertura en el plano vertical:

distancia al umbral	cobertura vertical del haz principal
del umbral a 115 m	0,5° — 10,5°
116 m a 215 m	1° — 11°
216 m y más	1,5° — 11,5° (según la figura)

Figura ADJB-2. Diagrama de isocandela para las luces de la fila lateral de aproximación (luz roja)



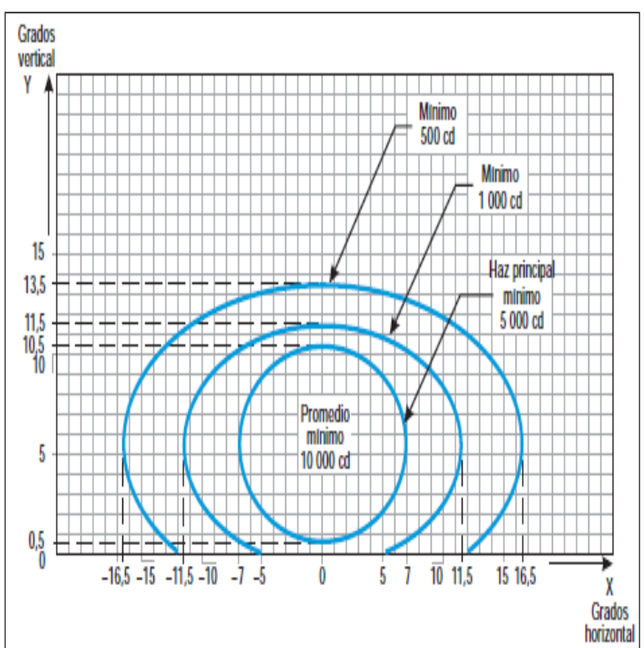
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	5,5	7,5	9,0
b	4,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 3,5°

Figura ADJB.3 Diagrama de isocandela para las luces de umbral (Luz Verde)



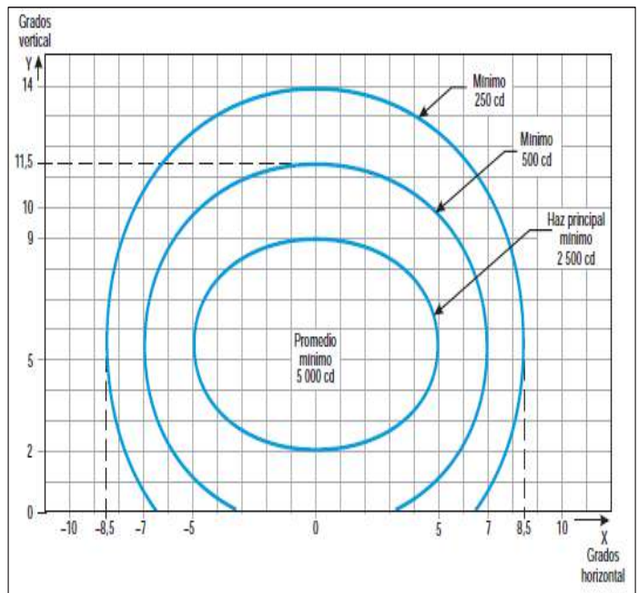
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	7,0	11,5	16,5
b	5,0	6,0	8,0

2. Convergencia de 2°

Figura ADJB-4. Diagrama de isocandela para las luces de barra de ala de umbral (luz verde)



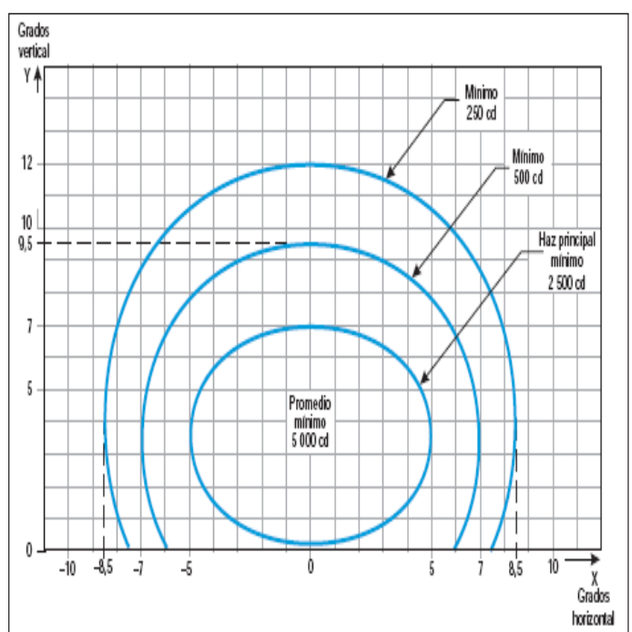
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4°
3. Véanse las notas comunes a las Figuras A2-1 a A2-11.

Figura ADJB-5. Diagrama de isocandela para las luces de toma de contacto (luz blanca)



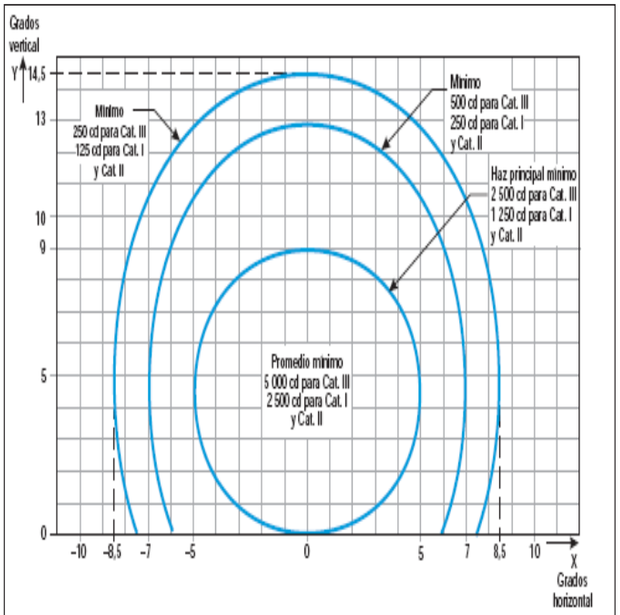
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	5,0	7,0	8,5
b	3,5	6,0	8,5

2. Para las luces rojas, multiplíquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multiplíquense los valores por 0,40.

Figura ADJB-6. Diagrama de isocandela para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 30 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)



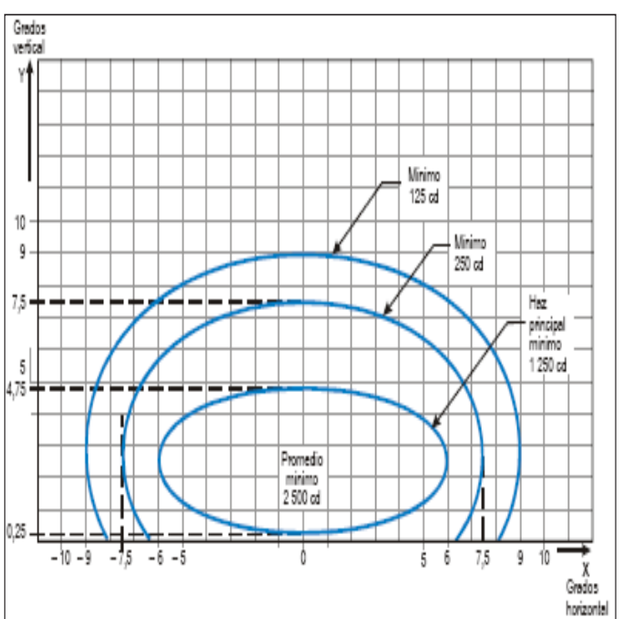
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	5,0	7,0	8,5
b	4,5	8,5	10

2. Para las luces rojas, multipliquense los valores por 0,15.
3. Para las luces amarillas, multipliquense los valores por 0,40.

Figura ADJB-7. Diagrama de isocandela para las luces de eje de pista con espaciado longitudinal de 15 m (luz blanca) y luces indicadoras de calle de salida rápida (luz amarilla)

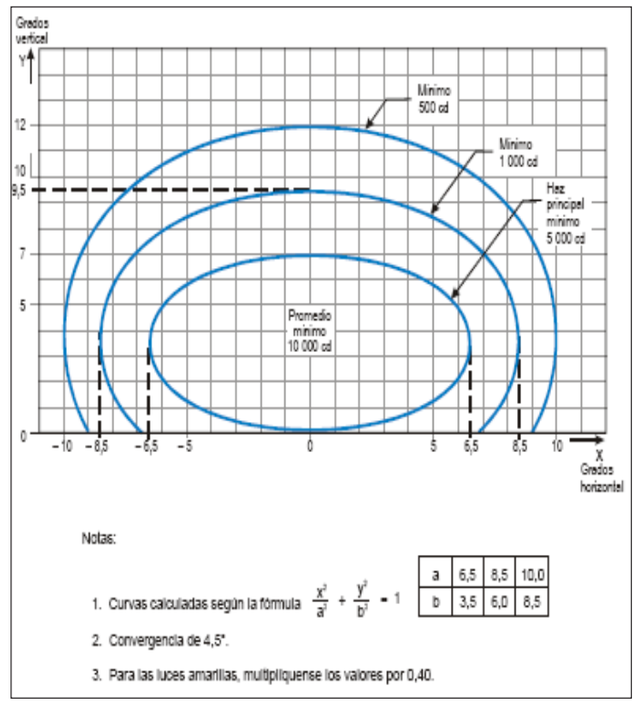


Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	6,0	7,5	9,0
b	2,25	5,0	6,5

Figura ADJB-8. Diagrama de isocandela para las luces de extremo de pista (luz roja)



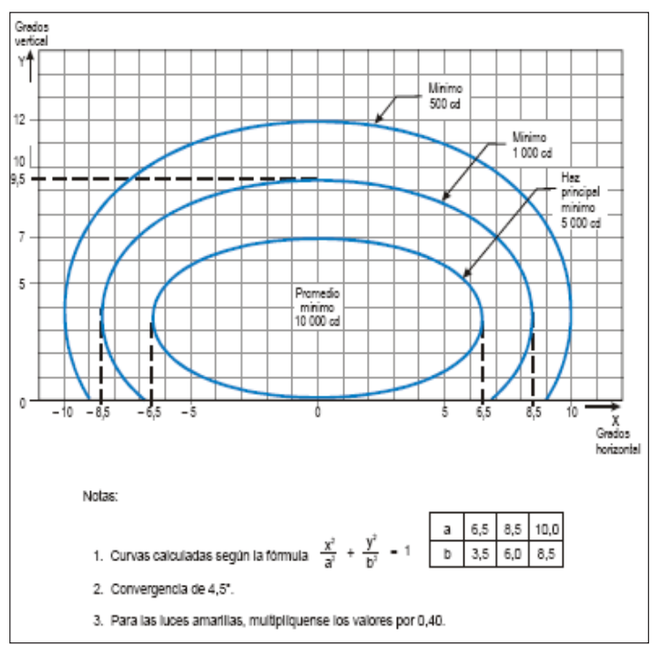
Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	6,5	8,5	10,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4,5°.
3. Para las luces amarillas, multipliquense los valores por 0,40.

Figura ADJB-9. Diagrama de isocandela para las luces de Umbral de pista (Luz roja)



Notas:

1. Curvas calculadas según la fórmula $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

a	6,5	8,5	10,0
b	3,5	6,0	8,5

2. Convergencia de 4,5°.
3. Para las luces amarillas, multipliquense los valores por 0,40.

Figura ADJB-10. Diagrama de isocandela para las luces de borde de pista cuando la anchura de la pista es de (luz blanca)

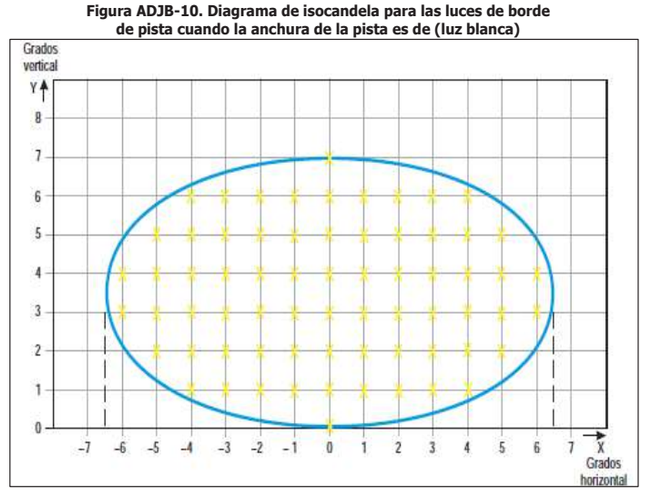


Figura ADJB-11. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de aproximación y de pista

B.1.1. Referencias comunes a las Figuras ADJB-1 alADJB-11.

(a) Las elipses de cada figura son simétricas con respecto a los ejes comunes vertical y horizontal.

(b) En las Figuras ADJB-1 alADJB-10 se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la Figura ADJB-11 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro de la elipse que representa el haz principal. El valor medio es la media aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

(c) En el diagrama de haz principal no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.

(d) **Razón media de intensidades**. La razón entre la intensidad media dentro de la elipse que define el haz principal de una nueva luz característica y la intensidad media del haz principal de una nueva luz de borde de pista debe ser la siguiente:

(1) Figura ADJB-1 Eje de aproximación y barras transversales de 1,5 a 2,0 (luz blanca).

(2) Figura ADJB-2 Fila lateral de aproximación de 0,5 a 1,0 (luz roja).

(3) Figura ADJB-3 Umbral de 1,0 a 1,5 (luz verde).

(4) Figura ADJB-4 Barra de ala de umbral de 1,0 a 1,5 (luz verde).

(5) Figura ADJB-5Zona de toma de contacto de 0,5 a 1,0 (luz blanca).

(6) Figura ADJB-6 Eje de pista (espaciado longitudinal de 30 m) de 0,5 a 1,0 (luz blanca).

(7) Figura ADJB-7 Eje de pista (espaciado longitudinal de 15 m) de 0,5 a 1,0 para CAT III (luz blanca) de 0,25 a 0,5 para CAT I, II (luz blanca).

(8) Figura ADJB-8 Extremo de pista de 0,25 a 0,5 (luz roja).

(9) Figura ADJB-9 Borde de pista (pista de 45 m de anchura) 1,0 (luz blanca).

(10) Figura ADJB-10 Borde de pista (pista de 60 m de anchura) 1,0 (luz blanca).

(e) Las coberturas de haz en las figuras proporcionan la guía necesaria para aproximaciones cuando el alcance visual en la pista RVR disminuye a valores del orden de 150 m y para despegues cuando el RVR disminuye hasta valores del orden de 100 m.

(f) Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de pista. Para luces distintas a las luces de eje, el sentido hacia el eje de pista se considera positivo. Los ángulos verticales se miden respecto al plano horizontal.

(g) Cuando las luces de ejes de aproximación, barras transversales y luces de fila lateral de aproximación sean empotradas en lugar de elevadas, por ejemplo, en una pista con umbral desplazado, los requisitos de intensidad pueden satisfacerse instalando dos o tres armaduras (de menor intensidad) en cada posición.

(h) El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad media nunca debe disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y las autoridades aeroportuarias deben establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

(i) El elemento luminoso se debe instalar de forma que el haz principal esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.

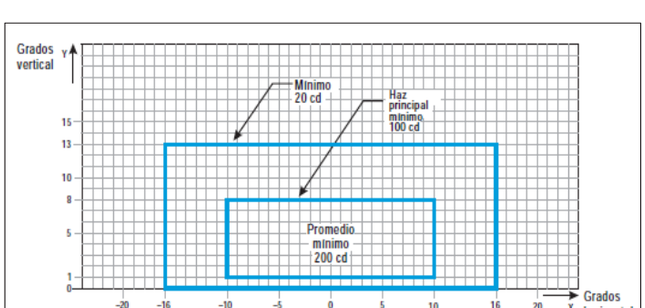


Figura ADJB-12. Diagrama de isocandela para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m cuando pueda haber grandes desplazamientos y para luces de protección de pista de baja intensidad, configuración B.

B.1.2. Referencias a la Figura ADJB-12:

(a) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

(b) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

(c) Las intensidades aumentadas para las luces de calle de rodaje de salida rápida de mayor intensidad, tal como se recomienda en el Capítulo E Luces, son cuatro veces las indicaciones correspondientes en la figura (es decir, 800 cd. para el haz principal mínimo promedio).

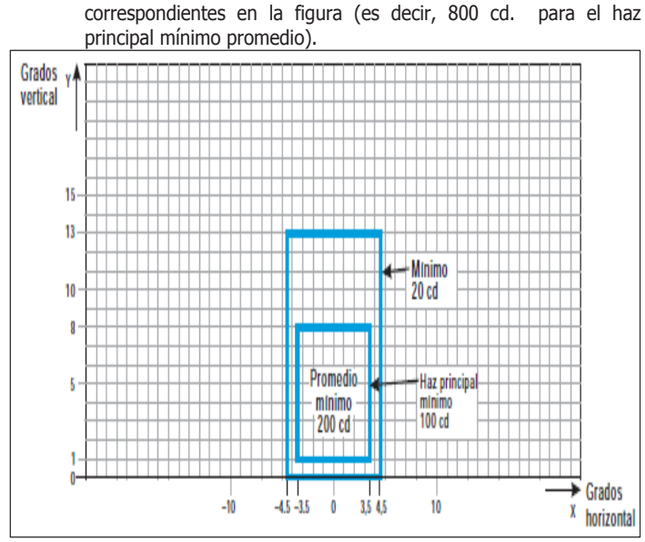


Figura ADJB-13. Diagrama de isocandela para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

B.1.3. Referencias a Figura ADJB-13:

(a) Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje de aproximadamente 3 m con respecto al eje.

(b) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

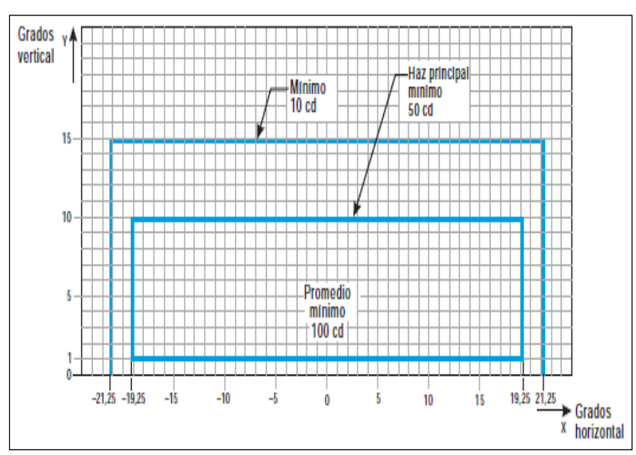


Figura ADJB-14. Diagrama de isocandela para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m), REL, de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos para ser utilizado en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m

B.1.4. Referencias a Figura ADJB-14

(a) Las luces en las curvas tendrán una convergencia de 15,75º respecto a la tangente a la curva. Esto no se aplica a las luces de entrada a la pista (REL).

(b) Las intensidades aumentadas para las REL serán dos veces las intensidades especificadas, es decir, mínimo 20 cd, haz principal mínimo 100 cd, y promedio mínimo 200 cd.

(c) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

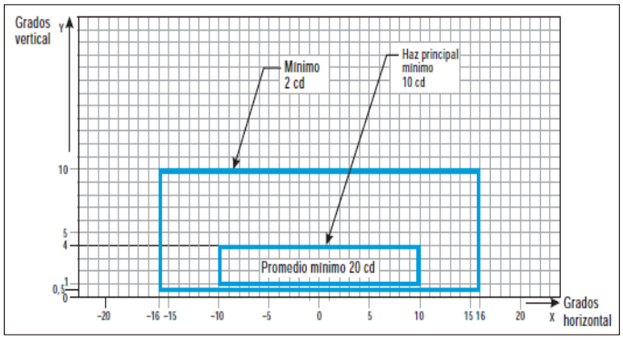


Figura ADJB-15. Diagrama de isocandela para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 30 m, 60 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos rectos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

B.1.5. Referencias a Figura ADJB-15:

(a) En los lugares en que se presenta comúnmente iluminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores **cd** se deben multiplicar por 2,5.

(b) Donde están emplazadas luces omnidireccionales éstas deben satisfacerlos requisitos de esta figura relativos al haz vertical.

(c) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

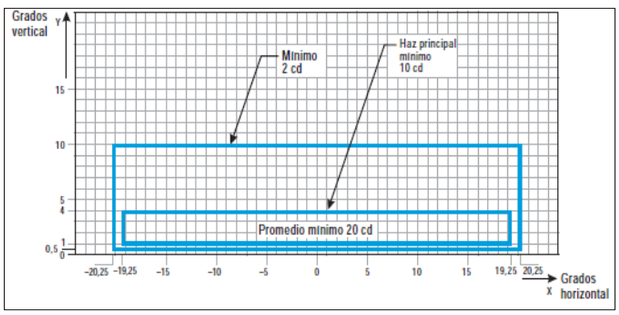


Figura ADJB-16. Diagrama de isocandelas para luces de eje de calle de rodaje (espaciado de 7,5 m, 15 m, 30 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada en tramos curvos previstas para ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista de 350 m o superior

B.1.6. Referencias a Figura ADJB-16:

(a) Las luces en las curvas con una convergencia de 15,75° respecto a la tangente a la curva.

(b) En los lugares en que se presenta comúnmente luminancia de fondo y donde la disminución del rendimiento luminoso provocada por el polvo, la nieve y la contaminación local constituye un factor importante, los valores cd se deben multiplicar por 2,5.

(c) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje por distancias del orden de 12 m, lo cual podría ocurrir al final de las curvas.

(d) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

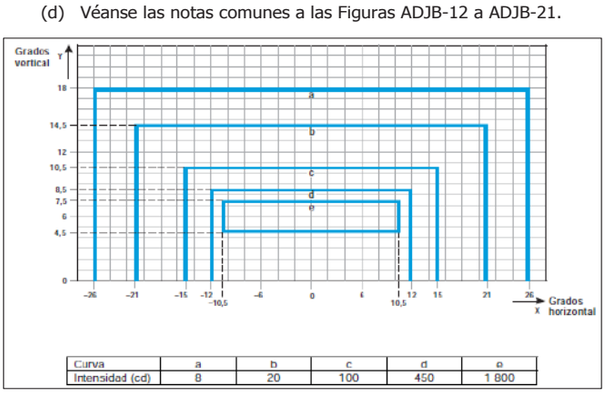


Figura ADJB-17. Diagrama de isocandela para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas y cuando puedan producirse grandes desplazamientos

B.1.7. Referencias a la Figura ADJB-17:

(a) En estas coberturas de haz se tiene en cuenta que el puesto de pilotaje puede estar desplazado del eje de la pista a una distancia del orden de 12 m y las luces se han previsto para ser utilizadas antes y después de la curva.

(b) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

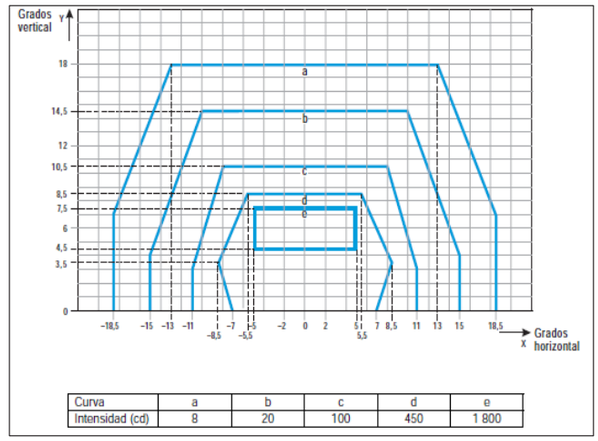


Figura ADJB-18. Diagrama de isocandela para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 15 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos rectos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

B.1.8. Referencias a la Figura ADJB-18:

(a) Estas coberturas de haz son generalmente satisfactorias y se ha tenido en cuenta un desplazamiento normal del puesto de pilotaje cuando la rueda exterior del tren principal está sobre el borde de la calle de rodaje.

(b) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

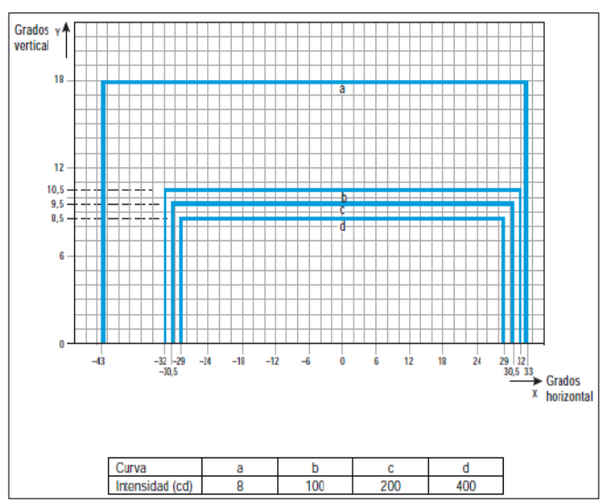


Figura A2-19. Diagrama de isocandela para las luces de eje de calle de rodaje (con espaciado de 7,5 m), de barra de prohibición de acceso y de barra de parada de alta intensidad en tramos curvos, previstas para ser utilizadas en un sistema avanzado de guía y control del movimiento en la superficie, en el que se requieran intensidades luminosas más elevadas

B.1.9. Referencias a Figura ADJB-19:

(a) Las luces en las curvas con una convergencia de 17° respecto a la tangente a la curva.

(b) Véanse las notas comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21.

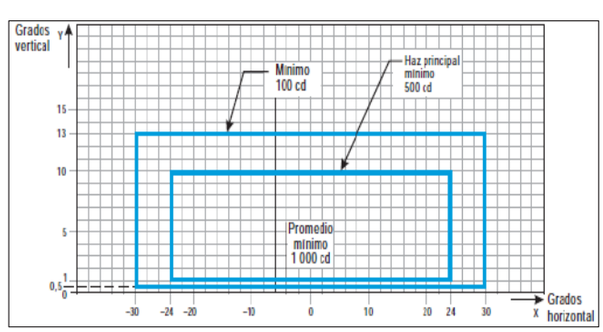


Figura ADJB-20. Diagrama de isocandela para las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración B

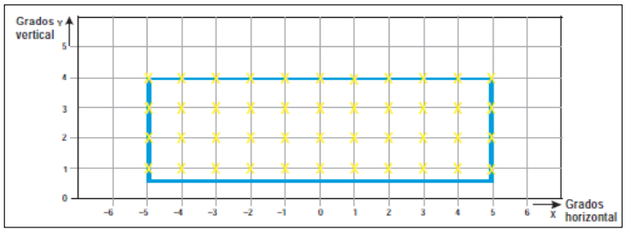


Figura ADJB-21. Puntos de cuadrícula para el cálculo de la intensidad media de luces de eje de calle de rodaje y de luces de barra de parada

B.1.10. Referencias comunes a las Figuras ADJB-12 a ADJB-21

(a) Las intensidades especificadas en las Figuras ADJB-12 a ADJB-20 corresponden a las luces de colores verde y amarillo para luces de eje de calle de rodaje, las de color amarillo para las luces de protección de pista y las de color rojo para luces de barra de parada.

(b) En las Figuras ADJB-12 a ADJB-20 se indican las intensidades mínimas admisibles de las luces. La intensidad media del haz principal se calcula estableciendo puntos de cuadrícula según lo indicado en la Figura ADJA2-21 y utilizando los valores de la intensidad medidos en todos los puntos de cuadrícula del interior y del perímetro del rectángulo que representa el haz principal. El valor medio es la medida aritmética de las intensidades luminosas medidas en todos los puntos de cuadrícula considerados.

(c) En el haz principal o en el haz más interior, según sea aplicable, no se aceptan desviaciones cuando el soporte de las luces esté adecuadamente orientado.

(d) Los ángulos horizontales se miden respecto al plano vertical que contiene el eje de la calle de rodaje, excepto en las curvas en las que se miden respecto a la tangente a la curva.

(e) Los ángulos verticales se miden respecto a la pendiente longitudinal de la superficie de la calle de rodaje

(f) El mantenimiento adecuado es importantísimo. La intensidad, ya sea la media donde sea aplicable o la especificada en las correspondientes curvas isocandela, nunca deberá disminuir a valores por debajo del 50% de los indicados en las figuras y las autoridades aeroportuarias deben establecer como objetivo mantener un nivel de emisión de luz que se acerque al promedio de intensidad mínima especificada.

(g) El elemento luminoso se instalará de forma que el haz principal o el más interior, según sea aplicable, esté alineado dentro de un margen de medio grado respecto al requisito especificado.

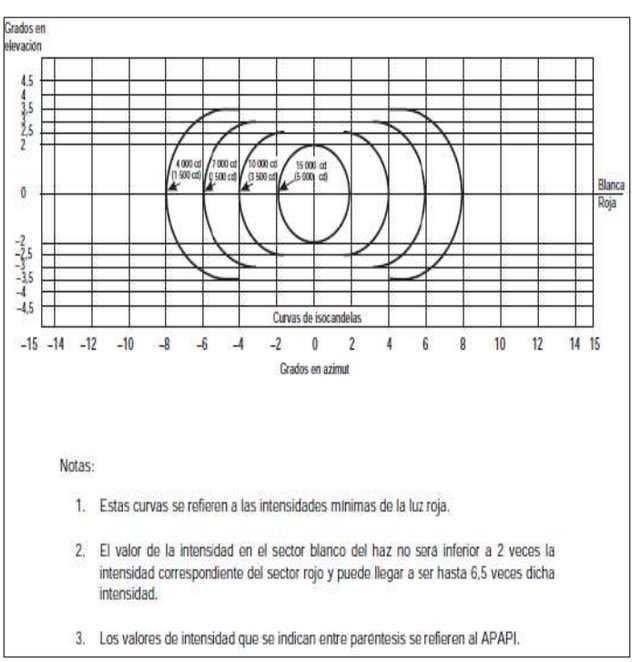


Figura ADJB-23. Distribución de la intensidad luminosa del PAPI y del APAPI

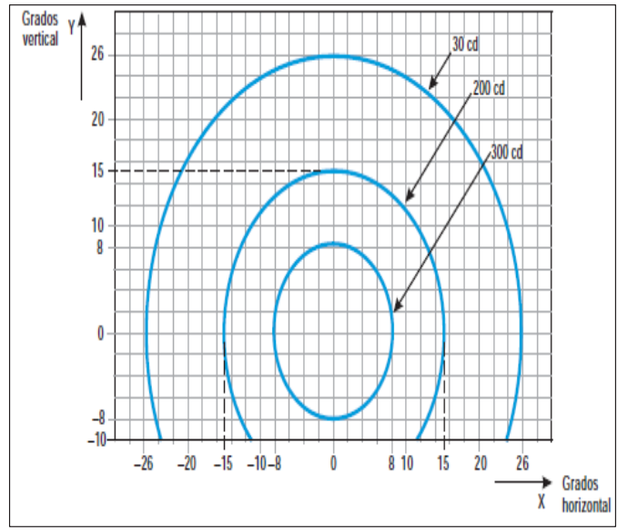


Figura ADJB-24. Diagrama de isocandela para cada lámpara en las luces de protección de pista de baja intensidad, configuración A

B.1.11. Referencias a Figura ADJB-24:

(a) Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran lámparas incandescentes fijas.

(b) Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

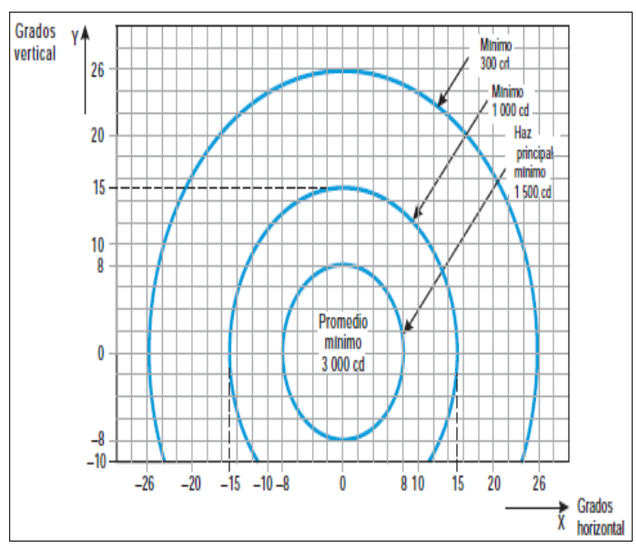


Figura ADJB-25. Diagrama de isocandela para cada lámpara en las luces de protección de pista de alta intensidad, configuración A

B.1.12. Referencias a Figura ADJB-25:

(a) Aunque las luces funcionan normalmente a destellos, la intensidad luminosa se especifica como si fueran luces incandescentes fijas.

(b) Las intensidades especificadas son de luz amarilla.

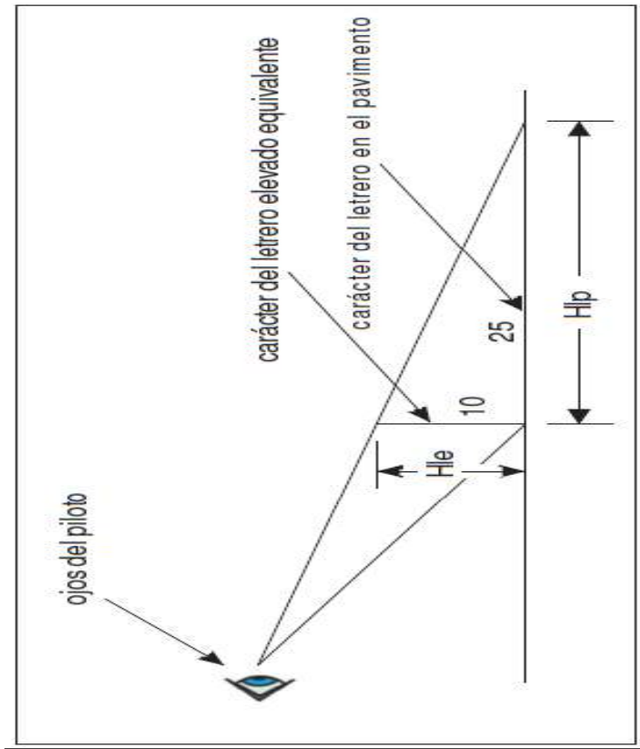
ADJUNTO C

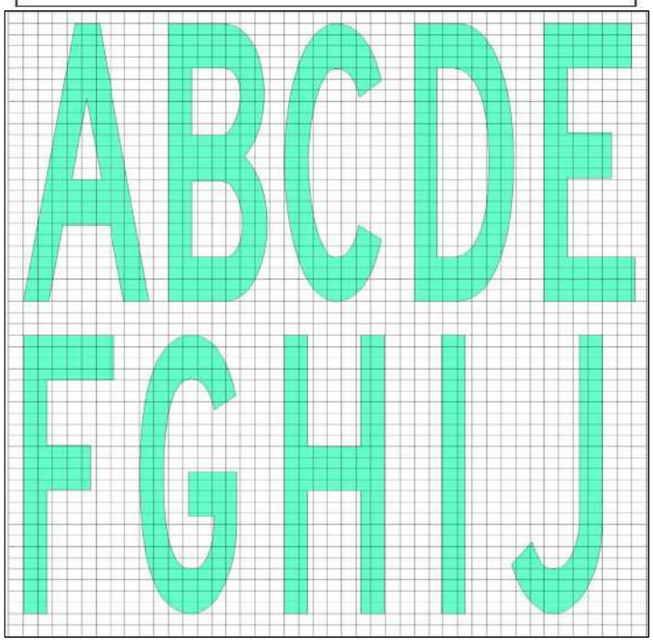
SEÑALES CON INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS Y SEÑALES DE INFORMACIÓN

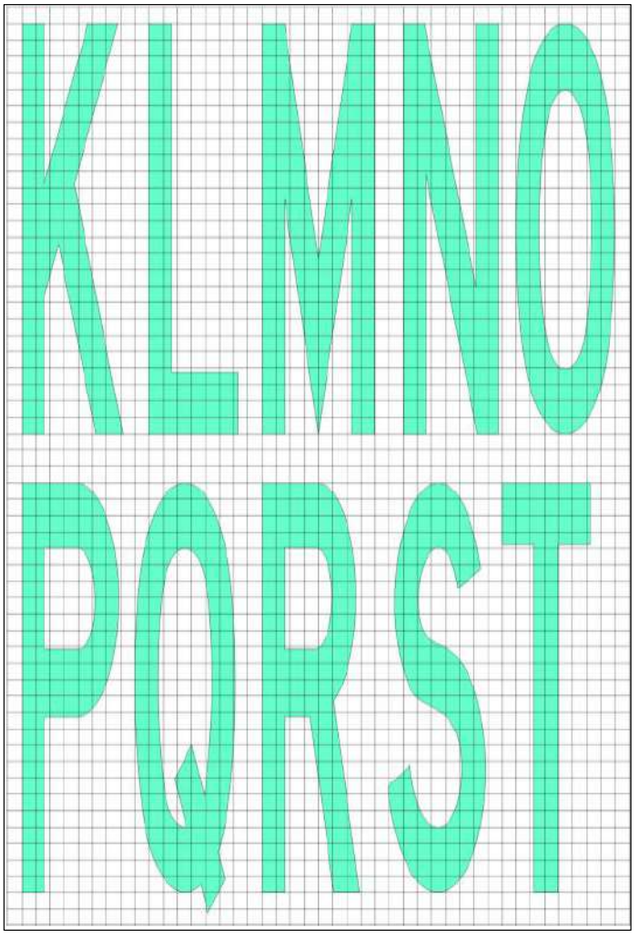
(a) Véase el capítulo de Señales del presente Apéndice 6 en relación con las especificaciones acerca de la aplicación, el emplazamiento y las características de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información.

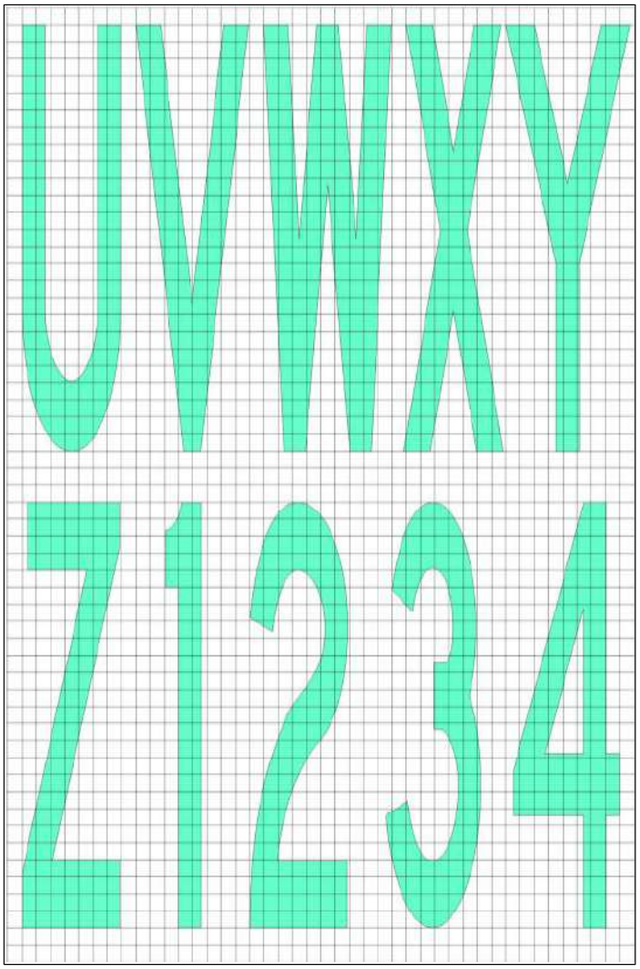
(b) En el presente Adjunto se ilustran detalladamente la forma y proporciones de las letras, números y símbolos de las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en una retícula.

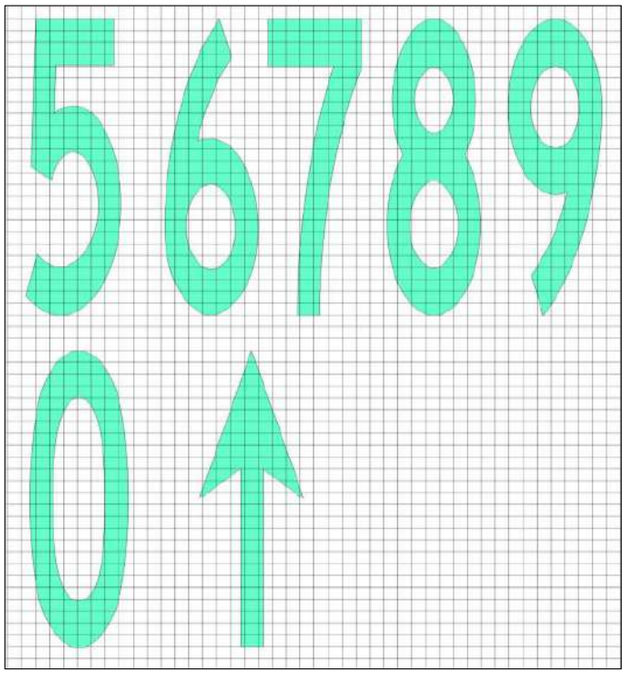
(c) Las señales con instrucciones obligatorias y las señales de información en el pavimento se forman como si se tratara de una sombra proyectada, (es decir, prolongada), de los caracteres de un letrero elevado equivalente por un factor de 2,5 como se indica en la siguiente figura. Sin embargo, la proyección en sombra sólo afecta la dimensión vertical. Por consiguiente, la separación de los caracteres para las señales del pavimento se obtiene determinando primero la altura de los caracteres del letrero equivalente y estableciendo luego la proporción a partir de los valores de separación indicados en la Tabla A4-1. Por ejemplo, para el caso del designador de pista "10" que ha de tener una altura de 4 000 mm (Hlp), la altura de los caracteres del letrero elevado equivalente es 4 000/2,5=1 600 mm (Hle). En la Tabla A4-1b) se indica de número a número el código 1 y según la Tabla A4-1c) para una altura de carácter de 400 mm este código tiene una dimensión de 96 mm. Por lo tanto, la separación de la señal del pavimento para "10" es (1 600/400)*96=384 mm.











ADJUNTO D

REQUISITOS RELATIVOS AL DISEÑO DE LOS LETREROS DE GUÍA PARA EL RODAJE

(a) Véase el capítulo de Luces en el presente Apéndice en relación con las especificaciones acerca de la aplicación, el emplazamiento y las características de los letreros.

(1) **La Altura de la inscripción**

(i) se debe establecer en conformidad con la siguiente tabla:

TABLA ADJD. 1

Número de clave de la pista	Altura Mínima de los caracteres		
	Letreros con instrucciones Obligatorias	Letreros de Información	
		Letreros de salida de pista y de pista libre	Otros letreros
1 o 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 o 4	400 mm	400 mm	300 mm

(ii) Cuando se instale un letrero de emplazamiento de calle de rodaje junto a uno de designación de pista, el tamaño de los caracteres será el especificado para los letreros de instrucciones obligatorias.

(2) **Dimensiones de las flechas deben ser las siguientes:**

TABLA ADJD.2

Altura de indicación	Trazo
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

(3) **El ancho de los trazos de una sola letra.** Será de conformidad con la siguiente tabla:

TABLA ADJD.3

Altura de indicación	Trazo
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

(4) **La iluminancia de los letreros.**

(i) Cuando se realicen operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, el promedio de luminancia de los letreros será como mínimo:

TABLA ADJD.4

Iluminación de los letreros	
Rojo	30 cd/m^2
Amarillo	150 cd/m^2
Blanco	300 cd/m^2

(ii) Los letreros deben estar iluminados de conformidad con las disposiciones de este Adjunto, cuando se prevea utilizarlos.

(A) en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m; o

(B) durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; o

(C) durante la noche, en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 3 ó 4

(D) cuando se prevea utilizarlos durante la noche en pistas de vuelo visual cuyo número de clave sea 1 ó 2.

(iii) El promedio de luminancia de los letreros será como mínimo:

TABLA ADJD.5

Promedio de iluminación de los letreros	
Rojo	10 cd/m^2
Amarillo	50 cd/m^2
Blanco	100 cd/m^2

(iv) En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 400 m, se deteriorará en cierta medida la eficacia de los letreros.

(5) **Relación entre los valores de luminancia**

(i) La relación de luminancia entre los elementos rojo y blanco de un letrero con instrucciones obligatorias debe ser de entre 1:5 y 1:10.

(ii) El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula según lo indicado en la Figura ADJD.1 y utilizando los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula situados dentro del rectángulo que representa el letrero.

(iii) El valor promedio es el promedio aritmético de los valores de luminancia medidos en todos los puntos de retícula considerados.

(iv) La relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no excederá de 1,5:1. En las áreas de la placa frontal del letrero en que la retícula sea de 7,5 cm, la relación entre los valores de luminancia de puntos de retícula adyacentes no excederá de 1,25:1. La relación entre los valores máximo y mínimo de luminancia en toda la placa frontal del letrero no excederá de 5:1.

(v) La forma de los caracteres, es decir, letras, números, flechas y símbolos, será de conformidad con lo indicado en la Figura ADJD.2. El ancho de los caracteres y el espacio entre cada uno se determinarán como se indica en la Tabla ADJD.7.

(6) **Altura de la placa frontal de los letreros.**

(i) Será de conformidad con la siguiente tabla:

TABLA ADJD.6

Altura de indicación	Altura de la placa frontal (min)
200 mm	400 mm
300 mm	600 mm
400 mm	800 mm

(ii) El ancho de la placa frontal de los letreros se determinará utilizando la Figura A4-3, salvo que cuando se proporcione un letrero con instrucciones obligatorias en un solo lado de la calle de rodaje, el ancho de la placa frontal no será inferior a:

(A) 1,94 m cuando el número de clave es 3 ó 4; y

(B) 1,46 m cuando el número de clave es 1 ó 2.

(7) **Bordes**

(i) El trazo vertical delimitador colocado entre letreros de dirección adyacentes tendrá aproximadamente un ancho de 0,7 veces el ancho de los trazos.

(ii) El borde amarillo de un letrero de emplazamiento sólo deberá tener aproximadamente un ancho de 0,5 veces el ancho de los trazos.

(b) **Los colores de los letreros.**

(1) Los colores de los letreros deben ser conformes a las especificaciones de los colores de las señales de superficie del Adjunto A.

(2) El promedio de luminancia de un letrero se calcula estableciendo puntos de retícula sobre la placa frontal de un letrero con inscripciones típicas y fondo del color apropiado (rojo para los letreros con instrucciones obligatorias y amarillo para los letreros de dirección y destino), del modo siguiente:

(i) A partir del ángulo superior izquierdo de la placa frontal del letrero, se fija un punto de retícula de referencia a 7,5 cm del borde izquierdo y del borde superior de la placa frontal del letrero;

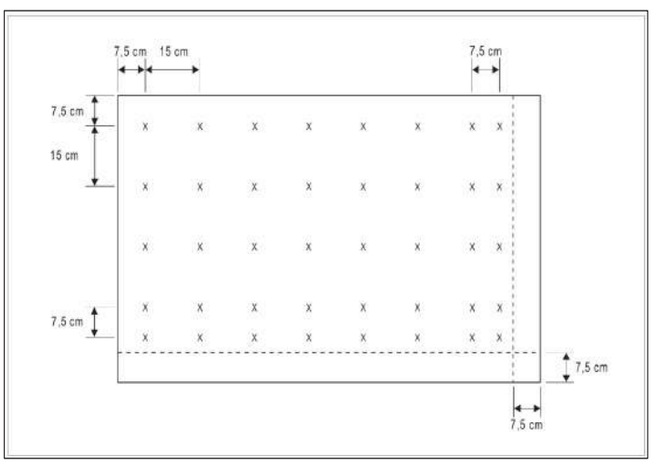


Figura ADJD-1. Puntos de retícula para calcular el promedio de luminancia de un

(ii) A partir del punto de retícula de referencia, se forma una retícula con separación horizontal y vertical de 15 cm. Se excluirán los puntos de retícula que queden a menos de 7,5 cm del borde de la placa frontal del letrero.

(iii) Cuando el último punto de una hilera o columna de la retícula esté situado entre 22,5 cm y 15 cm del borde de la placa frontal del letrero (pero sin incluirlos), se añadirá otro punto a 7,5 cm de ese punto.

(iv) Cuando un punto de retícula quede en el límite entre un carácter y el fondo, deberá desplazarse ligeramente para que quede totalmente fuera del carácter.

(v) Puede ser necesario añadir puntos de retícula para asegurar que cada carácter comprenda, cuando menos, cinco puntos de retícula espaciados uniformemente.

(vi) Cuando una misma unidad contenga dos tipos de letreros, se establecerá una retícula separada para cada tipo.

(3) La anchura del trazo de la flecha, el diámetro del punto, y tanto la anchura como la longitud del guión guardarán proporción con las anchuras del trazo de los caracteres.

(4) Las dimensiones de la flecha se mantendrán constantes para un tamaño específico de letrero, independientemente de la orientación.

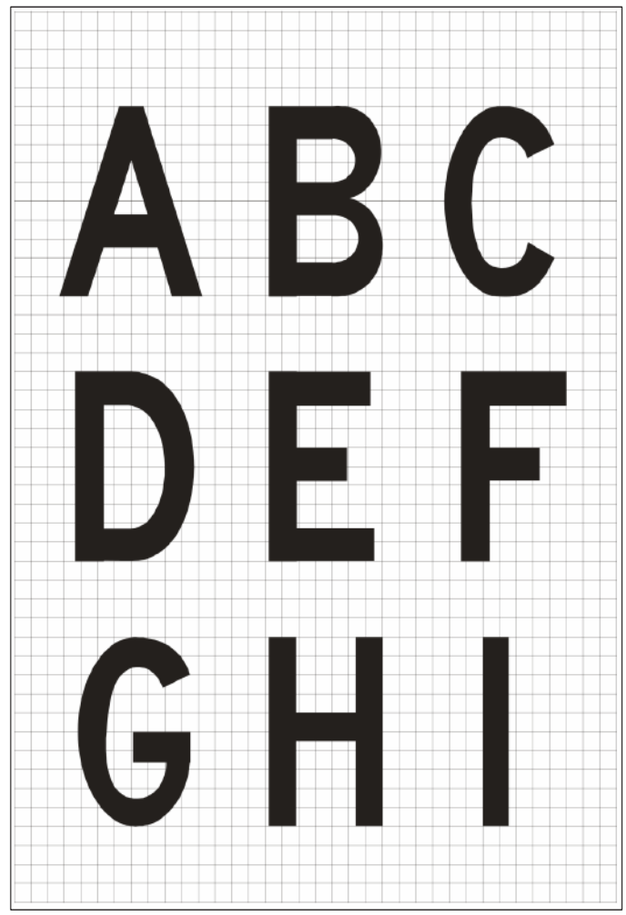


Figura ADJD-2.

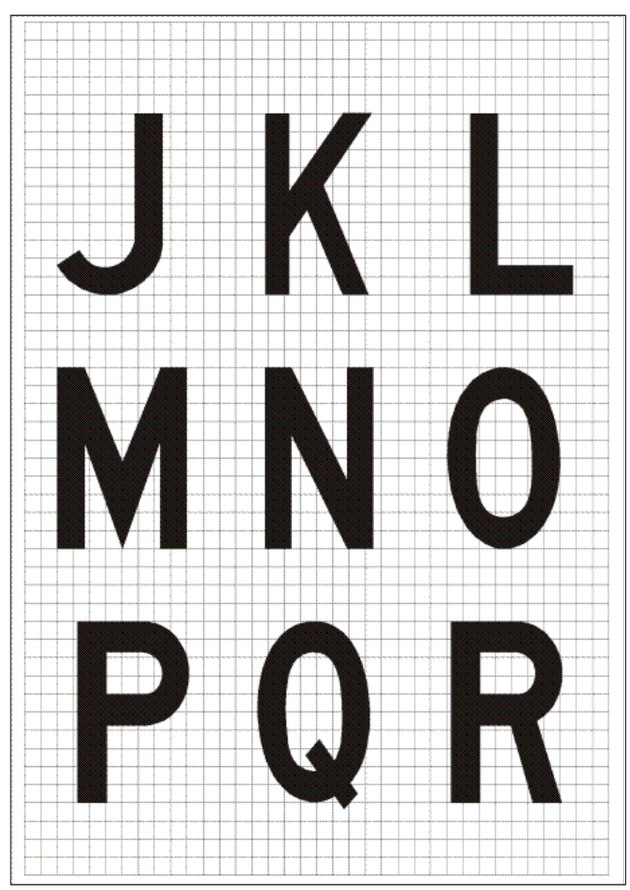


Figura ADJD-2. (Cont.)

Figura ADJD-2. (Cont.)

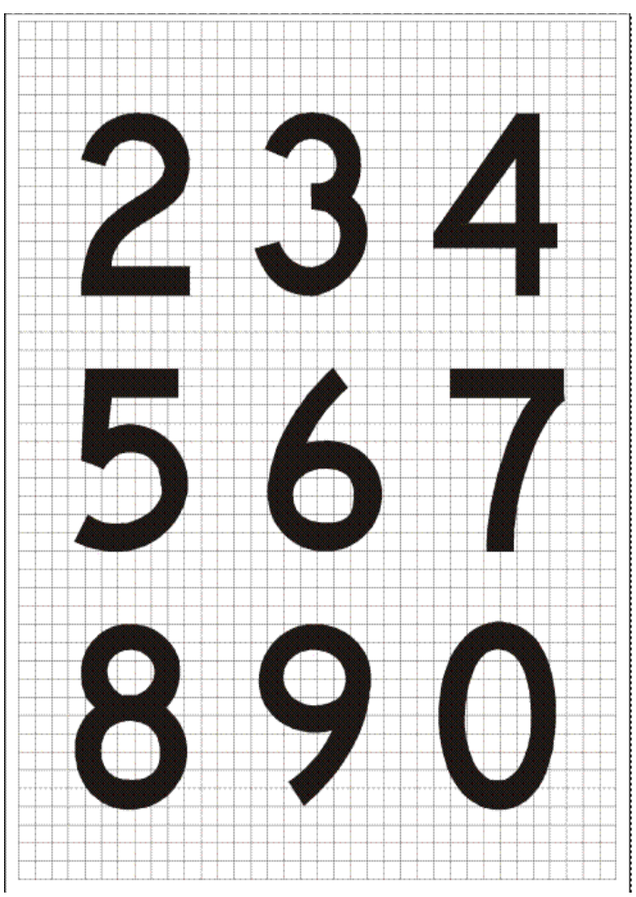


Figura ADJD-2. (Cont.)

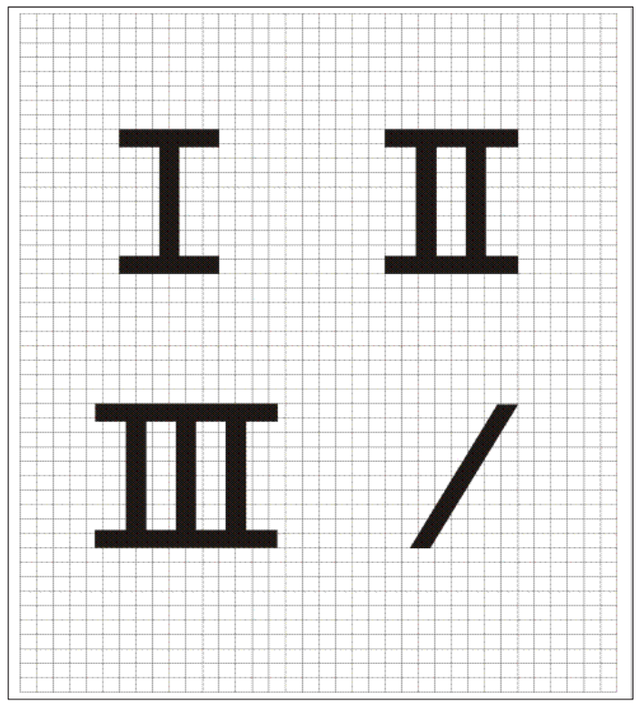


Figura ADJD-2. (Cont.)

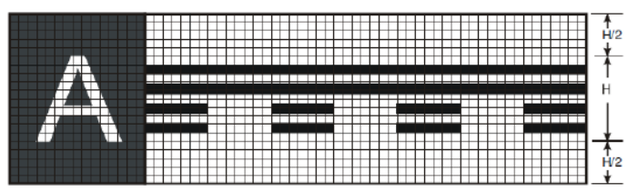


Figura ADJD-3A Ejemplo - Letrero de pista libre (con el letrero típico de emplazamiento)

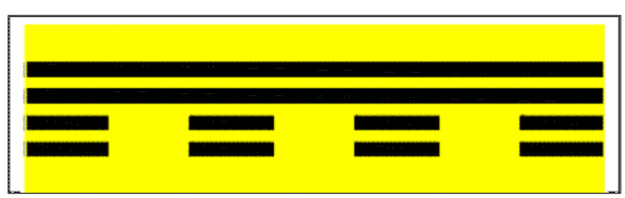


Figura ADJD-3B Ejemplo Letrero de pista libre

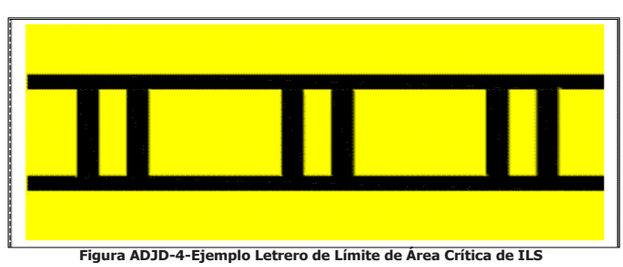


Figura ADJD-4-Ejemplo Letrero de Límite de Área Crítica de ILS

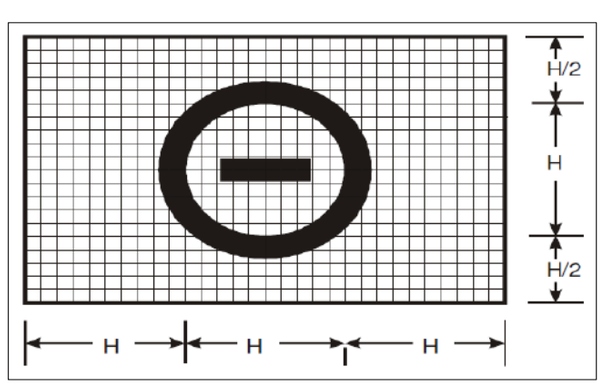


Figura ADJD-5. Ejemplo Letrero PROHIBIDA LA ENTRADA

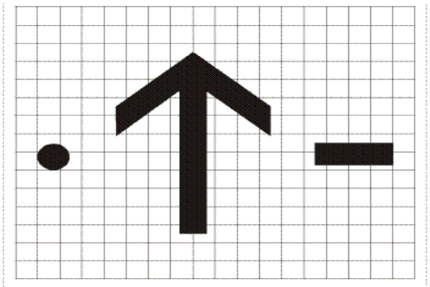


Figura ADJD-6. Ejemplo Punto, flecha y guion

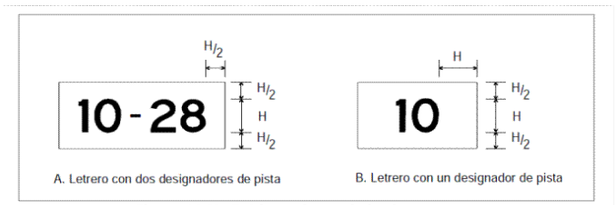


Figura ADJD-7. Dimensiones de los letreros

Figura ADJD-9.Ejemplo Letrero de destino saliente

Figura ADJD-8 Ejemplo Letrero de dirección / salida de pista

Figura ADJD-10 Ejemplo Letrero de destino saliente a diferentes pistas

Figura ADJD-11 Ejemplo Letrero de Destino entrante zona militar

Tabla ADJD-7. Anchura de las letras y los números y espacio entre ellos

a) Número de código de letra a letra

Letra anterior	Letra siguiente: B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z	A, J, T, V, W, Y
	Número de código		
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

b) Número de código de número a número

Número anterior	Número siguiente: 1, 5	2, 3, 4, 8, 9, 0	6, 7
	Número de código		
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

c) Espacio entre caracteres

Núm. de Código	Altura de la letra-Altura del carácter (mm): 200	300	400
	Espacio (mm)		
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	25

d) Anchura de la letra

Letra	Altura de la letra (mm): 200	300	400
	Anchura (mm)		
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	22	43	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

e) Anchura del número

Número	Altura del número (mm): 200	300	400
	Anchura (mm)		
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	299
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

INSTRUCCIONES

1. Determinar el ESPACIO apropiado entre las letras y números, obtener el número de código en la tabla a) o b) y consultar en la tabla c) la altura de la letra o número correspondiente a ese código.
2. El espacio entre palabras o grupos de caracteres que forman una abreviatura o símbolo debería ser igual a 0,5 a 0,75 de la altura de los caracteres usados, salvo que cuando se trate de una flecha con un sólo carácter como A →, el espacio puede reducirse a no menos de una cuarta parte de la altura del carácter para lograr un buen equilibrio visual.
3. Cuando un número siga a una letra o viceversa, utilice el Código 1.
4. Cuando haya un guión, punto o barra diagonal después de un carácter o viceversa, utilice el Código 1.
5. Para los letreros de despegue desde intersección, la altura de letra "m" minúscula es 0,75 respecto de la altura del "0" (cero) precedente y va espaciada dando el "0" precedente con código 1 para la altura de los caracteres de los numerales.

APÉNDICE G

FRANGIBILIDAD

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO

Mejorar la seguridad en los aeropuertos de uso público, específicamente en las "zonas de seguridad", que se han establecido en los aeródromos a fin de prohibir la colocación de objetos que puedan presentar un peligro a la operación de aeronaves. Sin embargo, las limitaciones tecnológicas actuales o los requisitos operacionales, a menudo requieren ciertos tipos de objetos, que deben ser emplazados dentro de esas zonas de seguridad designadas. En tales casos, dichos objetos deben tener una masa y altura mínimas, debiendo sobresalir de la superficie con a la mínima altura posible, e instalados sobre estructuras de apoyo frangibles a fin de garantizar que, en caso de producirse un impacto de la aeronave con un objeto, el mismo no resulte en pérdida de control de la aeronave, o bien que se minimicen o eviten daños a la estructura y/o lesiones a las personas.

1.2 ALCANCE

(a) Un objetivo fundamental del presente apéndice es el de establecer los requisitos mínimos que deben tener los objetos que se emplacen en el área operacional de la franja de pista y calle de rodaje, sus equipos e instalaciones y soportes, tengan una masa mínima y/o características apropiadas de frangibilidad.

(b) Estos requisitos de frangibilidad cubren los niveles mínimos de seguridad operacional, para las áreas de seguridad del aeródromo, resultando muy eficiente y efectivo que estas disposiciones sean incorporadas, también, a las áreas adyacentes a las áreas de seguridad operacional.

(c) El presente apéndice contiene especificaciones para las instalaciones con conexiones de tipo frangibles utilizados para apoyar o soportar e instalar los objetos situados en las zonas de seguridad de pista y rodajes en los aeródromos.

1.3 OBSTACULOS QUE DEBEN SER FRANGIBLES:

(a) Se define a los obstáculos como todo objeto fijo, o partes del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo. El primer objetivo debería ser emplazar a los objetos de manera que no constituyan obstáculos. No obstante, ciertos equipos e instalaciones aeroportuarios, debido a su función, deben estar situados en un área operacional. Todos esos equipos e instalaciones, así como sus soportes, deberían ser de una masa mínima y frangible a fin de garantizar que el impacto no resulte en pérdida de control de la aeronave.

(b) Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte deben ser frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300 m del umbral:

(1) Cuando la altura de la estructura de soporte es de más de 12 m, el requisito de frangibilidad se aplicará a los 12 m superiores únicamente; y

(2) Cuando la estructura de soporte está rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes será frangible.

(c) Los equipos o instalación necesario para fines de navegación aérea que debe emplazarse:

(1) en una franja de pista (para vuelos que sean o no por instrumentos); o

(2) en un área de seguridad de extremo de pista; o

(3) en una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo;

(4) en una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias especificadas en esta regulación; deben ser frangible y se montará lo más bajo posible.

(d) Equipos y las instalaciones aeroportuarias que, debido a su función particular de navegación aérea, tengan que estar situados en un área operacional incluyen:

(1) luces de pista, de calles de rodaje y de parada elevadas sistemas de iluminación de aproximación elevadas

(2) sistemas indicadores de pendiente de aproximación visual

(3) letreros y balizas

(4) indicadores de la dirección del viento

(5) equipo de localización del sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)

(6) equipo de trayectoria de planeo ILS

(7) antena de monitor ILS

(8) reflectores radar

(9) anemómetros

(10) telémetros de nubes

(11) transmisómetros

(12) medidores de dispersión frontal

(13) Cerca Perimetral

CAPÍTULO 2 - OBSTÁCULOS QUE DEBEN SER FRANGIBLES

2.1 OBJETIVO

El objetivo del presente capítulo, es determinar los objetos que por su emplazamiento, constituyan obstáculos dentro de la zona de seguridad y en consecuencia impliquen un peligro, que debe ser mitigado, mediante el cumplimiento de las especificaciones y características de frangibilidad, prescritas en el presente documento.

2.2 Emplazamiento

(a) Todo equipo o instalación necesario para fines de navegación aérea o de seguridad operacional, será frangible y se montará lo más bajo posible cuando se encuentre emplazado:

(1) en una franja de pista (para vuelos que sean o no por instrumentos);

(2) en un área de seguridad de extremo de pista;

(3) en una zona libre de obstáculos si constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo;

(4) en una franja de calle de rodaje;

(5) cerca de una franja de una categoría de pista de aproximación de precisión de Categorías I, II ó III y que esté situado dentro de 240 m desde el extremo de la franja y ubicado a;

(i) 60 m de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4;

(ii) 45 m de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2;

(iii) Este colocado en un punto de la franja a 77,5 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F.

(6) Penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido.

(7) emplazado a 75 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 o 4 y a 45 m o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 o 2.

2.3 Requisitos de frangibilidad

(a) El equipo y sus soportes, ubicados en las áreas descritas en la sección 2 y 3 anteriores, deberán ser frangibles para garantizar que se quebrarán, deformarán o cederán en la eventualidad de que reciban el impacto accidental de una aeronave. Los materiales de diseño seleccionados deberán impedir cualquier tendencia de los componentes, lo cual incluye los conductores eléctricos, etc., a "envolver" la aeronave que choque o cualquier parte de la misma.

(b) Una estructura frangible deberá estar diseñada de modo de soportar las cargas del viento operacional o del chorro de los reactores con un factor apropiado de seguridad pero deberá quebrarse, deformarse o ceder fácilmente al verse sometida a fuerzas repentinas de colisión de una aeronave de 3 000 kg en el aire y desplazándose a 140 km/h (75 kt) o moviéndose en tierra a 50 km/h (27 kt).

(c) La frangibilidad del diseño deberá ser comprobada por medio de ensayos a plena escala, evaluaciones por computadora, o por cálculos basados en la comparación con estructuras análogas ya aprobadas posiblemente apoyadas por ensayos adicionales de los componentes.

2.4 OBJETO FRANGIBLE

(a) El equipo (y sus soportes) ubicados cerca de pistas y calles de rodaje deberán estar diseñados de modo que sean frangibles a fin de limitar el peligro de las aeronaves que choquen accidentalmente con ellos desde cualquier dirección, en vuelo o durante las maniobras en tierra. El impacto puede afectar la seguridad de vuelo de tres maneras:

(1) la aeronave puede perder impulso;

(2) la aeronave puede cambiar de dirección; y

(3) la aeronave puede sufrir daños estructurales.

(b) El daño estructural de la aeronave guarda relación con la cantidad de energía que necesita para desplazar el obstáculo, o parte del mismo, y debería por lo tanto ser limitada. Esta energía puede desglosarse en los siguientes componentes:

(1) la energía para activar los mecanismos de separación o de falla;

(2) la energía necesaria para la deformación plástica o elástica del obstáculo, o de parte del mismo; y

(3) la energía necesaria para acelerar el obstáculo, o parte del mismo, hasta por lo menos la velocidad de la aeronave

(c) El daño estructural de la aeronave también guarda relación con la zona de contacto entre la aeronave y el obstáculo mediante el cual se produce la transferencia de energía. Se ve que un área más grande de contacto impide que los obstáculos penetren profundamente en la estructura de la aeronave. Esto tiene consecuencias en la geometría estructural del obstáculo.

2.5 CONCEPTOS RELATIVOS A LA FRANGIBILIDAD

(a) **Aspectos generales**.-La estructura frangible deberá incluir conceptos como elementos de poca masa, elementos y conexiones quebradizos o de poca dureza, o mecanismos apropiados de separación. Existen diversos conceptos de diseño, cada uno de los cuales tiene sus ventajas y desventajas. Los diseños pueden incorporar uno o más conceptos a fin de garantizar la frangibilidad.

(b) **Conexiones frangibles.** En un diseño de conexiones frangibles, la frangibilidad se incorpora a la conexión, la cual soporta la carga de diseño pero se fractura al haber impacto. El elemento estructural no está diseñado para que se quiebre sino más bien para que transfiera la fuerza del impacto a la conexión. Un elemento rígido y liviano proporciona una transferencia eficiente de la carga a la conexión y minimiza la energía absorbida del doblamiento y de la aceleración de la masa.

(1) La conexión deberá quebrarse a bajos niveles de energía, según lo determinen los ensayos de impactos.

(2) Los tipos de conexiones frangibles incluyen los pernos rebajados o ahusados, los de materiales o aleaciones especiales, los remaches de cabeza avellanada o los sujetadores desgarrables, y las cartelas de unión con secciones separables. Algunos de éstos se describen seguidamente:

(i) **Pernos fusibles***.* La falla de este tipo de conexión se induce proporcionando un "concentrador de tensiones", debido a la remoción de material del vástago del perno. Un método utilizado para lograr esto es hacer una muesca para reducir el diámetro del perno o rebajos en los costados del perno, haciéndolo más débil en determinada dirección. Se mantiene la resistencia al corte y se reduce la resistencia a la tracción perforando un orificio a través del diámetro del perno y ubicándolo en el plano de corte. Los pernos fusibles deben instalarse cuidadosamente para asegurarse de que no sufran daño o exceso de tensión al apretarse. El problema con los pernos fusibles es que el concentrador de tensiones puede acortar la vida de la fatiga del perno o puede propagarse bajo las cargas de servicio y fallar prematuramente. Hay disponibles comercialmente pernos fusibles con muescas maquinadas.

(ii) **Pernos de materiales especiales**. La utilización de sujetadores fabricados de materiales especiales elimina la necesidad del trabajo o de la fabricación muy elaborada y permite que el diseño básico consista en técnicas convencionales de costo eficaz. Los sujetadores se dimensionan de modo que soporten las cargas de diseño pero se fabrican de material de resistencia baja a los impactos. Los materiales como el acero, el aluminio y plásticos deberán seleccionarse basándose en la resistencia y la elongación mínima en caso de falla. Se recomiendan los pernos de aluminio de aleación de la norma ANSI 2024-T4 debido a que son resistentes como los pernos de acero inoxidable pero tienen sólo una elongación máxima del 10% en comparación con el 50% de los de acero inoxidable. Los pernos de plástico pueden tener valores de elongación bajos pero habría que establecer su resistencia mediante ensayos. Dado que la frangibilidad se basa en la selección de los materiales, es sumamente importante comprar artículos que cumplan debidamente con las propiedades físicas.

(iii) **Sujetadores desgarrables**. Los sujetadores como los remaches de cabeza avellanada pueden emplearse para soportar cargas cortantes pero se desgarran a través del material de la base si la fuerza del impacto crea una carga de tracción. El orificio en el material de la base se puede trabajar con precisión para que apriete una

porción mínima del área bajo la cabeza del sujetador. El ahusamiento de la cabeza avellanada también ayuda a iniciar el tirón. Esta técnica se funda sobremanera en el proceso de fabricación y exige una amplia inspección de la calidad.

(iv) **Secciones separables.** Las piezas de sostén pueden diseñarse con muescas que se separarán con el elemento. En este tipo de conexión el sujetador no se rompe sino que, en cambio, se utiliza para tirar de una sección de la pieza de sostén. La vida de la fatiga y la calidad de fabricación constituyen las consideraciones primarias de diseño

Figura G2.1. Perno fusible

(c) **Elementos frangibles.** En este diseño, es necesario que falle el elemento estructural y no la conexión del extremo. El elemento deberá lograr una separación segmentada a lo largo de su longitud, minimizando así la cantidad de aceleración de la masa y reduciendo la posibilidad de un efecto envolvente. Es más probable que en vez de metales se utilicen materiales quebradizos como los plásticos, la fibra de vidrio u otros no metálicos. La ventaja principal con los elementos frangibles es que las fuerzas del impacto no tienen que retroceder a la conexión para que la sección falle. Esto significa que la energía no es absorbida arqueando el elemento como en un diseño de conexión frangible. La desventaja es que los materiales especiales, no metálicos, exigen extensos ensayos para establecer las propiedades a utilizar para el análisis de deformación de la estructura.

(1) El análisis deberá también confirmarse mediante ensayos de cargas con modelos de tamaño natural sobre la estructura.
(2) Los elementos no metálicos deben contener igualmente inhibidores de los rayos ultravioleta para protección contra el medio ambiente
(3) Las extrusiones de plásticos o las secciones de fibra de vidrio moldeada existen en forma angular tubular.
(4) Los elementos pueden también fabricarse con puntos de rotura incorporados. Esto se hace uniendo un material a otro en puntos a lo largo de la longitud del elemento.
(5) La línea de unión se convierte entonces en el punto de iniciación de fractura del elemento.

(d) **Mecanismo frangible**. La frangibilidad puede incorporarse a la estructura de soporte mediante un mecanismo que se desliza, quiebra o dobla al haber impacto y elimina la integridad estructural del soporte. Se puede diseñar un mecanismo frangible que soporte altas cargas de viento pero que se mantenga muy sensible a las cargas de impacto. Los mecanismos frangibles tienden a ser direccionales en cuanto a la resistencia, es decir que soportan fuerte tracción y flexión pero muy poco cizallamiento.

Figura G2.2 Torres de iluminación de aproximación — Estructuras reticulares de fibra de vidrio

Figura G2.3. Ejemplos de Cuplas Frangibles

Figura G2-4. Ejemplos de Cuplas Frangibles montaje de tubos en luces de aproximación

Figura G2.5. Ejemplos de cuplas Frangibles en las instalaciones del PAPI

Figura G2.6. Ejemplos de cuplas Frangibles en las instalaciones de los Letreros

2.6 COMPONENTES ELÉCTRICOS

(a) El equipo electrónico o los componentes y soportes deberán estar diseñados de modo de ser frangibles, garantizando al mismo tiempo que las funciones operacionales no se degraden. Se recomienda que, de ser posible, el equipo electrónico, etc., esté colocado por debajo del nivel del suelo.

(b) Se deberá considerar la solidez de los conductores eléctricos incorporados en el diseño de las estructuras frangibles, así como el peligro de incendio planteado por la formación de arcos en los conductores rotos. Los conductores no deben romperse sino que se deben quebrarse en puntos determinados dentro de los límites de frangibilidad de la estructura mediante el suministro de conectores. Además, los conectores deberán estar protegidos mediante una envuelta de separación de un tamaño acorde con el voltaje empleado a fin de contener toda formación posible de arcos al haber desconexión.

2.7 CRITERIOS PARA LA FRANGIBILIDAD

(a) Luces elevadas de pista y de borde de calle de rodaje

(1) **Viento:** Los dispositivos luminosos pueden quedar expuestos a cargas de viento o de los chorros de reactores extremas. Los aeródromos deberán asegurarse de que las luces elevadas de las pistas y calles de rodaje pueden resistir a las velocidades de los chorros de los reactores de las aeronaves cuyas operaciones están normalmente previstas. Se trata típicamente de velocidades de viento del orden de 480 km/h

(260 kt) para todas las luces de alta y de mediana intensidades y de 240 km/h (130 kt) para todos los otros dispositivos (luces de baja intensidad).

(2) **Dispositivo frangible:** Cada dispositivo luminoso elevado deberá tener un punto de elasticidad cerca del punto o de la posición en que la luz se fija a la base o al mástil de montaje. El punto de elasticidad no deberá estar a más de 38 mm sobre la superficie del suelo y deberá ceder antes de que cualquier otra parte del dispositivo se vea dañado. El punto de elasticidad deberá soportar un momento de flexión de 204 J sin falla pero deberá separarse netamente del sistema de montaje antes de que el momento de flexión llegue a 678 J. No obstante, algunos dispositivos pueden doblarse en vez de separarse. En dicho caso, el dispositivo no deberá inclinarse más de 25 mm con respecto a la vertical bajo la carga de viento especificada. Los dispositivos frangibles no metálicos deberán proporcionar la performance especificada dentro de la gama de temperaturas de cálculo con la capacidad apropiada de puesta a tierra para el dispositivo fijado.

(b) **Letreros de guía para el rodaje**

(1) **Requisitos ambientales**.-Los letreros, deberán estar construidos para uso continuo a la intemperie bajo las siguientes condiciones:

(i) **Temperatura**. Temperatura ambiente de entre -20oC y +55oC o de entre -55oC y +55oC, según corresponda.

(ii) **Viento.** Exposición a velocidades de viento o de chorro de los reactores de hasta 480 km/h (260 kt). Pueden ser aceptables requisitos de velocidad reducidos, por ejemplo, 322 km/h (174 kt) o 240 km/h (130 kt), según el emplazamiento previsto del letrero o el uso del aeropuerto. Los letreros deberán estar construidos para estar expuestos a las velocidades del chorro de los reactores según el empuje utilizado para el despegue o el rodaje.

(iii) **Lluvia**. Exposición a lluvias batientes.

(iv) **Salinidad**. Exposición a excesiva salinidad del aire, según corresponda.

(v) **Humedad**. Exposición a una humedad relativa de entre el 5% y el 95%, según corresponda.

(2) **Construcción de los letreros.** Los letreros se deben construir con materiales livianos, no ferrosos para su instalación sobre una plataforma de concreto o sobre postes. Todo el material necesario para el montaje o los soportes deberán considerarse parte del letrero por lo que deben ser frangibles.

(3) **Frangibilidad.** Los letreros deben ser frangibles. La masa total de un letrero, incluyendo los accesorios de montaje, deberá ser limitada a 24,5 kg por metro de longitud y la longitud total de un letrero no deberá exceder de 3 m. En caso de que todo el texto no quepa en un letrero de 3 m, deberán colocarse lado a lado dos letreros. Los letreros emplazados cerca de una pista o calle de rodaje deberán estar lo suficientemente bajos para permitir un margen de separación para las hélices y las barquillas de los motores de las aeronaves de reacción.

(4) **Patas de montaje.** Las patas de montaje de cada letrero deberán tener puntos frangibles situados a 50 mm o menos encima de la base de concreto o del poste. Los puntos frangibles deberán resistir la carga especificada del viento debido al chorro de los reactores. Para una carga especificada del viento de 322 km/h (174 kt), la rotura deberá ocurrir antes de que la carga estática aplicada llegue a un valor de 8,96 kPa.

(5) **Mecanismo de separación.** Cada mecanismo de separación deberá tener en forma permanente una marca con el nombre del fabricante (que puede abreviarse) y el tamaño del letrero para el mecanismo al que está destinado, como mínimo.

(c) **PAPI/APAPI**

(1) **Viento.** Los PAPI/APAPI pueden estar expuestos a cargas de viento o al chorro de los reactores. el operador/ explotador de aeródromos deben asegurarse de que estos sistemas pueden resistir velocidades de chorro de reactores de las aeronaves cuyas operaciones están normalmente previstas. Se trata de velocidades de viento ordinariamente de 480 km/h (260 kt) para los aeródromos utilizados por aeronaves con altas velocidades de chorro de reactores y 240 km/h (130 kt) para los demás aeródromos.

(2) **Montaje.** Los elementos luminosos deberán estar montados lo más bajo posibles y deberán ser frangibles. Además, deben tener un mínimo de tres patas de montaje ajustables, que deberán ser ajustables para permitir la nivelación. Las patas deberán consistir en material de montaje y ajuste, un mecanismo de separación, como corresponda, así como bridas apropiadas para el montaje sobre una plataforma de hormigón. El material de ajuste deberá estar diseñado de modo de impedir cualquier desplazamiento del sistema óptico provocado por la vibración. Pueden proponerse otros sistemas de montaje que proporcionen una rigidez, frangibilidad y ajustabilidad equivalentes.

(d) **Sistemas de iluminación de aproximación**

(1) Las luces de aproximación elevadas y sus estructuras de soporte deberán ser frangibles salvo que, en la parte del sistema de iluminación de aproximación más allá de 300 m del umbral:

(2) cuando la altura de la estructura de soporte sea de más de 12 m, debería aplicarse el requisito de frangibilidad a los 12 m superiores únicamente; y

(3) cuando la estructura de soporte esté rodeada de objetos no frangibles, únicamente la parte de la estructura que se extiende sobre los objetos circundantes debería ser frangible.

Figura G2.8. Torres de iluminación de aproximación de fibra de vidrio sobre estructuras de soporte rígidas

(4) La estructura de soporte no deberá imponer una fuerza a la aeronave mayor de 45 kN. La energía máxima impartida a la aeronave como resultado de la colisión no debería exceder de 55 kJ en el período de contacto entre la aeronave y la estructura. Para permitir que la aeronave pase, el modo de falla de la estructura debería ser uno de los siguientes:

(i) fractura;

(ii) abertura; o

(iii) flexión.

(5) La estructura impactada deberá permitir el paso de la aeronave de manera que ésta pueda todavía realizar satisfactoriamente un aterrizaje, despegue o una aproximación frustrada.

(6) Todos los elementos individuales de la estructura liberados por el impacto deberán mantenerse a la menor masa posible a fin de minimizar todo peligro para la aeronave.

(7) El dispositivo luminoso y la estructura de soporte deberán ser considerados como un todo para establecer la frangibilidad del sistema.

(8) Con respecto al cableado, el diseñador deberá asegurarse de que haya puntos de desconexión de modo que la segmentación no se vea obstaculizada, si es éste el modo de falla.

2.8 Ensayos de frangibilidad

(a) La finalidad principal de esta sección es fomentar los procedimientos uniformes para los ensayos con los que la AA, puede determinar la aceptabilidad de los diseños como conformes a los requisitos de frangibilidad.

Figura G2.9. Torres de iluminación de aproximación de fibra de vidrio

(i) carga. Los letreros montados sobre resortes diseñados para oscilar deben estar inmovilizados para impedir movimientos durante el ensayo. Se Debe aplicar una carga estática uniformemente sobre toda la superficie del panel de la leyenda por un período de diez minutos. El letrero no se deben quebrar en los puntos frangibles ni sufrir distorsión permanente. Para una carga de viento especificada de 322 km/h (174 kt), la carga estática aplicada deberá ser de 6,21 kPa.

(ii) Después de satisfacer el ensayo especificado en Carga de viento y ensayo de frangibilidad, todo letrero que satisfaga el requisito de masa máxima indicada en frangibilidad se debe considerar frangible. Todo letrero que no satisfaga el requisito relativo a la masa deben ser sometido a ensayo nuevamente de conformidad con Carga de viento y ensayo de frangibilidad carga estática.

(iii) La carga estática sobre el panel de la leyenda se deben aumentar hasta que el letrero se rompa en los puntos frangibles. La rotura deben ocurrir antes que la carga estática aplicada alcance un valor determinado. Seguidamente, el panel de la leyenda y los soportes del panel se deben inspeccionar para comprobar daños. Toda rotura o deformación deben ser motivo de rechazo.

(iv) Para una carga de viento especificada de 322 km/h (174 kt), la rotura deberá producirse antes de que la carga estática aplicada alcance el valor de 8,96 kPa.

(b) **PAPI/APAPI**

(1) Carga de viento.- El fabricante deberá demostrar mediante ensayos en túnel de viento o de carga estática que el sistema resistirá la carga de viento especificada en CRITERIOS PARA LA FRANGIBILIDAD Viento desde cualquier dirección del azimut sin desplazar la configuración óptica más de lo permitido en el ensayo de rigidez.

(2) Ensayo de frangibilidad.-El fabricante deberá demostrar la frangibilidad de las patas de montaje.

(c) **Torres de iluminación de aproximación y estructuras análogas**

(1) Ensayo de frangibilidad. Se deben verificar mediante ensayos dinámicos la frangibilidad de las ayudas para la navegación como las torres de iluminación de aproximación que tengan una altura total de más de 1,2 m y que estén emplazadas en lugares en que probablemente sufran el impacto de una aeronave en vuelo. Es conveniente que los ensayos se realicen de modo que las condiciones en que la estructura pudiera realmente sufrir impacto se simule sobre la base del peor caso posible. A estos efectos, los ensayos se deben realizar con un vehículo que produzca el impacto con una masa representativa equivalente al peso de la ayuda prevista montada en el extremo superior de la torre.

(2) Impacto de referencia, se deben realizar ensayos de impactos con torres de iluminación de aproximación con aparatos que duplican, lo más fielmente posible, la estructura, la resistencia y la rigidez de un ala de un avión de 3000 kg.

(i) ensayos de alta velocidad a 140 km/h (75 kt) que representan un impacto durante el vuelo;
(ii) ensayos de velocidad mediana a 80 km/h (43 kt); y
(iii) ensayos de baja velocidad a 50 km/h (30 kt)
(iv) Que representan aeronaves rodando en el suelo.

(3) Los ensayos de deben realizar a la velocidad de 140 km/h (75 kt). El aparato impactante deberá estar montado en el vehículo de modo que golpee la estructura en un punto aproximadamente a 4 m encima del nivel del suelo ó 1 m debajo del punto superior de la estructura, optando por el que sea más alto. Se deberá montar en el punto superior de la estructura una masa representativa equivalente al peso de la ayuda prevista. Todos los hilos y cableado de la ayuda deben estar montados y protegidos. La altura total de la torre se debe medir desde el nivel del suelo y se debe incluir tanto la estructura de soporte como la masa representativa

(d) **Indicadores de la dirección del viento/ transmisómetros/ Medidores de la dispersión frontal**

Las estructuras de soporte para los indicadores de la dirección del viento, transmisómetros y medidores de la dispersión frontal se deben ensayar en cuanto a la frangibilidad de conformidad con los procedimientos para las

CAPÍTULO 3 – EMPLAZAMIENTO DE LOS COMPONENTES DE LOS EQUIPOS QUE NO CUMPLEN FRANGIBILIDAD

3.1 GENERALIDADES

(a) En los casos en que fuera imposible el diseño frangible de equipos o que se pusiera en peligro la performance operacional para los requisitos estipulados, debe desarrollarse un Estudio aeronáutico, aceptable a la AA y que garantice que la reubicación del objeto o que su permanencia no constituya un peligro a las operaciones de las aeronaves, o bien se demuestre que el riesgo se encuentra en un nivel aceptable.

(b) En el diseño de los sistemas, se debe considerar la posibilidad de disponer los componentes de modo que se limite el número o la masa de los obstáculos en las áreas que deben mantenerse libres de todo objeto, salvo para el equipo y las instalaciones frangibles necesarias para fines de navegación aérea.

(c) Un examen de datos de accidentes pertinentes revela que la mayoría de los accidentes en la zona de recorrido suceden dentro de una distancia de 300 m desde el extremo de pista. Todo equipo ubicado dentro de esta zona debe ser de poca masa y frangible.

(d) Todo equipo ubicado más allá del extremo de pista hasta una distancia de 300 m debe ser de poca masa y frangible. Los datos disponibles sobre accidentes también indican que una mayoría de los mismos suceden cuando la aeronave llega a inmovilizarse dentro de la parte inclinada de la franja de pista. Todo equipo ubicado dentro de esta porción de la franja deberá, por lo tanto, ser de poca masa y frangible. En lo posible, todo equipo ubicado dentro de la porción no inclinada de la franja de pista debe ser de poca masa y frangible.

3.2 Emplazamiento preferido de las casillas de los componentes del ILS

(a) Debido a su pesada masa, la casilla del transmisor para las instalaciones ILS no puede ser frangible. Por lo tanto, al proyectar la instalación de un ILS, la ubicación de la casilla del transmisor para el localizador así como para la trayectoria de planeo se debe considerar de manera cuidadosa. En ningún caso la casilla del transmisor para el localizador ILS estará situada dentro de la zona de seguridad de extremo de pista (o la prolongación de la misma dentro de una distancia de 300 m a partir del extremo de pista).

(b) La casilla del transmisor para la trayectoria de planeo ILS estará colocada fuera de la franja de pista. En todo caso, el desplazamiento lateral de la casilla del transmisor para la trayectoria de planeo ILS no será inferior a 120 m con respecto al eje de la pista.

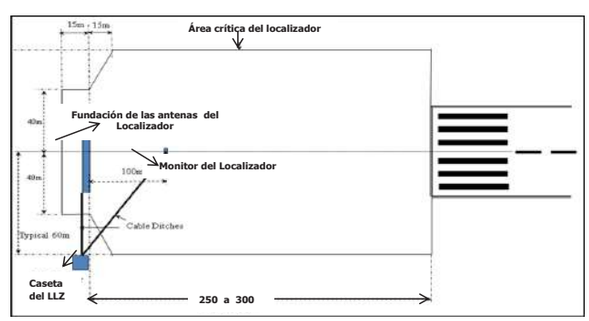


Figura G3.1. Instalación del Localizador del ILS

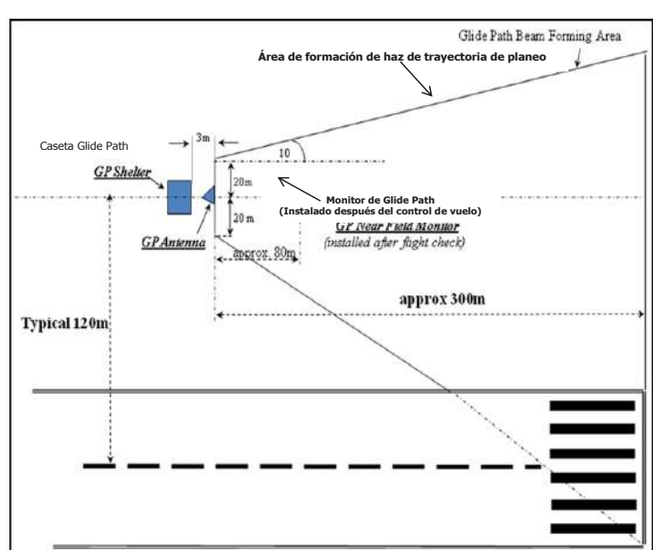


Figura G3.2. Instalación de la Senda de Planeo (Glide Path) del ILS

		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
Tipo de Aeronave		B-747	B-747	B-727
Apertura de la Antena del Localizador		**27 m (90 ft.) (Bidireccional freq., 14 elementos)**	**16 m (50 ft.) (Semi-direccional 8 elementos)**	**16 m (50 ft.) (Semi-direccional 8 elementos)**
Áreas Sensibles (*x, y*)				
Categoría I	***X***	600 m (2000 ft.)	600 m (2000 ft.)	300 m (1000 ft.)
	Y	60 m (200 ft.)	110 m (350 ft.)	60 m (200 ft.)
Categoría II	***X***	1220 m (4000 ft.)	2750 m (9000 ft.)	300 m (1000 ft.)
	Y	90 m (300 ft.)	210 m (700 ft.)	60 m (200 ft.)
Categoría III	***X***	2750 m (9000 ft.)	2750 m (9000 ft.)	300 m (1000 ft.)
	Y	90 m (300 ft.)	210 m (700 ft.)	60 m (200 ft.)

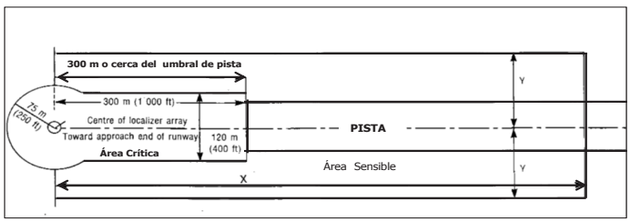
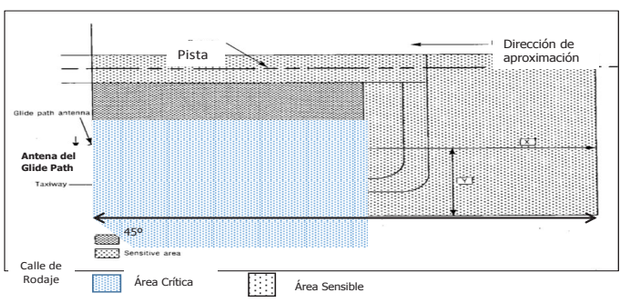


Figura G3.3. Áreas críticas y sensibles Localizador para una pista de 3000m



		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
Tipo de Aeronave		B-747	B-747	**Medianos y Pequeños**
Áreas Sensibles (*x, y*)				
Categoría I	***X***	915 m (3000 ft.)	730 m (2400 ft.)	250 m (800 ft.)
	Y	60 m (200 ft.)	30 m (100 ft.)	30 m (100 ft.)
Categoría II y III	***X***	975 m (3200 ft.)	825 m (2700 ft.)	250 m (800 ft.)
	Y	90 m (300 ft.)	60 m (200 ft.)	30 m (100 ft.)
Las aeronaves medianas y pequeñas ambas se consideran que tienen una longitud menor a 18 m (60 ft.) y una salida menor de 6 m (20 ft.)				
Nota: En algunos casos, las áreas sensibles pueden extenderse más allá del lado opuesto de la pista				

Figura G3.4 Ejemplos de áreas críticas y sensibles Senda de Planeo (Glide Path)

APÉNDICE H

ILUMINACIÓN DE OBJETOS

CAPÍTULO 1 - OBJETOS QUE HAY QUE SEÑALAR O ILUMINAR

1.1 GENERALIDADES

La legislación aeronáutica determina la obligatoriedad del señalamiento de los objetos considerados peligrosos para la navegación aérea, y cuando así lo establezca estará a cargo de los propietarios de tales objetos los gastos inherentes a la instalación y mantenimiento de la iluminación y señalamiento que sean necesarios**.**

1.2 OBJETOS DENTRO DE LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS.

(a) Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se deben considerar como obstáculos y señalar en consecuencia. Si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad se deben señalar; sin embargo, el equipo de servicio de las aeronaves y vehículos que se utilicen solamente en las plataformas pueden ser exceptuados.

(b) Se deben señalar las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se debe instalar luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.

(c) Se deben señalar todos los obstáculos situados dentro de las distancias especificadas según el apéndice 2 del LAR 154, e iluminar si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche**.**

(d) Se debe señalar e/o iluminar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3.000 m. y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y, si la pista principal es utilizada de noche, iluminar, salvo que:

(1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;

(2) es factible omitir la señalización cuando:

(i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad Tipo A y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;

(ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

(iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo demuestra que la luz que emite es suficiente.

(e) Se debe señalizar todo objeto fijo, aunque no sea un obstáculo, cuando se encuentre situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue e iluminar cuando la pista es utilizada de noche, si se considera que la señalización y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión. La señalización puede omitirse cuando el objeto este iluminado de día por:

(1) luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o

(2) el objeto esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

(f) luces de obstáculos de alta intensidad.

Se debe señalizar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación, dentro de la distancia comprendida entre 3 000 m y el borde interior, o de una superficie de transición y se e iluminará cuando la pista es utilizada de noche, salvo que:

(1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;

(2) puede omitirse la señalización cuando:

(i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.

(ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta densidad; y

(iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo demuestra que la luz que emite es suficiente.

(g) Se señalizará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal e iluminar, cuando el aeródromo es utilizado de noche, salvo que:

(1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando:

(i) el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o

(ii) se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas;

(iii) un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo demuestre que el obstáculo no afecta la seguridad operacional.

(2) puede omitirse la señalización cuando:

(i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad Tipo A y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;

(ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y

(iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo demuestra que la luz que emite es suficiente.

(h) Se señalizará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos e iluminar, si la pista es utilizada de noche.

(i) Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en el LAR 154 serán señalizados y/o iluminados si un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas de vuelo visual, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

(j) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera deben ser señalizados al igual que sus torres de sostén se deben señalizar e iluminar si un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.

1.3 OBJETOS FUERA DE LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS.

(a) Los objetos que se eleven hasta una altura de 150m o más sobre el terreno se deben señalizar e iluminar salvo que puede omitirse la señalización cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

(b) Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos se deben señalizar y/o iluminar si un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo indica que el objeto puede constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).

Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, una vía navegable un valle o una carretera se deben señalizar al igual que sus torres si un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.

CAPÍTULO 2 - SEÑALAMIENTO Y/O ILUMINACIÓN DE OBJETOS

2.1 GENERALIDADES

(a) La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en los puntos anteriores, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

(b) Las luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipos A y, B, C, D y E, las luces de obstáculos de mediana intensidad de tipos A, B y C, y las luces de obstáculos de alta intensidad de tipos A y B, serán conformes a las especificaciones de las Tablas H2.1, H2.2, H2.3 y del Adjunto A de este apéndice.

(c) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad encada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto adyacente o la parte del objeto que oculta la luz, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

Tabla H2.1. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4	5	6	7
Tipo de luz	Color	Tipo de señal (régimen de intermitencia)	Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b)			Tabla de la distribución de la luz
			Día (más de 500 cd/m²)	Crepúsculo (50-500 cd/m²)	Noche (Menos de 50 cd/m²)	
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	10	Tabla 2-1-2
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	Tabla 2-1-2
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/ azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	Tabla 2-1-2
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	Tabla 2-1-2
Baja intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (c)	N/A	N/A	32	Tabla 2-1-2 (Tipo B)
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000	20 000	2 000	Tabla 2-1-3
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000	Tabla 2-1-3
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000	Tabla 2-1-3
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	200 000	20 000	2 000	Tabla 2-1-3
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	100 000	20 000	2 000	Tabla 2-1-3

a) Las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo.
b) Para las luces de destellos, la intensidad efectiva se determina de conformidad con el Adjunto C
c) Para aplicación en turbinas eólicas, los destellos se emitirán a intervalos iguales a los de la luz de la barquilla

Tabla H2.2. Distribución de la luz para luces de obstáculos de baja intensidad

Tipo	Intensidad mínima	Intensidad máxima	Apertura del haz vertical	
			(f)	
	(a)	(a)	Apertura mínima del haz	Intensidad
A	10cd (b)	N/A	10º	5cd
B	32cd (b)	N/A	10º	16cd
C	40cd (b)	400cd	12º (d)	20cd
D	200cd (c)	400cd	N/A (e)	N/A
A	10cd (b)	N/A	10º	5cd

***Nota**.- Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal recomendadas, en **2. Señalamiento y/o iluminación de objetos** que requiere una cobertura de 360º alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces necesarias para cumplir este requisito depende de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.*

(a) 360º horizontal. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con el **Adjunto C**.

(b) Entre 2º y 10º vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

(c) Entre 2º y 20º vertical. Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

(d) La intensidad máxima estará situada a aproximadamente 2,5º vertical.

(e) La intensidad máxima estará situada a aproximadamente 17º vertical.

(f) La apertura de haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de "intensidad".

Tabla H2.3. Distribución de la luz para luces de obstáculos de mediana y alta intensidad de acuerdo con las intensidades de referencia de la Tabla H2.1.

Intensidad de referencia	Requisitos Mínimos					Recomendaciones				
	Angulo de elevación vertical (b)			Apertura del haz vertical (c)		Angulo de elevación vertical (b)			Apertura del haz vertical (c)	
	0º		-1º			0º	-1º	-10º		
	Intensidad media mínima (a)	Intensidad mínima (a)	Intensidad mínima (a)	Apertura mínima del haz	Intensidad (a)	Intensidad máxima (a)	Intensidad máxima (a)	Intensidad máxima (a)	Apertura máxima del haz	Intensidad (a)
200 000	200 000	150 000	75 000	3º	75 000	250 000	112 500	7 500	7º	75 000
100 000	100 000	75 000	37 500	3º	37 500	125 000	56 250	3 750	7º	37 500
20 000	20 000	15 000	7 500	3º	7 500	25 000	11 250	750	N/A	N/A
2 000	2 000	1 500	750	3º	750	2 500	1 125	75	N/A	N/A

***Nota**.- Esta tabla no incluye aperturas del haz horizontal **recomendadas en 2. Señalamiento y/o iluminación de objetos que requiere una cobertura de 360º alrededor de un obstáculo. Por consiguiente, el número de luces nec**esarias para cumplir este requisito dependerá de la apertura del haz horizontal de cada luz así como de la forma del obstáculo. De este modo, con aperturas de haz más estrechas, se necesitarán más luces.*

(a) 360º horizontal. Todas las intensidades están expresadas en candelas. Para luces de destello, la intensidad se lee como intensidad efectiva, determinada de conformidad con la ***Circular de Asesoramiento CA relacionado***

(b) Para los ángulos de elevación vertical se toma como referencia la horizontal cuando la luz está a igual nivel.

(c) La apertura del haz está definida como el ángulo entre el plano horizontal y las direcciones para las cuales la intensidad excede la mencionada en la columna de "intensidad".

(d) En caso de una configuración específica justificada por un estudio aeronáutico puede ser necesaria una apertura de haz mayor

2.2 Objetos móviles

(a) **Señalamiento**. Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalizar con colores o banderas

(1) **Señalamiento con colores**. Cuando se usen colores para señalizar objetos móviles se debe usar un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio. Las especificaciones de los colores estarán acorde con lo indicado en el Adjunto A, del Apéndice F, de la presente regulación.

(2) **Señalamiento con banderas**.

(i) Las banderas utilizadas para señalizar objetos móviles se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalicen.

(ii) Las banderas que se usen para señalizar objetos móviles deben ser de 0,9 m de lado, por lo menos, y consistir en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Los colores de los cuadros deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Se deben emplear los colores anaranjado y blanco, o rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

(b) **Iluminación.**

(1) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo C en los vehículos y otros objetos móviles, salvo las aeronaves.

(2) Las luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo C, dispuestas en vehículos de emergencia o seguridad serán luces de destellos de color azul, y aquellas dispuestas en otros vehículos serán de destellos de color amarillo.

(3) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo D en los vehículos que han de seguir las aeronaves.

(4) Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescópicas, deben ser luces fijas de color rojo y, de conformidad a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, tipo A, de la Tabla H2.1. La intensidad de las luces debe ser suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.

2.3 Objetos fijos

(a) **Señalamiento**. Se deben usar colores para señalizar todos los objetos fijos que deban señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no es necesario señalizar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles

(b) **Señalamiento con colores.**

(1) Todo objeto debe ser indicado por un cuadriculado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadriculado debe estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m. como mínimo y 3 m. como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores contrastarán entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Se debe emplear los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura H2.1).

(2) La señalización de todo objeto se debe realizar con bandas de color blanco y naranja o blanco y rojo alternas que contrasten con el medio circundante:

(i) si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o

si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.

(3) Las bandas deben ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deben contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Se deben emplear los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deben ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras H2.1 y H2.2).

(4) En la Tabla H2.1 se indica la fórmula para determinar las anchuras de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.

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

(6) Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

(7) Las especificaciones de los colores estarán acorde con lo indicado en el Adjunto A del Apéndice F, de la presente regulación.

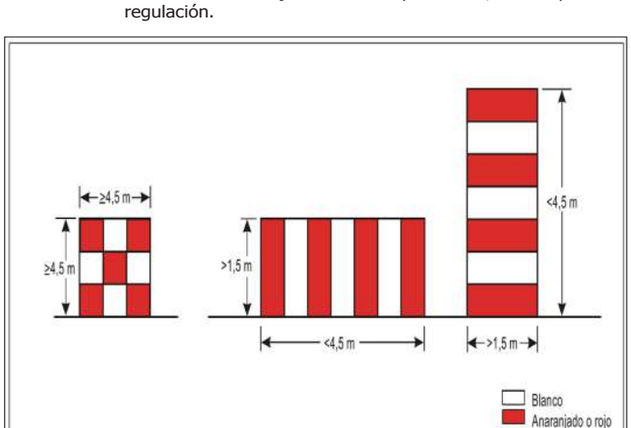


Figura H2.1. Configuraciones básicas de la señalización de obstáculos

Tabla H2.4 Anchura de las bandas de señalamiento

La dimensión mayor		Anchura de la banda
Más de	Sin exceder de	
1,5 m	210 m	1/7 de la dimensión mayor
210 m	270 m	1/9 de la dimensión mayor
270 m	330 m	1/11 de la dimensión mayor
330 m	390 m	1/13 de la dimensión mayor
390 m	450 m	1/15 de la dimensión mayor
450 m	510 m	1/17 de la dimensión mayor
510 m	570 m	1/19 de la dimensión mayor
570 m	630 m	1/21 de la dimensión mayor

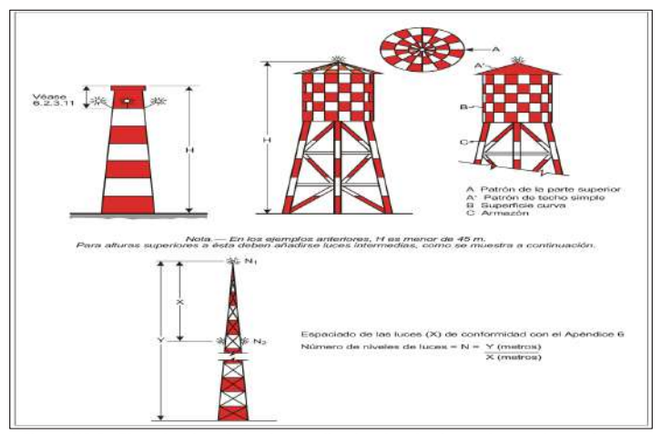


Figura H2.2. Ejemplos de señalamiento e iluminación de obstáculos en el caso de estructuras elevadas

(c) **Señalamientos con banderas**

(1) Las banderas utilizadas para señalizar objetos fijos se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalizar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, estas se deben colocar por lo menos cada 15 m. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalicen.

(2) Las banderas que se usen para señalizar objetos fijos deben ser de 0,6 m de cada lado, por lo menos.

(3) Las banderas que se usen para señalizar objetos fijos deben ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, se deben usar otros colores que sean bien visibles.

(d) **Señalamiento con balizas**

(1) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1 000 m por lo menos, cuando se trate de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m para objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. Cada baliza debe tener su forma característica, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no aumenten el peligro que presenten los objetos que señalicen.

(2) Las balizas deben ser de un solo color (naranjas o rojos), o de colores combinados (blanco y rojo o blanco y naranja). Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas se deben colocar alternadas. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

(e) **Iluminación**

(1) En caso de que se ilumine un objeto se debe disponer de una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.

(2) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte

superior deben ser colocadas a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, (Véase la Figura H2.2).

(3) En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se debe disponer en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se debe instalar una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

(4) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:

(i) sobresalgan por encima de una OLS horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y

(ii) sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se debe señalizar el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

(5) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, se debe disponer de luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.

(6) Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y:

(i) se utilicen luces de baja intensidad, éstas se deben espaciar a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.

(ii) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas se deben espaciar a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.

(7) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, y de mediana intensidad, Tipos A y B, instaladas en un objeto, deben ser simultáneos

(8) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos A y B, se deben ajustar a lo indicado en la Tabla H2.4.

Tabla H2.4. Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

Altura del elemento luminoso sobre el terreno	Angulo de reglaje de la luz sobre la horizontal
Mayor que 151 m AGL	0º
De 122 m a 151 m AGL	1º
De 92 m a 122 m AGL	2º
Menor que 92 m AGL	3º

(9) El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Adjunto C, del presente Apéndice, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

(10) Cuando una evaluación de la seguridad operacional, aceptable por la AA, indique la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000m) o plantear consideraciones ambientales significativas, se debe proporcionar un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, o luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A según corresponda para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B o C, para uso nocturno.

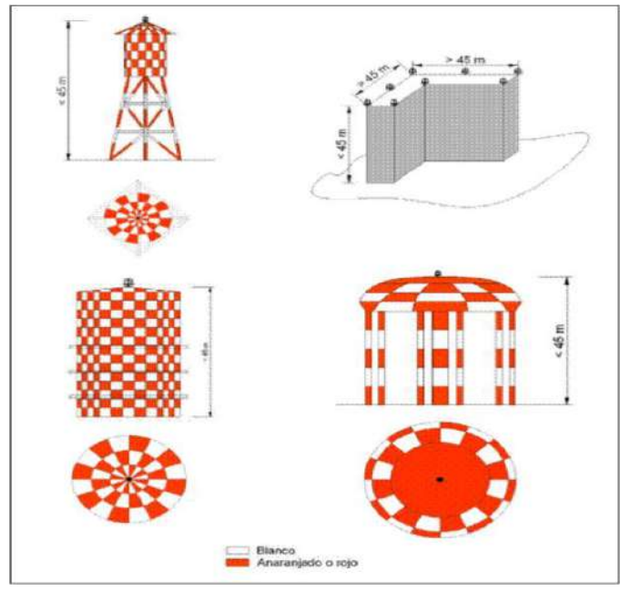


Figura H2.3. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras <45m

(f) **Objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno**.

(1) Se deben utilizar luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m. Ver Figura H2.3.

(2) Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, de Tipo A o B, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, se debe utilizar luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.

(3) Las luces de obstáculos de baja intensidad de Tipo B se deben utilizar solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo B, de conformidad con el siguiente párrafo.

(4) Se deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C, si el objeto es extenso. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, se deben utilizar solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, se utilizarán solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

(5) Un grupo de edificios será considerado como un objeto extenso.

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

(1) Se deben utilizar luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, B o C. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos A y C, se deben utilizar solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, deben ser utilizadas solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B. Ver Figuras: H2.4; H256, H2.6 y H2.7.

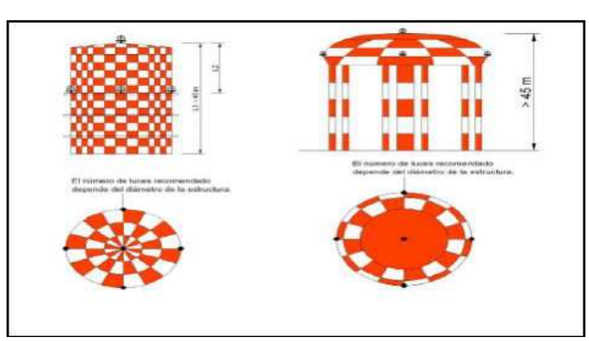


Figura H2.3. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras >45m

(2) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana Intensidad, Tipo A, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos

(cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m

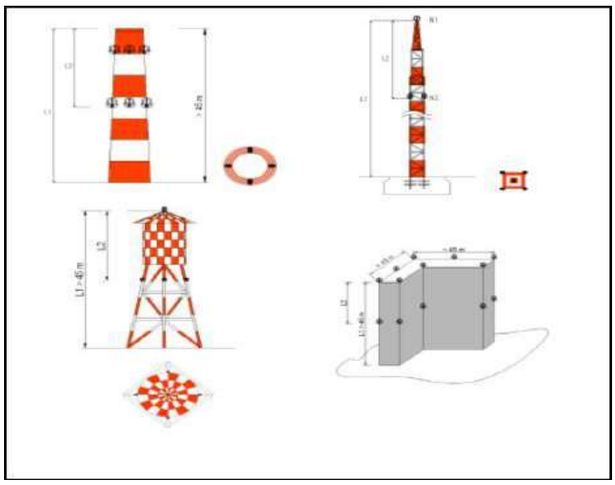


Figura H2.4. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras >45m

(3) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, Tipo B, y de mediana intensidad, Tipo B, y ser tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de

los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

(4) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

(5) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en (e) Iluminación, salvo cuando el objeto que haya de señalizarse e esté rodeado de edificios; en este caso se puede utilizar la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces. Ver Figura H2.5.

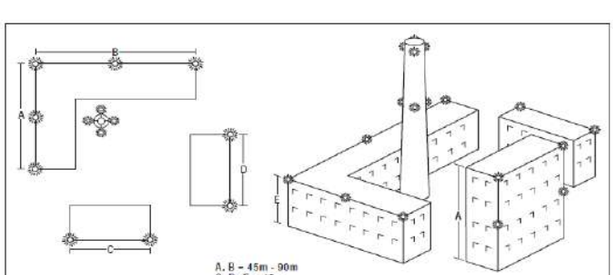


Figura H2.6. Ejemplos de iluminación de edificios

(h) **Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno.**

(1) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos/evaluaciones de riesgo indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día. (Véase las Figuras H2.9 y H2.10)

(2) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se deben espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en **(e) Iluminación**, salvo cuando el objeto que haya de señalizarse esté rodeado de edificios; en este caso se puede utilizar la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces

(3) Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, las luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipos C, se deben utilizar solas, en tanto que las luces de obstáculos mediana intensidad, Tipo B, se deben utilizar solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B.

(4) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

(5) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, Tipo B, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

(6) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo C se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces

adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.

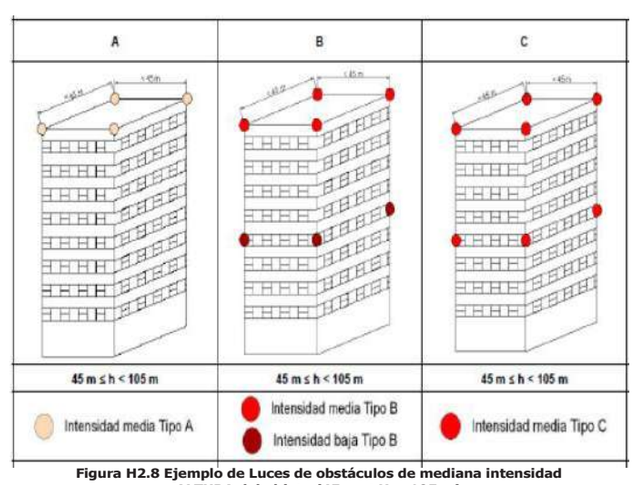


Figura H2.8 Ejemplo de Luces de obstáculos de mediana intensidad ALTURA del objeto (45 m ≤ H < 105 m)

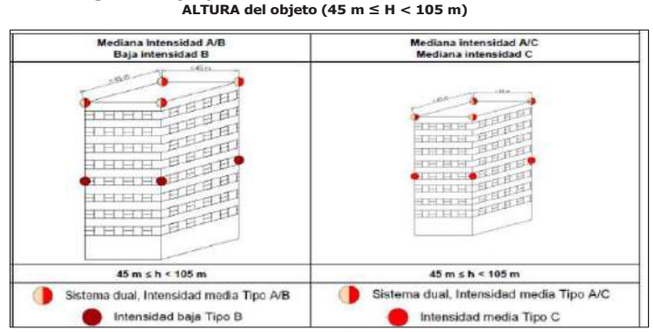


Figura H2.8. Ejemplo de Luces de obstáculos de mediana intensidad B y C ALTURA del objeto (45 m ≤ H < 105 m)

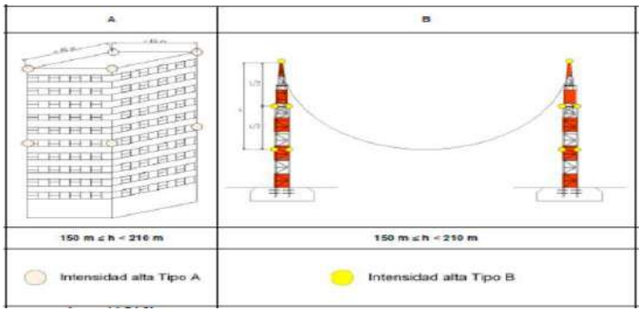


Figura H2.9. Ejemplo de Luces de obstáculos de alta intensidad A y B ALTURA (150 m ≤ H < 210 m)

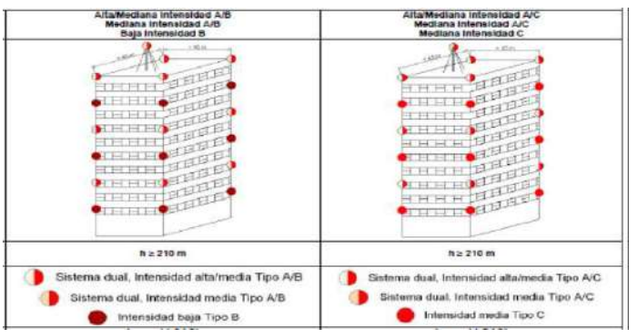


Figura H2.10 Ejemplo de Luces de obstáculos de alta y media intensidad A y B/ A y C ALTURA (H ≥ 210 m)

CAPÍTULO 3 TURBINAS EÓLICAS

3.1 SEÑALAMIENTO

(a) Las turbinas eólicas se señalizarán e iluminarán cuando se determine que constituyen un obstáculo.

(b) Los álabes del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de las turbinas eólicas se pintarán de color blanco (Véase figura H3.1.A), excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico aprobado por la AA.

(c) Cuando el operador/explotador de aeródromo determine a través de una evaluación de la seguridad operacional, aceptable a la AA, que se torna necesario a efecto de mejorar su visualización y contraste con la superficie se podrá adoptar el esquema de pintura detallado en la Figura H3.1.B.

(d) Las especificaciones de los colores estarán acorde con lo indicado en el Adjunto A del Apéndice F, de la presente regulación.

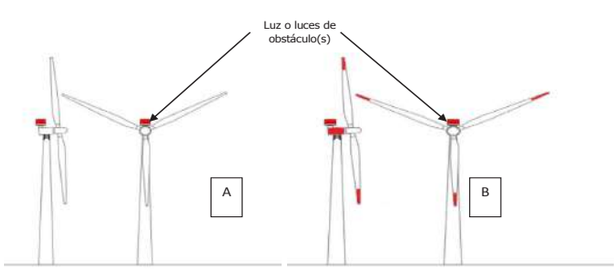


Figura H3.1. Señalización de turbinas eólicas

3.2 ILUMINACIÓN.

(a) Las luces de obstáculos deberán instalarse en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.

(b) Para iluminar una turbina eólica aislada, se deben colocar luces para identificar su presencia de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.

(c) Los proyectos de iluminación deben ser aceptables a la AA.

(d) En el caso de parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, se considerarán como objeto extenso y se instalarán luces:

(1) para definir el perímetro del parque eólico;

(2) de acuerdo con lo establecido en la Sección 2.3 (e) (6), Capítulo 2, del Apéndice H, de la presente Regulación, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando una evaluación específica demuestre que se requiere una distancia superior (cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto);

(3) de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente en todo el parque eólico;

(4) de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señalice donde quiera que esté emplazada.,

(e) Para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total (la altura de la barquilla más la altura vertical del álabe), deberán proporcionarse luces de mediana intensidad en la barquilla; y deberá proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento.

(f) Para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla deberá proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deben instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz quede obstruida por la otra;

(g) Además, para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, deberá proporcionarse un nivel intermedio, a la mitad de la altura de la barquilla, de por lo menos 3 luces de baja intensidad de Tipo E, según se especifica en el capítulo 2, del presente Apéndice. Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad de tipo E no son apropiadas, pueden utilizarse luces de baja intensidad de tipo A o B.

3.3 CARACTERÍSTICAS.

(a) Las características de los distintos tipos de luces que se mencionan en lo sucesivo deben cumplir con lo establecido en la Tabla H2.1, del capítulo 2, del presente Apéndice. Características de las luces de obstáculos; el régimen de intermitencia de las luces será ajustado según corresponda conforme a la instalación y el entorno. La cromaticidad de las luces estará comprendida dentro de los límites establecidos en el Adjunto A del Apéndice F, de la presente Regulación.

(b) Lo establecido anteriormente será justificado adecuadamente por parte del fabricante de las luces mediante la presentación de un certificado expedido por una entidad certificadora acreditada, que demuestre que la instalación prevista cumple con los requisitos establecidos por la AA.

(c) Las características de la iluminación (tipo y ubicación de la misma) varían en función de la altura del aerogenerador y de su localización respecto de las Servidumbres Aeronáuticas.

(d) Los sistemas duales de la iluminación dispondrán de un sistema que permita el cambio de tipo de luces función de la luminancia de fondo según lo indicado pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche Tipo de iluminación. Véase Tabla H3.2.

Tabla H3.1. Tipo de Iluminación

ALTURA Aerogenerador (h)	Aerogenerador DENTRO de zona afectada por SERV. AERONÁUTICAS	Aerogenerador FUERA de zona afectada por SERV. AERONÁUTICAS
h ≤ 45 metros		h **RECOMENDACIÓN** ➢ Para h ≤ 80 m, colocar balizas baja intensidad Tipo B funcionando 24 horas del día; ➢ Para 80m < h ≤ 100m, instalar balizas dual media A/ media B
45 ≤ h ≤ 100 metros		
100 ≤ h ≤ 150 metros		
h ≥ 150 metros		
● Baja intensidad tipo B	⦿ Dual media A/media B (o dual media A / media C)	

CAPÍTULO 4 LÍNEAS ELÉCTRICAS ELEVADAS, CABLES SUSPENDIDOS, ETC. Y TORRES DE SOSTÉN.

4.1 Señalamiento. Las líneas eléctricas, los cables, etc., que hayan de señalarse deben estar dotados de balizas; la torre de sostén debe ser de color

4.2 Señalamiento con colores. Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., deben estar

señalizados de conformidad con lo establecido en el Capítulo 2 de este apéndice, salvo que la señalización de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

4.3 Señalamiento con balizas.

(a) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de por lo menos 1000 m para objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m cuando los objetos se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. Cada baliza tendrá su forma característica, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

(b) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deben ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.

(c) La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén se deben acomodar al diámetro de la baliza y en ningún caso excederán de lo indicado en la Tabla H4.1.

(d) Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deben ser colocadas a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado. Véase la Figura H4.1.

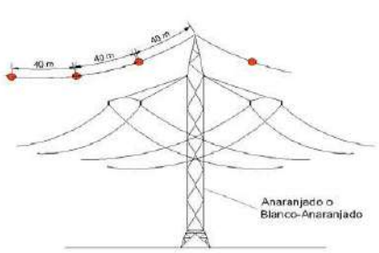
(e) Las balizas deben ser de un solo color (anaranjado o rojo) o de dos colores combinados (blanco y rojo o blanco y anaranjado). Véase Figura H4.2. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado (Figura H4.3), las balizas deben ser alternadas. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

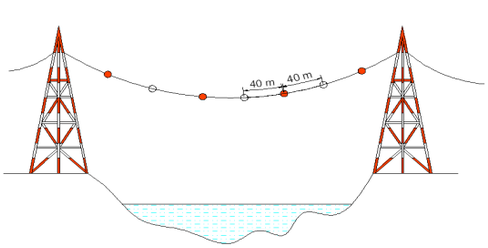
(f) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén se deben colocar luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

(g) Cuando se haya determinado que es preciso instalar un mástil o torre de soporte que no sea auto portante, sino soportado por medio de riendas metálicas o tensores los mismos se señalizarán con balizas. Las balizas tendrán su forma característica, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen, las mismas serán de color anaranjado o blanco/anaranjado. Ver Figura H4.4.

Tabla H4.1. Separación entre balizas

Diámetro de balizas, Φ(cm)	Separación entre balizas o entre balizas y torre de sostén no debería exceder de:
60cm	30 metros, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza
80cm	35 metros, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
130cm	40metros





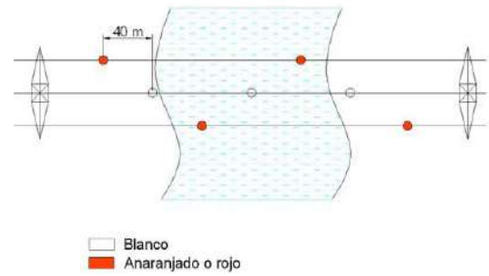


Figura H4.1. Señalamiento de líneas eléctricas

Figura H4.2. Señalamiento de líneas de tensión con esferas de un solo

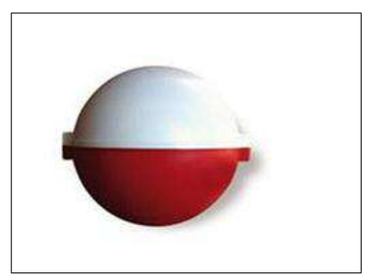


Figura H4.3. Señalamiento de líneas de tensión con esferas de dos colores

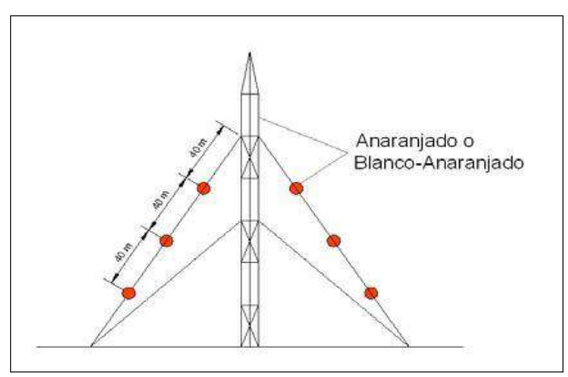


Figura H4.4. Señalamiento de las riendas para la erección de los mástiles de líneas de tensión con esferas de colores

4.4 ILUMINACIÓN.

(a) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, entre otros, cuando:

(1) un estudio aeronáutico/evaluación de riesgo indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, entre otros elementos; o

(2) no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.

(b) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se debe instalar a tres niveles, en algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.

(1) en la parte superior de las torres;

(2) a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y

(3) a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

(c) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deben ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces debe ser aproximadamente el indicado en la Tabla H4.2.

Tabla 4-2. Intervalo entre destellos de luces

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

(d) El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Adjunto C se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

(e) Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10 000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, se debe proporcionar un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, Tipo B para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, éstas deben ser instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B.

(f) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipos B, deben ajustarse a lo indicado en la Tabla H4.

ADJUNTO A.

EMPLAZAMIENTO DE LAS LUCES DE OBSTÁCULOS

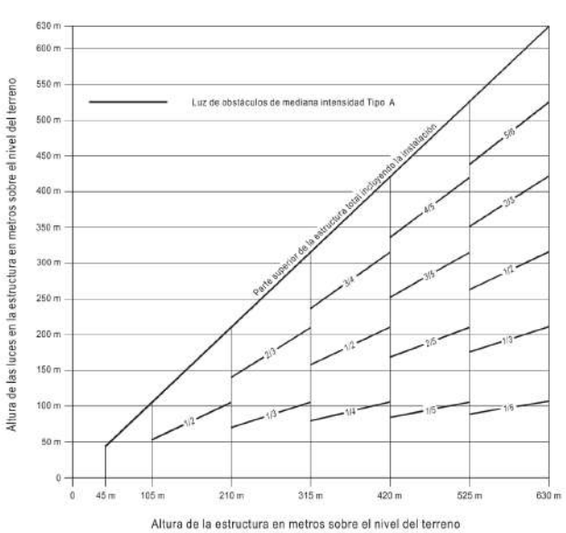
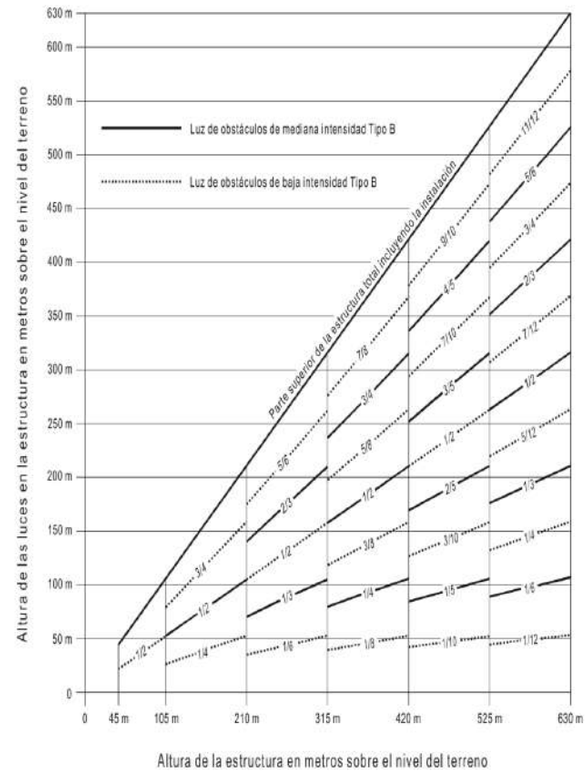


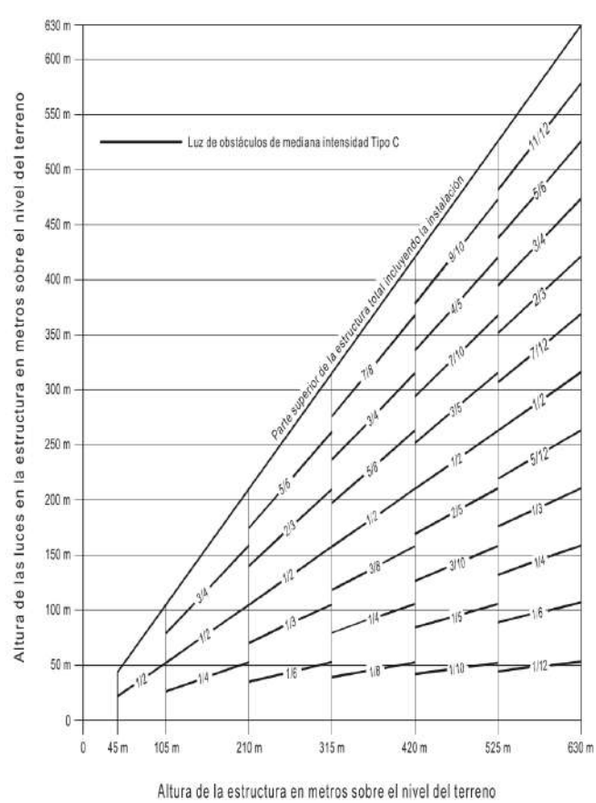
Figura ADJ.A.1. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de mediana intensidad de Tipo A

Nota: Se deben utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.



Nota.— Para utilizarse en horas nocturnas exclusivamente.

Figura ADJ.A.2. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas de destellos de mediana intensidad de Tipo B



Nota.— Para uso nocturno exclusivamente.

Figura ADJ.A.3. Sistema de iluminación de obstáculos con luces rojas fijas de mediana intensidad de Tipo C

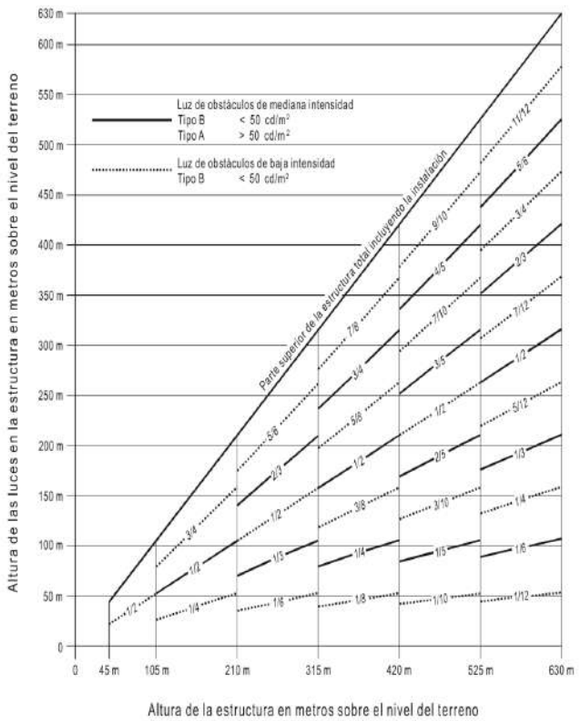


Figura ADJ.A.4. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo B

Nota. -- Se deben utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

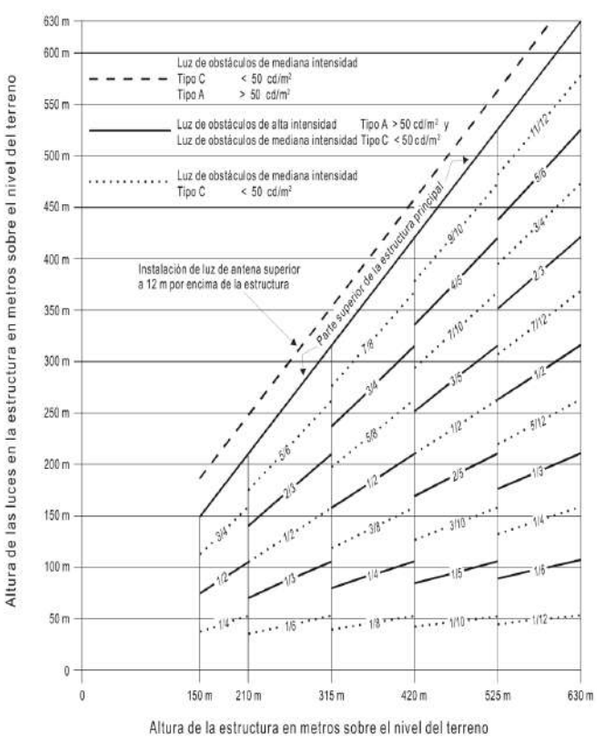


Figura ADJA-5. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A/Tipo C

Nota: Se deben utilizar iluminación de obstáculos de alta intensidad para estructuras con una altura superior a 150 m sobre el nivel del terreno. Si se utiliza iluminación de mediana intensidad, se requerirá también que se señalen con pintura.

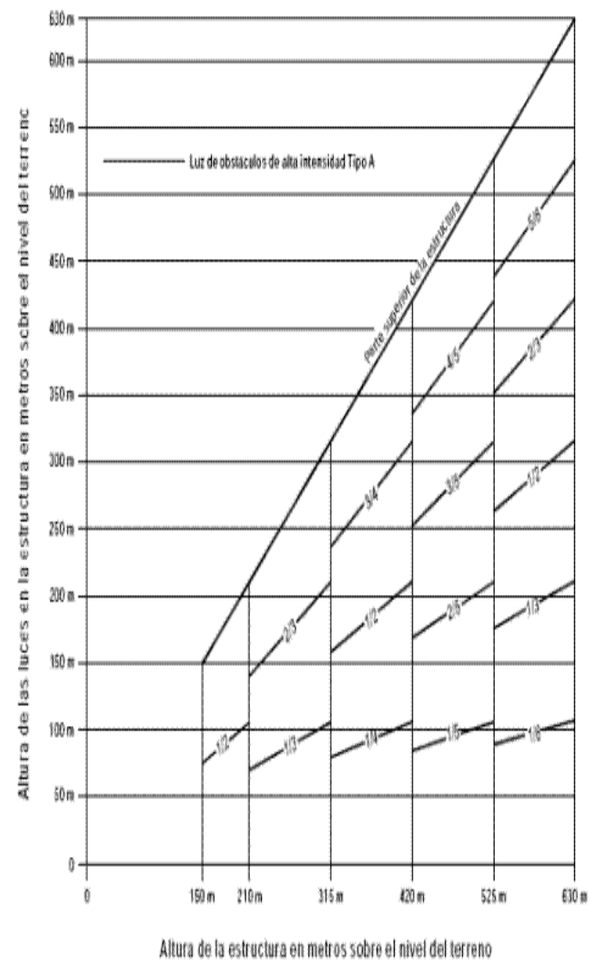


Figura ADJA-6. Sistema de iluminación de obstáculos con luces blancas de destellos de alta intensidad de Tipo A

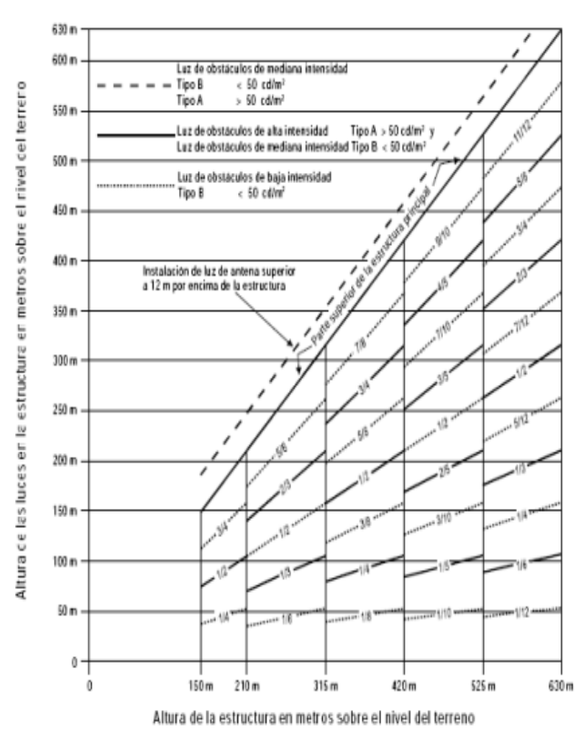


Figura ADJ.A.7. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidad de Tipo A/Tipo B

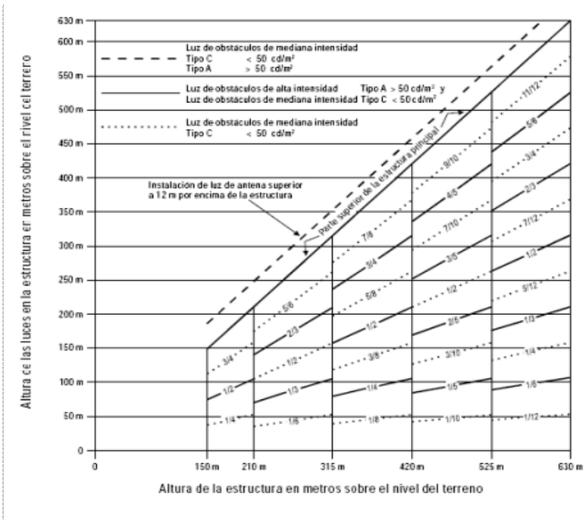


Figura ADJ.A.8. Sistema doble de iluminación de obstáculos de mediana/alta intensidad de Tipo A/Tipo C

(a) Las especificaciones para emplazamiento de las luces establecidas en la presente Regulación, ofrecen varios diseños de sistemas. Esta gama de opciones es necesaria para atender a una gran diversidad de sistemas operacionales de modo adecuado.

(b) La configuración de las luces a utilizar y el emplazamiento de las luces dentro de la configuración es una consideración importante de diseño. No solamente mediante la opción correcta de la configuración y del tipo de luces dentro de la configuración pueden satisfacerse las necesidades operacionales con un sistema de iluminación de obstáculos.

(1) Para objetos pequeños de menos de 45 m de altura, se utilizan normalmente luces de baja intensidad.

(2) Para objetos más grandes y para objetos que tienen alturas superiores a 45 m, se recomienda el uso de luces de intensidad mediana.

(3) Para objetos que se extienden por más de 150 m por encima del nivel del tercio circundante, se deben utilizar normalmente para satisfacer los requisitos operacionales, luces de obstáculo de alta intensidad.

(c) En todos los casos, se debe instalar una luz tan cercana como sea posible al punto más elevado de cualquier objeto, sean cuales fueren las otras luces que se proporcionen.

(d) Para objetos de gran extensión tales como un grupo de edificios, se deben colocar las Luces de obstáculo para atraer la atención hacia el lugar de todas las esquinas y bordes primarios. Cuando se diseñan sistemas para uso de noche, es particularmente importante asegurarse de que la posición y la amplitud de los objetos pueden ser reconocidos por el piloto.

(e) Es particularmente de ayuda definir líneas rectas y esquinas mediante una configuración adecuada de luces.

(f) En la Figura ADJ.A.9 se presenta un ejemplo de un sistema de luces de obstáculo para un objeto extenso. En esta figura se muestra la forma por la que pueden aplicarse las luces para delinear los objetos que constituyen el obstáculo.

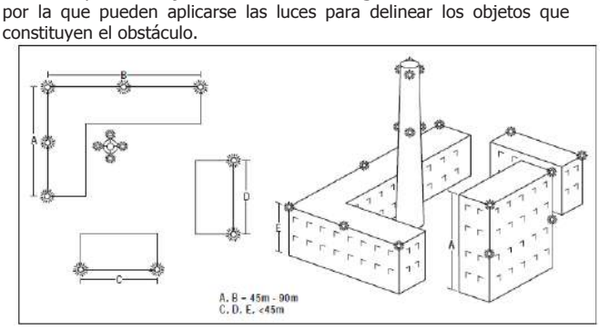


Figura ADJ.A.9. Ejemplo de Sistema de Luces de Obstáculo para un Objeto Extenso

(g) Cada obstáculo debe estar sometido a un estudio de diseño para determinar la configuración requerida en tal situación particular. El diseño debe ser conforme a las regulaciones establecidas en la RAV 14 y el presente Adjunto lugar en el que se proporcionan ejemplos de sistemas de luces de obstáculo en edificios altos tales como mástiles y chimeneas.

(h) En algunos casos, estos se deben extender hasta alturas superiores a 600 m.

(i) Alturas aproximadamente de 250 m son ordinarias para mástiles de antenas de TV. En los ejemplos mostrados en las figuras ADJA-1 a 8, se muestran las formas por las que se deben seleccionar y aplicar a las luces para satisfacer una amplia gama de situaciones operacionales.

(j) En el presente Adjunto A, Figura ADJ.A.1, se presentan los detalles de emplazamiento para un sistema de luces de intensidad mediana. Este diseño se debe adoptar para obstáculos tales como mástiles de comunicaciones.

(k) Si el mástil tiene una altura superior a 150 m se debe prestar atención al uso de luces de alta intensidad. En este caso, se requieren señales si no se utilizan luces de alta intensidad. Las luces de intensidad mediana, Tipo A, son particularmente útiles en mástiles de esqueleto en los que es limitada la capacidad de soporte de peso y a los que no es fácil tener acceso para fines de mantenimiento. En el diseño de esta configuración se siguen varias directrices de diseño. Hay una luz en el punto más elevado de la estructura para todos los mástiles que sean de una altura de 45 m o superior. Por lo menos hay dos luces en la configuración para todos los mástiles de una altura de 105 m o superior. Las luces en la configuración están espaciadas uniformemente y el espacio entre ellas nunca es superior a 105 m. La luz de mínima altura está siempre a 105 m de altura o por debajo.

(l) En el Adjunto A, Figura ADJ.A.2, se presenta un ejemplo de un sistema de luces dobles conveniente solamente para uso de noche. La configuración consta de luces alternadas rojas de destellos de 2 000 cd y luces filas rojas de 32 cd. Se intercalan entre las luces de baja intensidad elementos luminosos de intensidad mediana que están espaciadas de conformidad con los parámetros establecidos en el Regulación Aeronáutica Venezolana RAV 14.

(m) Las luces de destellos hacen que esta configuración sea perceptible pero su índice de repetición es bajo. Una vez el piloto haya ubicado al obstáculo, las luces fijas de baja intensidad presentan una configuración continua que ayuda al piloto a mantenerse consciente del obstáculo. Sin esta característica, la experiencia ha demostrado que es posible que un piloto tenga solamente contacto interrumpido con el obstáculo, debido al índice bajo de repetición de la señal de luces de destellos. La continuidad de la información visual es un requisito importante que no puede satisfacerse solamente con luces que tengan índices bajos de repetición. Un obstáculo iluminado tal como el que se muestra en la RAV 14, el presente Adjunto A, Figura ADJ.A.2, se debe señalizar durante el día de conformidad con lo establecido en la RAV 14.

(n) Cuando se requiera un sistema de luces de intensidad mediana en el que solamente se utilicen luces rojas fijas, se debe optar por la configuración presentada en la Figura ADJ.A.3. Se ha seleccionado el espaciado de las luces para asegurarse de que se colocan suficientes luces sobre el obstáculo para que pueda determinarse fácilmente tanto su ubicación como su extensión. La experiencia de las operaciones ha demostrado que esta configuración proporciona las referencias requeridas por los pilotos sin causar ningún problema ecológico.

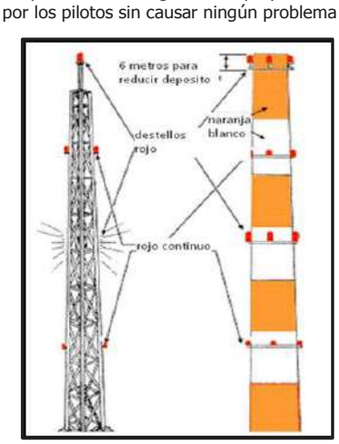


Figura ADJ.A.10. Ejemplos de sistemas de luces de obstáculo en estructuras altas

(ñ) En el sistema de luces dobles definido en la Figura ADJ.A.4, se utiliza una combinación de luces de intensidad mediana y de intensidad baja. Para uso diurno se pondrá en funcionamiento luces de intensidad mediana, Tipo A. Por la noche, se utilizan luces de intensidad mediana, Tipo B con el aumento de luces de intensidad baja, Tipo B.

(o) En la práctica, esta configuración lleva a un sistema de luces de destellos blancos de 20 000 cd espaciadas a intervalos de no más de 105 m durante el día y a un sistema de luces de destellos alternados de 2 000 cd y luces rojas fijas de 200 cd por la noche con un espaciado que es la mitad del utilizado para las operaciones diurnas. Este arreglo es, por consiguiente, idéntico a lo establecido en la RAV 14, En el Adjunto A, Figuras ADJ.A.1 y ADJ.A.2 para operaciones diurnas y nocturnas, respectivamente. El diseño de las luces es particularmente útil para objetos de una altura inferior a 150 m en los que son

preferibles las luces blancas de destellos por el día y las luces rojas de destellos por la noche.

(p) En la presente regulación, en el Adjunto A, Figura ADJA -5 se define otro sistema de luces dobles. Se utilizan luces de intensidad mediana, Tipo C (rojo fijo) para proporcionar una capacidad, el Adjunto A, de este apéndice, la Figura ADJ.A**-3**. Añadiendo luces de intensidad mediana, Tipo A, en posiciones alternadas sobre el obstáculo, se logra además la capacidad diurna mediante luces blancas de destellos de 20000 cd. Las características clave de este sistema de luces dobles son el uso de luces blancas de destellos durante el día y el uso de luces rojas fijas (2 000 cd) solamente por la noche. Esta configuración permite el uso de luces blancas de destellos de intensidad mediana durante el día pero es aceptable por la noche en lugares en los que no son aceptables ni las luces blancas ni las señales de destellos. Lo mismo que otros diseños en los que se utilizan luces de intensidad mediana, Tipo A, el anterior está primordialmente destinado a ser utilizado en obstáculos de una altura inferior a 150 m.

(q) Cuando deba proporcionarse la información de aviso disponible a partir de luces de alta intensidad en estructuras elevadas, se utiliza la orientación de diseño establecido en la RAV 14**,** el presente Adjunto A, Figuras ADJ.A.6 a ADJA-8. Se presenta en el ADJUNTO B de este Apéndice orientación más detallada sobre la instalación de este tipo de luces, mientras que en la Figura ADJ.A-6 se presenta la configuración básica. En el presente Adjunto A, Figuras ADJ.A-7 y ADJ.A-8 se define un sistema de luces dobles que responde a la necesidad de iluminar el punto más elevado de un obstáculo en circunstancias en las que la parte más elevada de la estructura no se presta a adjuntar elementos luminosos de alta intensidad. Se supera este problema mediante el uso de luces de intensidad mediana en ese lugar. Según se muestra en la Figura ADJA.7, la configuración de las luces consta de una combinación de luces rojas fijas y luces rojas de destellos. En esta configuración no se utilizan luces blancas. La iluminación indicada en el RAV 14, Además Adjunto A, Figura ADJA-8 es similar a la de la Figura ADJA-7 pero por la noche todas las unidades son luces rojas fijas de intensidad mediana. La configuración presentada en el RAV 14, el presente Adjunto A, Figura ADJA-8 se utiliza particularmente cuando son de importancia las inquietudes ecológicas.

ADJUNTO B.

INSTALACION DE LUCES DE OBSTÁCULO DE ALTA INTENSIDAD

B.1.1. Las luces blancas de obstáculos de alta intensidad se utilizan para indicar la presencia de estructuras elevadas, si su altura es superior al nivel del terreno circundante en más de 150 m y un estudio aeronáutico haya indicado que tales luces son esenciales para el reconocimiento de la estructura durante el día. Ejemplos de tales estructuras elevadas son las torres de antena de radio y de televisión, chimeneas y torres de enfriamiento. Al señalar estas estructuras, todas las luces emiten simultáneamente destellos. Se utilizan también luces de obstáculo de alta intensidad en las estructuras de sostén de líneas de transmisión eléctrica elevadas (véase la Figura ADJB-1). En este caso, las luces emiten destellos en una secuencia concreta vertical codificada que se utiliza no solamente para identificar las torres y la presencia de líneas de transmisión sino también para avisar a los pilotos que se están aproximando a un obstáculo complejo y no a uno aislado.

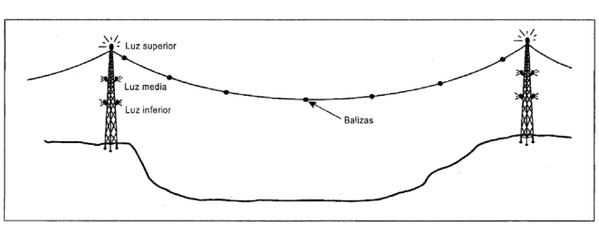


Figura ADJ.B-1. Ejemplos de sistemas de luces de obstáculo de elevada intensidad en torres para soporte de cables suspendidos

B.1.2. La intensidad máxima de los haces luminosos deben ser capaz de ajustes angulares desde la gama de cero a 8" por encima de la horizontal. Normalmente se debe instalar las luces con el máximo del haz a cero grados de elevación. Cuando el terreno, las áreas residenciales cercanas u otras situaciones lo dicten, puede ser beneficioso elevar los haces de luz de los elementos inferiores en uno o dos grados por encima de la horizontal. El haz luminoso producido por los elementos de los niveles más bajos no debe llegar al suelo a una distancia menor de 4 km desde la estructura para que no cause molestias a los residentes locales.

B.1.3. Una divergencia del haz relativamente estrecha en sentido vertical se requiere para. proporcionar la intensidad de luz plena a altitudes en las que es posible una colisión con el obstáculo. Se debe alcanzar a ver tan poca luz como sea posible, visible a altitudes superiores a las del obstáculo y sobre el terreno.

B.1.4. Las luces de obstáculos blancas de destellos de alta intensidad en estructuras elevadas tendrán una intensidad efectiva no inferior a 200 000 cd. La intensidad de las luces disminuirá automáticamente basta 20 000 cd en el crepúsculo y hasta 2 000 cd por la noche mediante el uso de fotocélulas.

B.1.5. En el caso de una torre arriostrada (anclada) o de antena en la que no es posible colocar una luz de alta intensidad en la parte superior, se debe colocar una luz en el punto que en la práctica sea lo más alto posible y una luz de obstáculo de intensidad mediana instalada en la parte superior. Cualquier luz de destellos de intensidad mediana emitirá los destellos juntamente con luces de alta intensidad instaladas en la estructura. Durante el día, la luz blanca de intensidad mediana identifica la parte superior de la estructura cuando el piloto haya establecido el contacto visual con las luces de alta intensidad.

B.1.6. Las estructuras de sostén de líneas de transmisión de energía eléctrica elevadas requieren un sistema de destellos único, vertical y en secuencia para proporcionar un aviso adecuado a los pilotos acerca de la presencia tanto de las torres como de los cables entre las torres. Los sistemas de señalización están constituidos por pintura y las luces rojas de intensidad mediana no proporcionan ninguna indicación de la presencia de líneas de transmisión. Por consiguiente, se recomienda un sistema de luces de alta intensidad para esta aplicación. Se recomiendan también sistemas sincronizados de luces de destellos en las estructuras de soporte.

B.1.7. Las luces de obstáculo de alta intensidad en torres que sostienen cables eléctricos suspendidos tendrán una intensidad por el día no inferior a 100 000 cd. La intensidad de las luces disminuirá basta 20 000 cd en el crepúsculo y basta 2 000 cd por la noche mediante el uso de un control de fotocélulas.

B.1.8. Sea cual fuere su altura, las estructuras que soportan cables suspendidos deben estar señaladas a tres niveles. El nivel de luz más elevado debe ser el de la parte superior de la estructura de sostén. La altura de montaje real se debe seleccionar para proporcionar acceso a la luz. El nivel más bajo debe ser el nivel del punto inferior de la catenaria entre las dos estructuras de sostén. Si la base de la estructura de sostén es de mayor alma que el punto más bajo de la catenaria, se debe instalar al nivel más bajo en el terreno adyacente de forma que asegure una visión sin obstrucciones. El nivel medio debe ser el punto medio entre los niveles superior e inferior (véase la Figura ADJ.B.1).

(a) El número de luces necesario por nivel depende del diámetro exterior de la estructura que esté siendo iluminada.

(b) Los números recomendados para obtener la cobertura adecuada son los siguientes:

Diámetro	Elementos luminosos por nivel
6 m o menos	3
6 m a 30 m	4
30 m a 60 m	6
Más de 60 m	8

(c) El nivel medio debe ser el primero en emitir destellos, y el nivel inferior debe ser el último en emitir destellos. El intervalo entre los destellos entre el nivel superior y el nivel inferior debe ser aproximadamente el doble del intervalo entre el nivel medio y el nivel superior. El intervalo entre el fin de una secuencia y el principio de la siguiente debe ser aproximadamente de 10 veces el intervalo entre el nivel medio y el nivel superior.

(d) Se deben instalar en cada nivel de luces dos o más elementos luminosos y se dirigirá en el plano horizontal de forma que proporcionen 180° de cobertura concentro en la línea de transmisión. Cuando la catenaria esté situada cerca de una curva en un rio, etc., las luces se dirigirán para proporcionar la cobertura más eficaz de luces a fin de avisar a los pilotos, que se acercan desde una u otra dirección, la presencia de las líneas de transmisión.

Tabla ADJB-1. Relación entre intensidad y distancia de perceptibilidad

Periodo de tiempo	Visibilidad meteorológica (km)	Distancia (km)	Intensidad (km)
Diurno	1,6	2,4	200 000 ± 25%
		2,2	100 000 ± 25%
		1,6	20 000 ± 25%
Diurno	4,8	4,8	200 000 ± 25%
		4,3	100 000 ± 25%
		2,9	20 000 ± 25%
Crepúsculo	1,6	1,6 a 2,4	20 000 ± 25%
Crepúsculo	4,8	2,9 a 6,7	20 000 ± 25%
Nocturno	1,6	1,9	2 000 ± 25%
		1,8	1 500 ± 25%
		1,0	32 ± 25%
Nocturno	4,8	4,9	2 000 ± 25%
		4,7	1 500 ± 25%
		1,4	32 ± 25%

ADJUNTO C.

CALIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE EQUIPOS AERONÁUTICOS PARA AEROPUERTOS

C.1.1. GENERALIDADES

(a) El presente adjunto tiene como finalidad establecer los requisitos mínimos y las especificaciones técnicas que clarifican el criterio que AA, deben usar para determinar y confirmar que los Equipos de Ayudas Visuales para Aeropuertos cumplen con las normas de fabricación y ensayos que garanticen cumplimiento con la normativa establecida en la materia.

(b) Si la AA, entiende conveniente clarificar las responsabilidades para todas las organizaciones que realicen actividades dedicadas a suministrar, mantener e instalar esos equipos, partes y accesorios destinados a aeródromos, así como la aceptación de aquellas entidades dedicadas a su diseño y fabricación, la AA establecerá el cumplimiento obligatorio de las directivas con respecto a las Ayudas Visuales que aplican a los equipos, luminarias, cables, accesorios y componentes en adelante llamados equipamiento aeronáutico para aeródromos

C.1.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(a) El operador/explotador de aeródromo, se debe asegurar que los equipos aeronáuticos para aeródromos que se suministren, se instalen y se mantengan, cumplan en todo momento con las especificaciones técnicas establecidas por la AA.

(b) El equipo aeronáutico a que se hace referencia en este adjunto cumplirá con los criterios de las normas establecida en la RAV 14 y los adjuntos A y B.

(c) En caso que no existan referencias explicitas en el conjunto RAV AGA respecto al equipo aeronáutico a suministrar, los mismos deberán cumplir con la normativa OACI respectiva, a menos que, a consideración de la AA, podrán cumplir con los requerimientos de otro Estado u organización internacional con demostrados niveles de calidad.

(d) Si la AA enmienda las características técnicas y son reemplazadas por nuevas especificaciones con los nuevos números de documentos, se deberá usar la nueva especificación aplicable al producto y las normas de esta regulación.

C.1.3. ACEPTACIÓN

(a) La AA, exigirá como evidencia satisfactoria de los ensayos de producción, los certificados expedidos por certificadores reconocidos por la AA, que demuestren la capacidad y competencia para realizar las pruebas necesarias en las áreas de electricidad, mecánica, medio ambiente, y fotometría.

(b) Cuando no se pueda cumplir con los criterios enunciados anteriormente se debe realizar un estudio aeronáutico que resulte aceptable para la AA, que demuestre que ese equipamiento proporcionará un nivel aceptable de seguridad. Este estudio aeronáutico incluirá la totalidad de las justificaciones especiales que argumenten la decisión a fin que la AA, emita una dispensa si así lo considera conveniente.

ADJUNTO D

CONDICIONES DE DISEÑO DE LAS LUCES DE OBSTACULOS

D.1.1. Las luces de Obstáculo se deben diseñar para el funcionamiento correcto y garantizando la seguridad operacional a la aviación para lo que se cumplirá con los parámetros mínimos y las condiciones que a continuación se describen:

D.1.2. Temperatura de trabajo -55° C a +55° C, para garantizar la efectividad del elemento señalizador

D.1.3. Humedad. 95 % de humedad relativa, para garantizar la visibilidad de los lúmenes de cada luz.

D.1.4. Viento. Las velocidades del viento 240 km, garantizando la estabilidad de la estructura a las variantes de la velocidad del viento.

D.1.5. La exposición a la lluvia con viento desde cualquier dirección, así poder garantizar que el elemento lumínico no sufra por fuertes lluvias que a su mezcla con las ráfagas de viento pueden desestabilizar los elementos lumínicos y así crear el deterioro del mismo.

D.1.6. La exposición a la atmósfera salina, para proteger del desgaste y deterioro por el efecto de la salinidad de la atmosfera y poder garantizar la estabilidad del elemento lumínico.

APENDICE I

SISTEMAS ELÉCTRICOS Y FUENTES DE ENERGÍAS SECUNDARIA DE AERÓDROMOS

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN:

La seguridad de las operaciones en los aeródromos depende de la calidad del suministro de energía eléctrica. El sistema de suministro de energía eléctrica total puede incluir conexiones a una o más fuentes externas de suministro de energía eléctrica, a una o más instalaciones locales de generación y a una red de distribución, que incluye transformadores y dispositivos conmutadores. En el momento de planificar el sistema de energía eléctrica en los aeródromos es necesario que se tenga en cuenta muchas otras instalaciones de aeródromo que obtienen los suministros del mismo sistema.

1.2 OBJETIVO

(a) Garantizar la regularidad y seguridad de la aviación en relación a la iluminación y ayudas para la radionavegación de los aeródromos a través de un elevado grado de integridad y fiabilidad. Se considera que es mínima la probabilidad de falla, en un momento crítico, si la iluminación y las radio ayudas están bien proyectadas y mantenidas.

(b) En cualquier aeropuerto actual resulta imprescindible disponer de energía eléctrica para la realización de numerosas actividades. Más aún, se puede asegurar que el funcionamiento óptimo de un aeropuerto depende de forma muy importante de la calidad del servicio eléctrico que se disponga.

(c) La calidad del servicio eléctrico que presta una instalación determinada se mide a través de varios índices. Entre los más importantes se pueden destacar la fiabilidad de funcionamiento y los tiempos de restitución del servicio eléctrico en caso de un fallo. También se considera un índice de calidad la similitud existente entre los valores característicos de la tensión alterna que se proporciona a cada consumidor (tensión de servicio) en relación con los valores requeridos en cada caso (tensión nominal).

(d) En este apéndice se describen las configuraciones generales típicas que pueden presentar los sistemas eléctricos aeroportuarios, se delimitan sus diferentes partes esenciales (subsistemas e infraestructuras) y se detallan los elementos más importantes que pueden formar parte de cada una de ellas.

1.3 PARTES DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica de un aeropuerto constituye un sistema complejo, compuesto por un gran número de elementos, cada uno de los cuales realiza una función específica y está ubicado e instalado de forma apropiada de tal forma que el conjunto funcione coordinadamente con el objetivo común de hacer llegar la energía eléctrica a cada uno de los consumidores de forma segura y con las características requeridas por cada uno de ellos:

(a) **Subsistema de generación (Fuentes).** Está compuesto por todos los elementos encargados de aportar al sistema la energía eléctrica requerida.

(b) **Subsistema de conversión (Convertidores).** Son los elementos encargados de acondicionar la energía eléctrica que producen las fuentes a la forma de onda y con los valores característicos requeridos por cada uno de los consumidores.

(c) **Subsistema de distribución.** Es el encargado de transportar y repartir la energía eléctrica desde cualquiera de las fuentes de procedencia hasta la posición que ocupa cada consumidor dentro del aeropuerto.

(d) **Subsistema de mando y control**. Está compuesto por todos los elementos que se utilizan para realizar conexiones y desconexiones dentro de la instalación. Este subsistema permite modificar el modo de funcionamiento del sistema, pudiendo cambiar unas fuentes por otras, utilizar unos u otros convertidores, alimentar o no las diferentes partes de la instalación y, en última instancia, conectar y desconectar cada consumidor concreto. Las órdenes de conexión o desconexión pueden ser dadas por el operador de la instalación de forma manual (mando) o pueden ser producidas de forma automática por medios y causas diversas que se estudiarán más adelante (control).

(e) **Subsistema de protección**. Es el encargado de detectar la aparición de determinadas anomalías eléctricas en el sistema con dos objetivos fundamentales, evitar que éstas puedan producir daños en las personas, en el propio sistema o en su infraestructura y permitir que siga funcionando con normalidad la mayor parte posible del sistema que no esté relacionada con el origen de la anomalía.

(f) **Valor nominal de la tensión** En cada zona. Desde este punto de vista se distinguen las siguientes áreas dentro del sistema:

(1) **Áreas de media (o alta) tensión**. Comprenden todas las partes de la instalación en las que la tensión es superior a 1 kV. Los valores normalizados de tensión por encima del citado nivel son 3, 6, 10, 15, 20, 30, 45 y 66 kV. No obstante, resulta aconsejable que la tensión dentro del recinto aeroportuario sea inferior a 30 kV. Las áreas típicas de media tensión en el sistema son:

(i) Alimentación exterior del sistema eléctrico (Acometida). La acometida es la línea trifásica que alimentará la instalación eléctrica del aeropuerto en condiciones normales. Tendrá su origen en una línea de la red comercial de transporte de energía próxima al recinto aeroportuario. La tensión de la acometida suele ser habitualmente la más elevada de toda la instalación.

(2) Distribución en media tensión. La distribución de energía a la mayor parte de los centros de consumo en el recinto aeroportuario se hace mediante líneas trifásicas en media tensión. Cuando la tensión de distribución es inferior a la de alimentación o cuando existen distribuciones con dos valores de tensión diferentes se puede hablar de "área de alta" y "área de media" para diferenciar ambas partes.

(3) Alimentación de las ayudas visuales luminosas (balizamiento). Las ayudas visuales de un aeropuerto consisten en un conjunto de señales luminosas (luces) dispuestas de forma estratégica en todo el área de movimiento de las aeronaves para proporcionar una guía visual al piloto durante las maniobras de aproximación, aterrizaje, rodadura y despegue. Debido a los requisitos especiales de estas luces, su alimentación se realiza mediante fuentes especiales de intensidad constante cuyas tensiones son superiores a 1 kV.

(4) **Áreas de baja tensión.** Comprenden todas las partes de la instalación en las que la tensión es inferior a 1 kV. Las zonas típicas de baja tensión en el sistema son:

(i) **Distribución en baja tensión.** Parte de la energía eléctrica puede ser distribuida en baja tensión. Normalmente, esta distribución se realiza mediante líneas trifásicas a 4 hilos con tensiones características de 400/230 V a 50 Hz.

(ii) **Distribución en el interior de los centros de consumo.** En el interior de los edificios, la distribución de energía eléctrica se realiza en baja tensión. Algunas partes de estas distribuciones se realizan mediante líneas trifásicas de 400/230 V, 50 Hz, pero la mayor parte se hace mediante líneas monofásicas a 230 V, 50 Hz.

(5) **Áreas de corriente continua**. Las zonas del sistema eléctrico con corriente continua representan normalmente una parte muy pequeña del mismo. Sin embargo, estas áreas son de gran importancia para conseguir que el sistema funcione de modo seguro y fiable. Las tensiones más utilizadas en las instalaciones de los aeropuertos son 24, 48 o 110 V. Algunos sistemas disponen de una única zona o un pequeño número de zonas muy localizadas con corriente continua. Sin embargo, son más frecuentes los sistemas en los que las áreas de corriente continua se encuentran distribuidas en numerosos emplazamientos a lo largo de la instalación.

(6) **Áreas con tensión aeronáutica.** Los sistemas eléctricos de las aeronaves funcionan habitualmente alimentados con 28 V de corriente continua o con corriente alterna trifásica a 115/200 V y 400 Hz. El aeropuerto debe disponer de medios para alimentar las aeronaves cuando están estacionadas en la plataforma. En algunos casos, se utilizan sistemas móviles autónomos, absolutamente independientes de la instalación eléctrica del aeropuerto. Sin embargo, cada vez con más frecuencia se dedica una parte del sistema eléctrico, especialmente diseñada, para alimentar las aeronaves en plataforma con sus valores característicos de tensión.

1.4 Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea. La seguridad de las operaciones en los aeródromos depende de la calidad del suministro de energía eléctrica. La AAC prestará especial atención a la planificación y diseño de los sistemas de suministro de energía eléctrica así como la conexión a las fuentes externas de suministro de energía eléctrica, las redes de distribución, los transformadores y dispositivos conmutadores. En el momento de planificar el sistema de energía eléctrica en los aeródromos se tendrán en cuenta todas las instalaciones del aeródromo que obtienen los suministros del mismo sistema.

(a) Para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea en los aeródromos se dispondrá de fuentes primarias y secundarias de energía eléctrica.

(b) El diseño y suministro de sistemas de energía eléctrica para ayudas a la navegación visual y no visual en aeródromos, tendrá características tales que la falla del equipo no deje al piloto sin orientación visual y no visual ni le dé información errónea.

(c) En el diseño e instalación de los sistemas eléctricos se tendrán en cuenta factores tales como perturbaciones electromagnéticas, pérdidas en las líneas y calidad de la energía, entre otros.

(d) Se deberá asegurar "La calidad de la energía" o disponibilidad de energía eléctrica utilizable, un corte en la energía eléctrica suministrada, una variación de voltaje o frecuencia fuera de las normas establecidas por la AAC para la instalación, será considerado como una degradación en la calidad de la energía eléctrica de la instalación.

(e) Los dispositivos de conexión de alimentación de energía eléctrica a las instalaciones para las cuales se necesite una fuente secundaria de energía eléctrica, se dispondrán de forma que, en caso de falla de la fuente primaria de energía eléctrica, las instalaciones se conmuten automáticamente a la fuente secundaria de energía eléctrica.

(f) El intervalo de tiempo que transcurra entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y el restablecimiento completo de los servicios exigidos en el mínimo tiempo posible, y se aplicaran los requisitos de la **Tabla I2.1** sobre tiempo máximo de transferencia

(g) Cuando esté previsto que el restablecimiento de los servicios involucre tiempos de transferencia de 1 seg, para satisfacer los requisitos pertinentes de la **Tabla I2.1**, la fuente de secundaria de energía eléctrica estará compuesta de fuentes de energía interrumpibles (FAI), generadores solares o eólicos en conjunto una fuente secundaria como por ejemplo grupos moto generadores.

CAPÍTULO 2 - AYUDAS VISUALES

2.1 Fuentes de energía eléctrica secundaria.

(a) Para las pistas para aproximaciones de precisión se debe proveer una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos establecidos en la **Tabla H2.1**.

(b) Las conexiones de la fuente de energía eléctrica de las instalaciones que requieren una fuente secundaria de energía estarán dispuestas de modo que dichas instalaciones queden automáticamente conectadas a la fuente secundaria de energía en caso de falla de la fuente primaria de energía.

(c) Para las pistas destinadas a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m, debe proveerse una fuente secundaria de energía capaz de satisfacer los requisitos pertinentes de la **H2.1**

(d) En un aeródromo en el que la pista primaria sea una pista para aproximaciones que no son de precisión, se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de satisfacer los requisitos de la **Tabla**. **H2.1** si bien tal fuente auxiliar para ayudas visuales no necesita suministrarse más que para una pista para aproximaciones que no son de precisión.

(e) En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual, se debe instalar una fuente secundaria de energía eléctrica.

(f) Debe proveerse una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de suministrar energía eléctrica en caso de que fallara la fuente principal a las siguientes instalaciones de aeródromo:

(1) la lámpara de señales y alumbrado mínimo necesario para que el personal de los servicios de control de tránsito aéreo pueda desempeñar su cometido;

(2) todas las luces de obstáculos que, en opinión de la autoridad competente, sean indispensables para garantizar la seguridad de las operaciones de las aeronaves;

(3) la iluminación de aproximación, luces de pista, luces de calle de rodaje, el equipo meteorológico;

(4) la iluminación indispensable para fines de seguridad (zonas de riesgo dentro de las áreas de movimiento),

(5) equipo e instalaciones esenciales de las agencias del aeródromo que atienden a casos de emergencia; y

(6) iluminación con proyectores de los puestos aislados que hayan sido designados para estacionamiento de aeronaves.

(7) iluminación de las áreas de la plataforma sobre las que podrían caminar los pasajeros y/o desarrollar actividades de servicio a la aeronave y carga de combustible.

(8) Como mínimo el 25% de los proyectores de la iluminación de las áreas de la plataforma detallados en los puntos anteriores estarán alimentados con una fuente secundaria de energía eléctrica capaz de mantener encendidos los mismos hasta que la fuente secundaria de alimentación del aeródromo esté generando la energía.

2.2 Requisitos de fuente secundaria de energía eléctrica

(a) Los requisitos relativos a una fuente secundaria de energía eléctrica deben satisfacerse por cualquiera de los medios siguientes:

(1) red independiente del servicio público, o sea una fuente que alimente a los servicios del aeródromo desde una subestación distinta de la subestación normal, mediante un circuito con un itinerario diferente del de la fuente normal de suministro de energía, y tal que la posibilidad de una falla simultánea de la fuente normal y de la red independiente de servicio público sea extremadamente remota; o

(2) una o varias fuentes de energía eléctrica de reserva, constituidas por grupos electrógenos, baterías, u otra energía limpia de las que pueda obtenerse energía eléctrica.

(b) Los requisitos de suministro de las fuentes secundarias de energía eléctrica deben satisfacer las especificaciones establecidas por las siguientes configuraciones:

(1) **Configuración "A"**. Proporciona energía para instalaciones con una unidad de energía de emergencia en 15 segundos después del fallo de la fuente de energía primaria, a excepción de las ayudas luminosas CAT II que requieren una transferencia de un segundo. El sistema debe constar de:

(i) Conexión a una fuente de energía principal.

(ii) Unidad de energía secundaria de Emergencia (s) UPS y/o sistemas Electromecánico.

(iii) Capacidad de transferencia automática.

(2) **Configuración "B"**. Proporciona la potencia necesaria desde una fuente de energía primaria alternativa dentro de los 15 segundos normados después que falle la fuente de energía primaria principal, excepto para los CAT II donde la iluminación de las ayudas requieren una transferencia de un segundo. El sistema debe constar de:

(i) Conexión a una fuente de energía primaria principal.

(ii) La conexión a una fuente o red de energía primaria alternativa.

(iii) Unidad de energía secundaria de Emergencia (s) UPS y/o sistemas Electromecánico

(iv) La capacidad de transferencia automática

(3) **Configuración "C" Combinada**. Los sistemas con dos fuentes de energía (configuración "A" y "B") deben estar diseñados para que la segunda fuente esté disponible para el suministro de energía a la instalación dentro de los 15 segundos después de la interrupción de la energía eléctrica primaria, a excepción de las ayudas visuales esenciales para las operaciones de CAT II que requieren un (1) segundo para el tiempo de transferencia.

(4) **Configuración de fuentes de energía para CAT II/III**. Cuando la segunda fuente de alimentación es un grupo electrógeno (generador accionado por un motor), el tiempo de transferencia de un segundo de la fuente primaria a la fuente secundaria, se puede obtener encendiendo el grupo electrógeno (generador accionado por un motor), durante las operaciones de CAT II/III para alimentar los dispositivos de ayudas visuales y mantener la energía comercial como la segunda fuente (en espera). En caso de fallo del grupo electrógeno, los dispositivos de control de seguridad transferirán la carga a las instalaciones de energía comercial en un tiempo transferencia nominal de un segundo.

(5) **Configuración "D"**. Para las pistas con operaciones Categoría II/III la transferencia en un segundo de la energía de alimentación para las luces de eje de pista, luces de toma de contacto y luces de borde de pista en pistas de aterrizaje CAT II puede lograrse con la combinación de fuentes de energía ininterrumpible en conjunto con un grupo electrógeno (motor-generador), y el uso de interruptores de transferencia automática diseñadas para una transferencia de un segundo o menos ante la falla de la fuente de energía comercial. Esta configuración proporcionará alimentación ininterrumpida de la fuente secundaria formada por la fuente de alimentación ininterrumpida (FAI) y el grupo electrógeno.

Cuando la energía de emergencia esté diseñada en base a un conjunto motor-generador, se requiere que los equipos de emergencia suministren energía a la carga nominal en 10 segundos después de un corte de la energía primaria. La tensión de salida del generador deberá ser de un valor aceptable para alimentar a los circuitos mencionados en la Tabla **H2.1** y específicamente a los reguladores de corriente constante de los circuitos de luces de Ayudas Visuales.

Tabla H2.1 - Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica

Requisitos de la fuente secundaria de energía eléctrica		
Pista	**Ayudas luminosas que requieren energía**	**Tiempo máximo de conmutación**
De vuelo visual	Indicadores visuales de pendiente de aproximación [a]	En los aeródromos en que la pista primaria sea una pista de vuelo visual y se defina que es necesario proveerse una fuente secundaria de energía eléctrica, esta debe ser capaz de satisfacer los requisitos en el menor tiempo posible y pueda ponerse en funcionamiento en 15 segundo.
	Borde de pista [b]	
	Umbral de pista [b]	
	Extremo de pista [b]	
	Obstáculos	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación [d]	15 segundos
	Borde de pista[d]	15 segundos
	Umbral de pista[d]	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	obstáculo[a]	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Borde de pista[d]	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación[a,d]	15 segundos
	Umbral de pista[d]	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial[a]	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II / III	300 m interiores del Sistema de iluminación de aproximación	1 segundo
	Otras partes del Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Obstáculo[a]	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Umbral de pista	1 segundo
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Zona de toma de contacto	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial	15 segundos
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista con valor inferior a un valor de 800 metros	Borde de pista	15 segundos
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial [a]	15 segundos
	Obstáculo [a]	15 segundos

a. Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.
b. Véase el RAV 14, en lo que respecta al empleo de la iluminación de emergencia.
c. Un segundo cuando no se proporcionan luces de eje de pista.
d. Un segundo cuando las aproximaciones se efectúen por encima de terreno peligroso o escarpado.

2.3 Diseño de sistemas eléctricos

(a) Para las pistas de aproximaciones de precisión y para las pistas de despegue destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas eléctricos de los sistemas de suministro de energía, de las luces y de control de las luces que figuran en la **Tabla H2.1 ,** los mismos deben diseñarse de forma que en caso de falla del equipo se proporcione al piloto guía visual adecuada e información actualizada.
(b) Una fuente de energía de reserva, debe estar constituida por los grupos electrógenos, baterías, y otros dispositivos, de los que pueda obtenerse energía eléctrica.
(c) Cuando la fuente secundaria de energía de un aeródromo utilice sus propias líneas de transporte de energía, éstas deben ser física y eléctricamente independientes con el fin de lograr el nivel de disponibilidad y autonomía necesarias.
(d) Cuando una pista que forma parte de una ruta de rodaje normalizada disponga a la vez de luces de pista y de luces de calle de rodaje, los sistemas de iluminación deben estar interconectados (con interconexión de bloqueo) para evitar que ambos tipos de luces puedan funcionar simultáneamente.

2.4 Iluminación de emergencia

(a) En un aeródromo provisto de iluminación de pista y sin fuente secundaria de energía Eléctrica, deberá disponerse de un número suficiente de luces de emergencia para instalarlas por lo menos en la pista primaria en caso de falla del sistema normal de iluminación.
(b) La iluminación de emergencia también puede ser útil para señalar obstáculos o delinear calles de rodaje y áreas de plataforma. Cuando se instalen en una pista luces de emergencia, deberán, como mínimo, adaptarse a la configuración requerida para una pista de vuelo visual.
(c) El color de las luces de emergencia debe ajustarse a los requisitos relativos a colores para la iluminación de pista, si bien donde no sea factible colocar luces de color en el umbral ni en el extremo de pista, todas las luces pueden ser de color blanco variable o lo más parecidas posible a este color.

CAPÍTULO 3 -DISPOSITIVO MONITOR Y DE CONTROL

3.1 Dispositivo Monitor

(a) Para indicar que el sistema de iluminación está en funcionamiento, debe emplearse un dispositivo monitor de dicho

sistema instalado en la dependencia del servicio de tránsito aéreo (torre de control) y en la dependencia de mantenimiento.

(b) Cuando se utilicen sistemas de iluminación para controlar las aeronaves, dichos sistemas estarán controlados automáticamente, de modo que indiquen toda falla de índole tal que pudiera afectar a las funciones de control. Esta información se retransmitirá inmediatamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo.

(c) Cuando ocurra un cambio de funcionamiento de las luces, se debe proporcionar una indicación en menos de dos segundos para la barra de parada en el punto de espera de la pista y en menos de cinco segundos para todos los demás tipos de ayudas visuales.

(d) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m., los sistemas de iluminación que figuran en la **Tabla H2.1**, serán controlados de modo que indiquen inmediatamente si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado, según corresponda. Esta información deberá retransmitirse inmediatamente al servicio de tránsito aéreo respectivo y al equipo de mantenimiento.

(e) En el caso de pistas destinadas a ser utilizadas en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, los sistemas de iluminación que figuran en la **Tabla H2.1,** deben ser controlados automáticamente de modo que indiquen inmediatamente si cualquiera de sus elementos funciona por debajo del mínimo especificado por la AA para continuar las operaciones. Esta información deberá retransmitirse automáticamente a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y aparecer en un lugar prominente sobre la interfaz entre el control de tránsito aéreo y el monitor de las ayudas visuales.

(f) En el caso de pistas a ser utilizadas ocasionalmente en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor del orden de 550 m, una evaluación de la seguridad operacional determinará si la cantidad de movimientos en esas condiciones exige que los sistemas de iluminación que figuran en la **Tabla H2.1** sean controlados automáticamente de modo que indiquen si cualquiera de sus elementos funcionan por debajo del mínimo, según corresponda o empleando un método alterno fiable que indique inmediatamente las condiciones de las ayudas visuales. En cualquiera de los casos la información se transmitirá a la dependencia del servicio de tránsito aéreo y al equipo de mantenimiento.

3.2 Sistema de control y Monitoreo

(a) La función General del sistema de control y monitoreo debe incluir como mínimo las siguientes características:

(1) La capacidad mínima de funcionamiento permitirá determinar el estado funcional del sistema y la identificación del nivel de intensidad en la que cada circuito está en funcionamiento.

(2) Adecuación a la complejidad y a las necesidades particulares de la/las pista/s del aeródromo.

(3) Adaptabilidad a los cambios.

(4) Redundancia de equipos o elementos esenciales para la seguridad.

(5) Alto grado de fiabilidad y disponibilidad.

(6) Capacidad de intercambio de datos con los sistemas relacionados.

(7) Prestación de una interfaz intuitiva para el usuario que incluya la capacidad de monitorear y controlar todas las ayudas visuales de navegación controlables por un sistema de control convencional e identificar las condiciones de alarma.

(8) La posibilidad de mostrar imprimir compilaciones periódicas o un resumen de los eventos importantes de funcionamiento y /o eventos de falla.

(9) El sistema de control y monitoreo, o subsistemas que puedan estar expuestos a la interrupción de la alimentación, estarán provistos de su propio suministro de alimentación ininterrumpida (UPS). La capacidad de la UPS debe garantizar el funcionamiento durante un período como mínimo, 20 veces el máximo de tiempo de conmutación de la fuente de alimentación secundaria.

(10) El tiempo de respuesta de un sistema informatizado de control puede variar. Por ello se establecerán los tiempos de respuesta mínimos a tenerse en cuenta al seleccionar un sistema. Los tiempos de respuesta de la **Tabla H3.1** son los tiempos recomendados para un control y monitoreo computarizado de las luces de las Ayudas Visuales del aeródromo.

Tabla H3.1 Control de los tiempos de respuesta.

Característica de tiempo	Respuesta en tiempo (segundos)
Desde la entrada del comando hasta la aceptación o rechazo	< 0.5
Desde la entrada hasta la salida de comandos de control de la señal al regulador u otras unidades controladas	< 1.0
Para indicar que un dispositivo de control ha recibido la señal de control	< 2.0
Indicación de retorno a la pantalla de torre del encendido del regulador	< 1.0
Tiempo de conmutación de componentes redundantes en caso de fallas del sistema(no durante la ejecución de comandos)	< 0.5
Detección automática de fallas en las unidades y en la comunicación del sistema de monitoreo	< 10

ADJUNTO A

TABLAS DE SISTEMAS Y TOLERANCIAS

A.1.1. EQUIPO O SISTEMA

(a) Este Adjunto contiene parámetros de normas y tolerancias para los siguientes equipos y sistemas de ayuda visual:

(1) Faros Aeronáuticos;

(2) Sistemas de luces de aproximación de intensidad medias (MALS, MALSF, MALSR);

(3) Sistemas de luces de aproximación omnidireccional (ODALS);

(4) Luces;

(5) Luces (REIL);

(6) Indicador de aproximación (PAPI);

(7) Dispositivos fotoeléctricos;

(8) Sistemas de iluminación pista y calle de rodaje; y

(9) Motores generadores en espera.

TABLA ADJA.1 FAROS AERONÁUTICOS

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. Velocidad de rotación a. 10-pulgadas b. 36-pulgadas	 6 rpm 12 rpm 6 rpm	ESTANDAR	±1 rpm
2. Voltaje de entrada	Lo mismo que la calibración con la lámpara de voltaje	±3 %	±5 %
3. Alineación vertical	Establecida localmente entre 2-10 grados	± ½ del ángulo establecido por grado	Igual al inicial

TABLA ADJA.2 SISTEMA DE APROXIMACION DE LUCES DE APROXIMACION DE INTENSIDAD MEDIA (MALS, MALSF, MALSR)

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. **Unidad operacional de luces** a. luminosidad constante b. Destellos	 Todos Todos	 Todos Todos	 15% de lámparas fuera (azar)-2 barras de lámparas fuera en 5 barras luz - una barra de luces fuera 1 unidad fuera
2. Rango de Destellos.	120 fpm (destellos por minuto)	±2 fpm (destellos por minuto)	
3. Voltaje de entrada.	120V ó 240V	±3%	±5%
4. Alineamiento unidad de luces a. Vertical b. Horizontal	 Localmente establecido paralelo al eje central de pista	 ±1 grado ±1 grado	 ±2 grados ±2 grados
5. Las obstrucciones debido a la vegetación.	Ninguna obstrucción	Igual al inicial	Igual al inicial

TABLA ADJA.3 SISTEMA DE LUCES DE APROXIMACION DE INTENSIDAD MEDIA (ODALS)

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. unidad operacional de luces	Todas	Todas	1 unidad fuera
2. voltaje de la entrada	120V o 240V	±3%	±5%
3. Velocidad de Destellos	60 fpm (destellos por minuto)	+/ - 2 fpm (destellos por minuto)	+/ - 2 fpm (destellos por minuto)
4. Alineación de la unidad de luz	Nivel	±1 grado	±2 grados
5. obstrucciones debido a la vegetación.	Ninguna obstrucción	Igual al inicial	

TABLA ADJA.4 LUCES DE IDENTIFICACION FINAL DE PISTA

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. Unidades de luz operativas	Todo	Todo	Todo
2. Velocidad de Destellos			
a. unidireccional	120 fpm(destellos por minuto)	±2 fpm(destellos por minuto)	±2 fpm(destellos por minuto)
b. omnidireccional	60 fpm(destellos por minuto)	±2 fpm(destellos por minuto)	±2 fpm(destellos por minuto)
3. entrada de voltaje	120V ó 240V	±3%	±5%
4. **alineamiento (unidireccional**)			
a. Vertical			
i. con deflectores	3 grados	±1 grado	-1 grado +2 grado
ii. sin deflectores	10 grados	±1 grado	±2 grados
b. Horizontal		±1 grado	±2 grados
i. con deflectores	10 grados	±1 grados	±2 grados
ii. sin deflectores	15 grados (lejos del centro de la pista)	±1 grados	±2 grados
5. obstrucciones debido a la vegetación.	Ninguna obstrucción	Igual al inicial	

TABLA- ADJ.A.5 LUCES DE GUIA

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. unidad operacional de luces	Todos		
2. Velocidad de Destellos	Establecer localmente	±2 fpm (destellos por minuto)	±2 fpm(destellos por minuto)
3. Voltaje de entrada	120V o 240V	±3%	±5%
4. Unidad de alineación de luces			
a. Vertical	Establecer localmente	+/- 1 grado	+/- grado
b. Horizontal	Establecer localmente	+/- 1 grado	±2 grados
5. obstrucciones debido a la vegetación, etc.	Ninguna obstrucción	Igual al inicial	

TABLA ADJA.6 INDICADORES DE TRAYECTORIA DE APROXIMACIÓN DE PRECISION (PAPI)

Parámetro	Estándar	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. Lámparas luminosas a. PAPI	Todos	Todos	No más de una lámpara fuera de servicio por caja
2. Angulo de ajuste vertical [a] a. Unidad D (cercana a pista) b. Unidad C (2da desde pista) c. Unidad B d. Unidad A (más alejada de pista)	 3° 30' 3° 10' 2° 50' 2° 30'	±2 minutos	±6 minutos
3. Alineación horizontal	Paralelo al eje de la pista	± 1/2 grado	
4. Dispositivo de control de la alineación de la unidad	¼ por debajo a ½ grado por encima del ángulo establecido barra de luz	Igual al inicial	
5. Corriente de lámpara (corriente-regulado)	Corriente nominal de lámpara	La misma corriente regulada desde el regulador	
6. El voltaje de lámpara (voltaje-regulado)	Voltaje nominal de lámpara	±3%	±5%
7. Obstrucciones debido a la vegetaciones,	Sin obstrucciones	Igual al inicial	

Parámetro		Estándar	Tolerancia / Límite:	
			Inicial	Operando
1. **Luces de Pista**				
a. luces de umbral		Todo encendido	Todo encendido	75% encendido en pistas para VFR y IFR de no precisión
b. luces de extremo		Todo encendido	Todo encendido	75% encendido
c. luces de borde		Todo encendido	Todo encendido	85% encendido excepto en CAT II y CAT III pistas que requieren el 95% servicio
d. luces de línea central		Todo encendido	Todo encendido	el 95% servicio
e. luces de toma de contacto		Todo encendido	Todo encendido	el 90% servicio
2. **Luces de calle de rodaje**				
a. luces de borde		Todo encendido	Todo encendido	85% para CAT III
b. luces de línea central		Todo encendido	Todo encendido	95% para CAT III
c. luces de protección de pista elevados		Todo encendido	Todo encendido	No más de una luz fuera de servicio
d. luces de protección de pista en pavimento		Todo encendido	Todo encendido	No más de tres luces por ubicación fuera de servicio ni dos luces adyacentes fuera de servicio
e. luces de barra de parada		Todo encendido	Todo encendido	No más de tres luces por ubicación fuera de servicio ni dos luces adyacentes fuera de servicio
3. **Corriente de lámpara**		amperios	Amperios	amperios
a. 3 paso, 6.6A		6.6	6.40-6.70	Igual al inicial
		5.5	5.33-5.67	Igual al inicial
		4.8	4.66-4.94	Igual al inicial
b. 5 paso 6.6A		6.6	6.40-6.70	Igual al inicial
		5.2	5.04-5.36	Igual al inicial
		4.1	3.98-4.22	Igual al inicial
		3.4	3.30-3.50	Igual al inicial
		2.8	2.72-2.88	Igual al inicial
c. 5 paso 20A		20.0	19.40-20.30	Igual al inicial
		15.8	15.33-16.27	Igual al inicial
		12.4	12.03-12.77	Igual al inicial
		10.3	9.99-10.61	Igual al inicial
		8.5	8.24-8.76	Igual al inicial
4. **voltaje de lámparas (circuitos paralelos)**		Selección de lámpara	±3%	±5%

TABLA ADJA.7 SISTEMAS DE ILUMINACION DE PISTAS Y CALLES DE RODAJE

TABLA ADJ.8 GENERACIÓN DE ENERGÍA

Parámetro	Normal	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
1. **El tiempo arranque** [a]	15 segundos o menos	Estándar	Igual al inicial
2. **Relés de potencia, de energía comercial**			
a. 120V sistema			
Parada	108V	±3V	Igual al inicial
Arranque	114V	±3V	Igual al inicial
b. 208V sistema			
Parada	191V	±3V	Igual al inicial
Arranque	191V	±3V	Igual al inicial
c. 240V sistema			
Parada	200V	±3V	Igual al inicial
Arranque	210V	±3V	Igual al inicial
d. 480V sistema			
Parada	455V	-0, +5V	Igual al inicial
Arranque	465V	-0, +5V	Igual al inicial
3. **Potencial de Relé en la potencia del motor**			
a. El voltaje del arranque			
120V	112V	±3V	Igual al inicial
208V	197V	±3V	Igual al inicial
240V	210V	±3V	Igual al inicial
480V	465V	-0, +5V,	Igual al inicial
b. El voltaje parada	N/D	N/D	N/D
4. **La frecuencia de arranque**	60 Hz	57-60 Hz	Igual al inicial

(a) Para el CAT II funcionamientos, el generador del grupo electrógeno normalmente se empieza y usó para el primero poder. En caso del fracaso del generador durante este tiempo, se requiere que el CAT II carga de la iluminación se cambie atrasado al poder comercial dentro de 1.0 segundos.

TABLA ADJA.9 GENERADORES DE RESERVA

Parámetro	Normal	Tolerancia / Límite	
		Inicial	Operando
. **La escena de retraso de Tiempo**[b]	15 minutos	15-20 minutos	Igual al inicial
2. **El regulador de voltaje**	Coincidir el poder comercial	±3V	Igual al inicial
3. **Frecuencia del dispositivo de detección**	Los contactos para abrir debajo de 57 Hz	Igual al inicial	Igual al inicial
4. **Transfiera la parada** [c]	1-3 segundos	Igual al inicial	Igual al inicial
5. **La frecuencia**	60 Hz	±5 Hz	Igual al inicial
6. **El voltaje de salida**[d]			
120V sistema	114-126V	Igual al inicial	Igual al inicial
280V sistema	197-218V		
240V sistema	228-252V		
480V sistema	456-504V		

[a] El máximo antes del traslado al poder comercial-no válido donde el traslado manual al poder comercial es hecho.

(b) En facilidades dónde la fuente de poder comercial tiene un registro de transitoriedad momentánea que produce las gotas de voltaje, las salidas del artefacto innecesarias y traslado de poder pueden ser eliminados aumentando las tolerancias de las paradas de PR o dispositivos de bajo-voltaje marginado y escenas de voltaje de recogida mostradas en esta mesa. Las tolerancias pueden extenderse a, pero no excede, la frecuencia aceptable y características de voltaje del equipo de facilidad. Cualquier regulador de voltaje instalado para estabilizar el voltaje comercial a la facilidad será considerado los equipos de facilidad. La parada de TR o retraso de tiempo de dispositivo pueden extenderse más allá de 3 segundos a dónde, el poder del generador del grupo electrógeno estará disponible a la facilidad dentro de 15 segundos después del fallo en la alimentación de corriente comercial bajo las condiciones de arranque normales. Las tolerancias localmente establecidas se anunciarán adelante el dentro del artefacto generador panel de control puerta cerca del PR y paradas de TR.

(c) Ajuste el voltaje del rendimiento para coincidir voltaje de entrada de servicio o requisitos de facilidad.

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES DEROGATORIAS Y FINALES

PRIMERA: Se deroga la Providencia Administrativa No. PRE-CJU-0342-09, de fecha 30 de octubre de 2009, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.962 Extraordinario, de fecha 19 de febrero de 2010, que contiene la Regulación Aeronáutica Venezolana 14 (RAV 14) denominada "Diseño y Operación de Aeródromos y Helipuertos"

SEGUNDA: Todo lo no contemplado en la presente Regulación, será resuelto en cada caso por la Autoridad Aeronáutica, de conformidad con establecido el ordenamiento jurídico de la República Bolivariana de Venezuela.

TERCERA: La presente Providencia Administrativa entrará en vigencia a partir de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese.

ALM. CARLOS JOSÉ VIEIRA ACEVEDO
Presidente (E) del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)
Decreto N° 3.771 de fecha 19/02/2019
Publicado en Gaceta Oficial Nº 41.589 de fecha 19/02/2019

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA Nº PRE-CJU-GDA-170-19
CARACAS, 08 DE ABRIL DE 2019

208°, 160° y 20°

El Presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), en ejercicio de las competencias que le confieren los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.140, de fecha 17 de marzo de 2009, en concordancia con los numerales 1, 3 y 15 literal "c" del artículo 13 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005.

DICTA,

La siguiente:

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 108
(RAV 108)
SEGURIDAD DE AERONAVES EN LA AVIACIÓN CIVIL

CAPÍTULO A
GENERALIDADES

SECCIÓN 108.1 OBJETO Y APLICABILIDAD.

(a) El objeto de la presente Regulación es establecer los principios de seguridad de la aviación civil que rigen la seguridad de las aeronaves y sus operaciones.

(b) Será aplicable a:

(1) Los titulares de certificados de explotador de aeronaves o permisos de operación otorgados por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(2) Toda persona a bordo de una aeronave descrita en el numeral anterior.

(3) Toda persona que se encuentre en una instalación en la cual se halle una aeronave o en la que se realizan las operaciones descritas en esta sección.

(4) Toda persona que forma parte de la organización del explotador de aeronave o de los servicios especializados aeroportuarios que atiendan a las aeronaves descritas en los numerales 1), 5) y 6) de la presente sección.

(5) Las aeronaves de la aviación general.

(6) Las aeronaves que estén bajo la responsabilidad de escuelas de pilotos, aeroclubes y organizaciones de mantenimiento aeronáutico.

(7) Los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS).

SECCIÓN 108.2 DEFINICIONES.

Para los efectos de la presente regulación se define:

Aeronave Pilotada a Distancia (RPA): Aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia.

Acto de Interferencia Ilícita: Actos o tentativas, destinados a comprometer la seguridad de la aviación civil incluyendo, sin que esta lista sea exhaustiva, lo siguiente:

(a) Apoderamiento ilícito de aeronaves.

(b) Destrucción de una Aeronave en servicio.

(c) Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos.

(d) Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica.

(e) Introducción de armas, artefactos o sustancias peligrosos a bordo de una aeronave o en un Aeropuerto con fines criminales.

(f) Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente.

(g) Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.

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

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 y que sea apta para transportar personas o cosas.

Aeropuerto: Todo aeródromo de uso público que cuenta con los servicios o intensidad de movimiento de modo habitual, para despachar o recibir pasajeros, carga o correo, declarado como tal por la Autoridad Aeronáutica.

Agente Acreditado: Agente expedidor de carga o cualquier otra entidad que mantiene relaciones comerciales con un explotador y proporciona controles de seguridad, que están aceptados o son exigidos por la Autoridad Aeronáutica, con respecto la carga o el correo.

Área de Movimiento: Parte del aeródromo o aeropuerto designado para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, la cual se encuentra integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Armas: Objetos que pueden causar la muerte, herir, inmovilizar o incapacitar a las personas.

Autoridad Aeronáutica: Es el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, siendo el ente encargado de velar por la seguridad de la Aviación Civil, cuyo ámbito de competencia está enmarcado dentro del territorio nacional de la República Bolivariana de Venezuela, responsable de la ejecución y cumplimiento del Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil, de las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas y demás normas que regulen las actividades aeronáuticas civiles.

Autoridad de Seguridad Competente: La Autoridad designada para la seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela es la Autoridad Aeronáutica.

Aviación corporativa: La explotación o utilización no comercial de una aeronave por parte de una empresa para el transporte de personal de la empresa o terceros, equipos y materiales sin que medie una contraprestación, como medio para la realización de los negocios de la empresa.

Aviación General: Se consideran todas las actividades aeronáuticas civiles no comerciales en cualquiera de sus modalidades.

Aviso de Bomba: Amenaza comunicada, anónima o de otro tipo, real o falsa, que sugiere o indica que la seguridad de una aeronave en vuelo, o en tierra, aeródromo, aeropuerto o una instalación de aeronáutica civil, puede estar en peligro debido a un explosivo u otro tipo de artefacto.

Carga: Todos los bienes que se transportan en una aeronave excepto el correo, los suministros y el equipaje acompañado o extraviado.

Carga de Valor Elevado: Carga que tenga gran valor comercial o histórico.

Carga o Correo de Alto Riesgo: La carga o el correo presentado por una entidad desconocida o que exhibe indicios de manipulación indebida, se considerará de alto riesgo si, además cumple uno de los criterios siguientes:

(a) Existe información específica de inteligencia que indica que la carga o el correo representa una amenaza para la aviación civil.

(b) La carga o el correo presenta anomalías que suscitan sospecha, o

(c) La naturaleza de la carga o del correo es tal que es improbable que con las medidas de seguridad de base se detecten artículos prohibidos que puedan poner en peligro la aeronave.

Independientemente de que la carga o el correo provengan de una entidad conocida o desconocida, el envío puede considerarse como de alto riesgo atendiendo a información específica de inteligencia de un Estado, al respecto.

Carga y Correo de Trasbordo: La carga y el correo que salen en una aeronave distinta de aquélla en la que llegaron.

Centro de Operaciones de Emergencias o Centro de Manejo de Crisis: Lugar donde se establece el centro de operaciones de emergencia o el centro de manejo de crisis en caso de una interferencia ilícita contra la Aviación Civil.

Control de Seguridad: Medios para evitar que se introduzcan armas, explosivos u otros dispositivos peligrosos que pudieran utilizarse para cometer actos de interferencia ilícita.

Correo: Es todo despacho de correspondencia y otros objetos que las administraciones postales presentan a los explotadores de aeronaves con el fin de que los entreguen a otras administraciones postales.

Detección de Comportamiento: En un entorno de seguridad de la aviación, la aplicación de técnicas para reconocer las características conductuales, que incluyen, entre otras cosas, signos fisiológicos o gestuales que indican un comportamiento anómalo, a fin de identificar a las personas que pueden constituir una amenaza para la aviación civil.

Empresas de Servicio de Seguridad: Persona jurídica que brinde servicios privados especializados en materia de seguridad de la aviación a los explotadores de aeronaves, explotadores de aeródromos o aeropuertos, agentes acreditados y sus instalaciones, de conformidad a la Regulación Aeronáutica Venezolana 112.

Equipaje de Mano: Artículos de propiedad personal de los pasajeros o tripulantes que se transportan en la cabina de pasajeros mediante convenio con el explotador.

Equipaje de Transferencia Entre Líneas Aéreas: Equipaje de los pasajeros que se trasborda de la aeronave de un explotador a la aeronave de otro explotador durante el viaje del pasajero.

Equipaje Facturado o de Bodega: Es el conjunto de artículos de propiedad personal de los pasajeros o tripulantes, que se transportan en la zona de carga de las aeronaves mediante acuerdo con cada explotador de aeronave.

Equipaje no Identificado: Equipaje que se encuentra en un aeropuerto o aeródromo, con o sin etiqueta, que ningún pasajero recoja o cuyo propietario no pueda ser identificado.

Equipos de Seguridad: Dispositivos de carácter especializado que se utilizan, individualmente o como parte de un sistema, en la prevención o detección de actos de interferencia ilícita en la aviación civil, en sus instalaciones y servicios.

Escoltar: Significa el acompañar o supervisar a una persona o cosa que no tiene acceso libre a áreas restringidas por razones de seguridad, como se establece en el programa de seguridad local del aeródromo o aeropuerto, de manera suficiente para tomar acción inmediata si se involucra en otras actividades diferentes para las cuales fue autorizado.

Estado de Matrícula: Estado o país en cuyo registro aeronáutico está inscrita o matriculada una aeronave civil.

Estudio de Seguridad: Evaluación de las necesidades en materia de seguridad, incluyendo la identificación de los puntos vulnerables que podrían aprovecharse para cometer un acto de interferencia ilícita, y la recomendación de medidas correctivas.

Evidencia: Son los registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que es pertinente para los criterios de las actividades de Control de Calidad, la cual es verificable. La evidencia puede ser cualitativa o cuantitativa.

Expedidor Reconocido: Expedidor que origina carga o correo por su propia cuenta y cuyos procedimientos cumplen reglas y normas de seguridad comunes suficientes para permitir el transporte de carga o correo en cualquier aeronave.

Explotador de Aeródromo y Aeropuerto: Toda persona, organismo o empresa, pública o privada, que posee un certificado para explotar un aeródromo debidamente otorgado por la Autoridad Aeronáutica.

Explotador de Aeronave: Persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que se dedica a la explotación de aeronaves.

Explotador de RPA: Persona natural o jurídica, que se dedica a la explotación de aeronaves pilotadas a distancia.

Horas de Entrenamiento: Tiempo total necesario para completar el adiestramiento requerido para cada módulo de entrenamiento. Este lapso debe permitir la instrucción, demostración, prácticas y pruebas que se estimen necesarias. Este lapso debe expresarse en horas en el esquema del módulo.

Informe de Auditoría: Medios normalizados de notificación a las autoridades del administrado sobre los resultados de la auditoría.

Imprevisibilidad: La aplicación de medidas de seguridad con frecuencias irregulares, en distintos lugares y utilizando medios variados, de acuerdo con un marco definido, con el objetivo de aumentar su efecto disuasivo y su eficacia.

Inspección: Aplicación de medios técnicos o de otro tipo destinados a identificar o detectar armas, explosivos u otros artefactos peligrosos que pueden utilizarse para cometer actos de interferencia ilícita.

Inspección de Seguridad: Es la actividad realizada por la Autoridad Aeronáutica, y corresponde a un examen de las medidas y procedimientos establecidos en los programas de seguridad aprobados, para verificar que los términos y disposiciones se apliquen correctamente y en caso que no lo sean, se establezcan las correcciones o sanciones correspondiente.

Inspección de Seguridad de la Aeronave: Inspección completa del interior y exterior de la aeronave con el propósito de descubrir objetos sospechosos, armas, explosivos u otros artefactos, objetos o sustancias peligrosas.

Materiales: Se refiere al material de instrucción desarrollado para cada curso es decir, la información para la programación de las lecciones, guías para el instructor, programas de software de computadora, programas audiovisuales, libros de trabajo, manuales y demás material necesario. Todo el material debe reflejar con precisión los requerimientos de los cursos, debe estar organizado de forma eficaz y deben estar adecuadamente integrados en los métodos didácticos de instrucción.

Medida Correctiva: Toda acción establecida para corregir deficiencias que atenten contra la seguridad de la aviación civil.

Mentor: Es la persona designada por el administrado responsable de impartir y evaluar el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo (EPPT).

Mercancías Peligrosas: Todo objeto, o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad, la propiedad o el medio ambiente y que figure en la lista de mercancías peligrosas definidas en las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Miembro de la Tripulación: Persona a quien el explotador asigna obligaciones que debe cumplir a bordo de la aeronave, durante el periodo de servicio de vuelo.

Módulo: Es la subdivisión de un curso, conteniendo temas y actividades ampliamente relacionadas. Son subdivisiones lógicas de un curso las cuales pueden ser evaluadas separadamente y aprobadas individualmente pero que en sí mismas no sirven para calificar a una persona. Ejemplos: Modulo de reconocimiento de artefactos explosivos o armas ofensivas, módulo de protección de aeronaves, etc. Cada módulo contiene una o más asignaturas entrenamiento.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Norma Complementaria: Se denomina así a todo documento emitido por la Autoridad Aeronáutica que establece requerimientos adicionales a los establecidos en las RAV, que son de cumplimiento obligatorio y se emiten antes de una revisión o enmienda de la misma.

Objetivo: Es lo que se espera que un alumno pueda cumplir al final de una instrucción.

Objetivos Específicos: Establece la ejecución que se espera alcanzar para cada tema contemplado en la estructura de los contenidos.

Objeto de Prueba: Elemento o dispositivo utilizado para llevar a cabo una prueba de carácter técnico.

Observador de RPA: Persona capacitada y competente, designada por el explotador, quien mediante observación visual de la aeronave pilotada a distancia, ayuda al piloto a distancia en la realización segura del vuelo.

Oficial de Seguridad de A bordo: Persona autorizada por el gobierno del Estado del explotador y el gobierno del Estado de matrícula para ir en una aeronave con el propósito de protegerla y proteger a sus ocupantes contra actos de interferencia ilícita. Se excluyen de esta categoría las personas empleadas para prestar servicios de protección personal exclusivamente para una o más personas determinadas que viajen en la aeronave, como por ejemplo los guardaespaldas personales.

Parte Aeronáutica: El área de movimiento de un aeródromo o aeropuerto y de los terrenos y edificios adyacentes o las partes de los mismos, cuyo acceso está controlado.

Parte Pública: Las áreas de un aeropuerto, el terreno adyacente y los edificios o partes de los mismos que no son parte aeronáutica, identificada como tal por el Estado y las entidades pertinentes en sus programas de seguridad.

Pasajero Perturbador: Un pasajero que no respeta las normas de conducta en un aeropuerto, a bordo de una aeronave o que no respeta las instrucciones del personal de aeropuerto, de los miembros de la tripulación

y, por consiguiente perturba el orden y la disciplina en el aeropuerto o a bordo de la aeronave.

Pasajeros en Tránsito: Pasajeros que salen de un aeródromo o aeropuerto en el mismo vuelo en el que llegaron.

Pasajeros Insubordinados. Personas que cometen a bordo de una aeronave civil, desde el momento en que se cierra la puerta de la aeronave antes del despegue hasta el momento en que se vuelve a abrir después del aterrizaje, un acto de:

(a) Agresión, intimidación, amenaza o acto temerario intencional que pone en peligro el orden o la seguridad de los bienes o las personas.

(b) Agresión, intimidación, amenaza o interferencia en el desempeño de las funciones de un miembro de la tripulación o que disminuye la capacidad de éste para desempeñar dichas funciones.

(c) Acto temerario intencional o daño a una aeronave, su equipo o estructuras y equipo de atención que ponen en peligro el orden y la seguridad operacional de la aeronave o la seguridad de sus ocupantes.

(d) Comunicación de información que se sabe que es falsa, poniendo con ello en peligro la seguridad operacional de una aeronave en vuelo; y

(e) Desobediencia de órdenes o instrucciones legítimas impartidas con la finalidad de realizar operaciones seguras, ordenadas o eficientes.

Pasajeros y Equipajes de Trasbordo: Pasajeros y equipajes que efectúan enlace entre dos vuelos diferentes.

Permiso o Tarjetas de Identificación: Documento expedido a las personas empleadas en los aeródromos o aeropuertos o a quienes por otras razones necesiten autorización para tener acceso a los mismos, a la parte aeronáutica o a cualquier otra zona de seguridad restringida, este permiso incluye los documentos de vehículos expedidos para fines similares. El objeto del permiso, las tarjetas de identificación o pase de aeródromo o aeropuerto es facilitar el acceso e identificar al individuo o vehículo.

Persona Deportada: Una persona que fue admitida legalmente a un Estado por sus autoridades o que entró por medios ilícitos al Estado, y a quien posteriormente las autoridades competentes le ordenan oficialmente salir de ese Estado.

Persona No Admisible (inadmisible): Persona a quien le es o le será rehusada la admisión a un Estado por las autoridades correspondientes. Dichas personas generalmente deben ser transportadas de vuelta a sus respectivos Estados de salida, o a cualquier otro Estado en que sean admisibles, por el explotador de las aeronaves en que llegaron.

Personal de Seguridad: Persona que reúne los requisitos exigidos en las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas, para ejercer labores de seguridad en un explotador de aeronaves, explotador de aeródromos o aeropuertos, empresa de servicios de seguridad u otras que identifique la Autoridad Aeronáutica.

Plan de Acciones Correctivas: Un plan de acción presentado al ente auditor por parte de un administrado auditado, indicándose los detalles de las medidas que dicho administrado se propone adoptar, en base a las recomendaciones presentadas por un equipo de auditoría. La realización del plan de medidas correctivas debe servir para que el administrado cumpla plenamente con las disposiciones de la normativa legal vigente.

Plan de Contingencia: Procedimientos alternativos aplicados en caso de realización de actos de interferencia ilícita, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de la aviación civil a través del empleo eficiente de medidas técnicas, humanas y organizativas.

Plan de Instrucción: Programación periódica de actividades académicas, destinadas tanto a brindar capacitación como mantener y actualizar los conocimientos y habilidades adquiridas.

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

Presentación: El trámite que realiza un pasajero ante un explotador de aeronaves para ser aceptado en un determinado vuelo.

Principios Relativos a Factores Humanos: Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento para lograr establecer una interfaz segura entre el componente humano y los otros componentes del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Programa Anual de Actividades de Control de Calidad: Detalles acordados para un conjunto de actividades de Control de Calidad planificadas para un período de un año y dirigidas hacia un propósito específico.

Programa de Seguridad Local: Medidas adoptadas por el explotador de aeródromos o aeropuertos para proteger a la aviación civil nacional e internacional contra los actos de interferencia ilícita.

Prórroga: Prolongación de un plazo, bien sea por decisión de la autoridad competente para ello, o bien porque la Ley así lo estipule.

Programa de Instrucción: Se refiere a un documento escrito que incluye cursos, descripción de instalaciones, equipos, instructores, materiales, métodos didácticos de instrucción y procedimientos de examen y prueba. Este sistema debe satisfacer los requerimientos de la respectiva regulación y asegurar que cada personal de los administrados se mantenga adecuadamente capacitado para cada tipo de actividad desde el punto de vista de protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita.

Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves: Medidas adoptadas por el explotador de aeronaves para proteger a la aviación civil nacional e internacional contra los actos de interferencia ilícita.

Provisiones: Alimentos, bebidas, otros suministros en seco y equipo asociado utilizados a bordo de una aeronave.

Puesto de Estacionamiento Aislado para Aeronaves: Área designada en un aeródromo o aeropuerto adecuada para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita.

Puesto de Estacionamiento de Aeronave: Área designada en una plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave.

Puesto de Inspección: Lugar donde se aplican los medios técnicos o de otro tipo destinados a identificar o detectar armas, explosivos u otros artefactos peligrosos que puedan utilizarse para cometer actos de interferencia ilícita.

Puesto de Presentación: Lugar donde se encuentra el mostrador en el cual el pasajero realiza la presentación.

Sabotaje: Todo acto u omisión deliberada destinada a destruir o inhabilitar maliciosa o injustamente un bien, que ponga en peligro la aviación civil y sus instalaciones y servicios, o que resulte en un acto de interferencia ilícita.

Sanción: Pena contemplada en la Ley para las personas naturales o jurídicas que infrinjan las disposiciones contempladas en los instrumentos jurídicos venezolanos.

Seguridad: Protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita. Este objetivo se logra mediante una combinación de medidas y recursos humanos y materiales.

Servicios Especializados Aeroportuarios: Servicios prestados dentro y fuera de la plataforma, por operadores nacionales y extranjeros de servicios aeroportuarios nacionales e internacionales vinculados a servicios prestados directamente a aeronaves o con ocasión del transporte aéreo, cuando para su ejecución se utilizan equipos e infraestructura especializada.

Servicio Especializado de Transporte Aéreo: Servicio de carácter comercial, diferente al servicio público, no regular de transporte aéreo, que brindan personas jurídicas para el transporte de personas o cosas bajo remuneración o compensación, con el objeto de satisfacer necesidades específicas de contratante.

Sistema de Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS): Aeronave pilotada a distancia, su estación o estaciones conexas de pilotaje a distancia, los enlaces requeridos de mando y control y cualquier otro componente según lo especificado en el diseño de tipo.

Suministros: Artículos de naturaleza fungible que son utilizados o vendidos a bordo de las aeronaves durante el vuelo, incluso las provisiones de boca y otros artículos afines.

Trabajos Aéreos: Es todo servicios especializados distinto al transporte aéreo comercial efectuado mediante la utilización de una aeronave tripulada o no, puede ser remunerado o gratuito y requiere del certificado emitido conforme a las normas técnicas.

Valija Diplomática: Cartera o envió embalado, cerrado y precintado que contiene la correspondencia oficial entre un Gobierno y sus agentes diplomáticos en el extranjero; esta valija goza de inmunidad diplomática con respecto a medidas de inspección o incautación.

Vehículo de transferencia de pasajeros a la plataforma: Todo vehículo utilizado para transportar pasajeros entre las aeronaves y los edificios de pasajeros.

Verificación de Antecedentes: Verificación de la identidad y la experiencia de una persona, incluyendo antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana, como parte de la evaluación de la idoneidad de un individuo para aplicar un control de seguridad o para tener acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida.

Verificación de Seguridad de la Aeronave: Inspección del interior de una aeronave a la que los pasajeros puedan haber tenido acceso, así como de la bodega con objeto de descubrir objetos sospechosos, armas, explosivos u otros artefactos o sustancias peligrosas.

Zona de Clasificación de Equipajes: Espacio en el que se separan los equipajes de salida para agruparlos con arreglo a los vuelos.

Zona de Mantenimiento de Aeronaves. Todo el espacio y las instalaciones en tierra proporcionados para el mantenimiento de aeronaves. Incluye plataformas, hangares, edificios y talleres, estacionamiento de vehículos y caminos relacionados con estos fines. Normalmente, esta zona se designa zona de seguridad restringida.

Zona de Seguridad Restringida: Zonas de la parte aeronáutica de un aeródromo o aeropuerto identificada como zonas de riesgo prioritarias en las que, además de controlarse el acceso, se aplican otros controles de

seguridad. Dichas zonas normalmente incluirán, entre otras cosas, todas las zonas de salida de pasajeros entre el punto de inspección y la aeronave, la plataforma, los locales de preparación de embarque de equipaje, incluidas las zonas en las que las aeronaves entran en servicio y están presentes el equipaje y la carga inspeccionados; los depósitos de carga, los centros de correo, y los locales de la parte aeronáutica de servicios de provisión de alimentos y de limpieza de aeronaves.

Zona Estéril: Espacio que media entre un puesto de inspección y las aeronaves y cuyo acceso está estrictamente controlado.

Zonas Remotas: Zonas que se encuentra alejadas o apartadas de las bases principales del explotador de aeronaves y donde pudiesen llevarse a cabo operaciones, incluyendo aquellos aeródromos no controlados.

CAPÍTULO B

SEGURIDAD PARA EXPLOTADORES DE AERONAVES BAJO LA REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 121.

SECCIÓN 108.3 RESPONSABILIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves será responsable en materia de Seguridad de la Aviación Civil, de:

(1) Establecer, presentar para su evaluación, aplicar y mantener actualizado un Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves, un Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación, un Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación y un Plan de Contingencias de acuerdo a lo indicado en las secciones 108.4, 108.29, 108.30, 108.31, lo establecido en los Apéndices A, B, y C de la presente Regulación y el apéndice Ñ del Plan Nacional de Contingencias.

(2) Establecer y aplicar las medidas de seguridad adecuadas para prevenir y repeler actos de interferencia ilícita en el desarrollo de las operaciones bajo su administración.

(3) Designar a un Jefe de Seguridad responsable de la aplicación de las medidas de seguridad establecidas en el Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves.

(4) La observancia de las disposiciones y normativas emitidas por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Designar personal AVSEC, capacitado y certificado por la Autoridad Aeronáutica de la República, que se encargue de aplicar los procedimientos de seguridad, en cantidad suficiente para cumplir de forma eficaz las disposiciones adoptadas en el Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves.

(6) Asegurar que se defina y asigne el presupuesto necesario para cumplir con las responsabilidades en materia de seguridad de la aviación civil del explotador.

(7) Identificar los sistemas críticos de tecnología de la información, las comunicaciones y los datos críticos empleados para los fines de la aviación civil, así como las amenazas y vulnerabilidades que los afecten, diseñando y aplicando medidas apropiadas de protección, que incluyan entre otras, características de seguridad en el diseño, seguridad de la cadena de suministros, separación de redes y control de acceso remoto, según corresponda, de conformidad con una evaluación de riesgo, para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de estos sistemas, que pudieran poner en peligro la seguridad de las operaciones de la aviación civil.

(8) Establecer procedimientos e instruir a su personal con el propósito de identificar y resolver cualquier condición potencialmente sospechosa y la detección de comportamientos que puedan constituir una amenaza para la seguridad de la aviación civil en sus operaciones, tanto en vuelo como en tierra.

(9) Restringir la distribución, divulgación y disponibilidad de cualquier información confidencial o sensitiva referida a sus operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice D de la presente Regulación.

(10) Cumplir en las estaciones que operen hacia la República Bolivariana de Venezuela con lo siguiente:

(i) Designar a una persona responsable de seguridad de la aviación en que deberá:

A. Garantizar la supervisión y aplicación de las medidas de seguridad de la aviación, establecidas en el Programa de Seguridad del Explotador, aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

B. Completar satisfactoriamente la capacitación teórica inicial y recurrente para "Coordinadores de Seguridad en estaciones extranjeras", de acuerdo a lo establecido en el Programa de Instrucción de Seguridad aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

C. Vigilar el trabajo del personal de seguridad, propio o de empresas de servicios de seguridad contratadas, utilizados en las labores AVSEC del explotador de aeronave.

D. Tomar las decisiones necesarias a fin de solventar las posibles deficiencias de los controles y medidas de seguridad encontradas durante las operaciones del explotador.

E. Reportar al Jefe de Seguridad del Explotador de Aeronaves, tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche de novedades relacionadas con el desarrollo de sus operaciones en la estación, tales como los actos o tentativas de actos de interferencia ilícita relacionados con el explotador de aeronaves así como de todas las armas, objetos prohibidos y artefactos peligrosos detectados durante la inspección de los pasajeros y su equipaje de mano, entre otros.

F. Establecer las coordinaciones necesarias con los diferentes organismos y empresas relacionadas con la seguridad de la operación del explotador de aeronaves.

(ii) Mantener un ejemplar del Programa de Seguridad y del Plan de Contingencia, aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(iii) Verificar los registros del personal de seguridad con el fin de que cumpla con el entrenamiento inicial y recurrente en materia AVSEC.

(iv) Capacitar al personal de las empresas de servicios de seguridad, así como otros servicios especializados aeroportuarios sobre las políticas de Seguridad de la Aviación establecidas en su Programa de Seguridad del Explotador, aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(v) Se apliquen medidas de seguridad que satisfagan las políticas establecidas en el Programa de Seguridad del Explotador, aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(vi) Disponer de copias de los contratos en idioma español, con aquellas empresas de servicios de seguridad.

(11) Asegurar que toda persona que forma parte de su organización o de los servicios especializados aeroportuarios que atiendan sus operaciones y aeronaves, reciban la capacitación AVSEC correspondiente a su función, de acuerdo a lo establecido en las currículas de entrenamiento indicadas en el Apéndice B.

(12) Implementar procesos y procedimientos innovadores que permitan la diferenciación entre las actividades operacionales de inspección y el resto de los controles de seguridad, a fin de garantizar la efectividad de estos procesos y procedimientos.

(13) En materia de control de la calidad en seguridad de la aviación:

(i) Designar la dependencia de la organización, (distinta a la de Seguridad de la Aviación Civil) que gestione y lleve a cabo las actividades establecidas en el Programa de Control de Calidad.

(ii) Designar formalmente a un responsable de gestionar el cumplimiento del Programa de Control de Calidad en materia de Seguridad de la Aviación.

(iii) Designar al personal responsable de aplicar las actividades del control de calidad de seguridad de la aviación, para que evalúen regularmente la eficacia de su Programa de Seguridad.

(iv) Revisar y aprobar la programación anual de las actividades propuestas en materia de control de calidad.

(v) Asumir el compromiso de hacer cumplir las actividades de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación.

(vi) Proveer de los recursos (financieros, materiales, personal, equipos, infraestructura) necesarios para que se cumpla el Programa de Control de Calidad.

SECCIÓN 108.4 PROGRAMA DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves debe adoptar y llevar a cabo un Programa de Seguridad que:

(1) Comprenda las medidas adecuadas y eficaces para proteger la seguridad de los pasajeros, tripulaciones, público en general y personal en tierra, el equipaje facturado, carga, correo, material de la compañía, provisiones y suministros que viajan por transporte aéreo, contra actos criminales y actos de interferencia ilícita.

(2) Esté escrito y firmado por la máxima autoridad del explotador de aeronaves.

(3) Mantenga el modelo de presentación conforme al Apéndice A de la presente Regulación, en cumplimiento al Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil y cualquier otro requisito exigido por la Autoridad Aeronáutica.

(4) Haya sido aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

(b) El explotador de aeronaves debe:

(1) Mantener una copia impresa, completa y en buen estado de conservación de su Programa de Seguridad aprobado, en la oficina del responsable de la seguridad del explotador de aeronaves, y lo pondrá a disposición, a solicitud de los inspectores designados por la Autoridad Aeronáutica.

(2) Mantener una copia de las partes pertinentes de su Programa de Seguridad aprobado, o las instrucciones de implementación respectivas en todo aeropuerto donde realice operaciones aéreas.

(3) Restringir y controlar la distribución, divulgación y disponibilidad de cualquier información confidencial referidas a sus operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice D de la presente Regulación.

(4) Comunicar a la Autoridad Aeronáutica las solicitudes de información efectuadas por los explotadores de aeródromos o aeropuertos, concesionarios, empresas de servicios de seguridad de la aviación civil o cualquier otra entidad sobre temas relacionados con la Seguridad de la Aviación.

(c) El explotador de aeronaves, debe incluir en su Programa de Seguridad, los procedimientos para implementar medidas de seguridad de manera aleatoria e imprevisible, a fin de contribuir con un efecto disuasivo de las medidas de seguridad establecidas.

SECCIÓN 108.5 CAMBIO DE CONDICIONES QUE AFECTAN LA SEGURIDAD.

(a) El explotador de aeronaves seguirá los procedimientos estipulados en el literal b) de la presente sección, tras la aprobación de los Programas de Seguridad de la Aviación Civil, si se determina que ha ocurrido cualquiera de las siguientes condiciones:

(1) Los procedimientos incluidos, así como las instalaciones y equipos descritos en los Programas de Seguridad de la Aviación Civil, no son adecuados para las funciones de control que se exigen en la actualidad.

(2) Si ocurre un cambio en el supuesto de la calificación del nivel de amenaza, la cual puede ser motivada por una situación dentro o fuera del entorno aeronáutico.

(b) El explotador de aeronaves debe:

(1) Notificar inmediatamente a la Autoridad Aeronáutica sobre dicha condición y especificar toda medida interina que se tome con el objeto de mantener una seguridad adecuada, hasta aprobar la modificación apropiada para el Programa de Seguridad.

(2) Posterior a la notificación a la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a lo señalado en el numeral anterior, cumplir con lo establecido en la sección 108.6 de la presente Regulación.

SECCIÓN 108.6 PROCESO PARA LA APROBACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PLANES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACION DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves que pretenda la aprobación de un Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación, Programa de Control de la Calidad o Plan de Contingencias, presentará el programa ante la Autoridad Aeronáutica, con noventa (90) días hábiles de antelación al inicio estimado de cualquier tipo de operaciones.

(b) La Autoridad Aeronáutica, dentro de los sesenta (60) días hábiles, posterior a la recepción de alguno de los programas mencionados en el literal a) de esta sección, podrá aprobarlo o enviará al solicitante un acta a través de la cual, se solicitará al administrado que realice las correcciones necesarias para que dicho documento se ajuste a los requerimientos exigidos en la normativa técnica vigente.

(c) Una vez recibida el acta, el administrado debe presentar dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, el Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación, Programa de Control de la Calidad o Plan de Contingencias, modificado, o solicitará a la Autoridad Aeronáutica una reconsideración, la cual deberá ser presentada ante la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica.

(d) De ser solicitada la reconsideración, la Autoridad Aeronáutica evaluará la misma y procederá a cambiar las medidas solicitadas en el acta o en su defecto a ratificarlas.

(e) La Autoridad Aeronáutica podrá realizar un máximo de dos (02) evaluaciones posteriores a la solicitud de revisión del Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación, Programa de Control de la Calidad o Plan de Contingencias. De no ser subsanadas las no conformidades detectadas en la segunda revisión, el administrado debe iniciar el proceso nuevamente con el respectivo pago de los derechos aeronáuticos establecidos para tal fin.

SECCIÓN 108.7 PROCESO PARA LA MODIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PLANES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN A SOLICITUD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves que solicite la aprobación de modificación de los Programas en materia de Seguridad de la Aviación Civil, debe presentar la solicitud dirigida a la Autoridad Aeronáutica.

(b) Una vez recibida la solicitud de modificación, la Autoridad Aeronáutica, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, notificará por escrito al solicitante, sobre la aprobación o negación de dicha solicitud.

(c) La Autoridad Aeronáutica aprobará la solicitud de la modificación del programa, siempre que:

(1) La seguridad de la aviación y el interés público lo requiera.

(2) La modificación propuesta brinda un nivel de seguridad adecuado.

(d) De ser negada la solicitud de modificación, el explotador de aeronaves podrá ejercer el Recurso de Reconsideración respectivo ante la Autoridad Aeronáutica dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al recibo de la comunicación.

(e) De ser ejercido un Recurso de Reconsideración por parte del solicitante, la Autoridad Aeronáutica debe resolver dicho recurso dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al recibo del mismo, notificando en este lapso al solicitante sobre la aprobación o negación de dicha solicitud.

(f) La Autoridad Aeronáutica podrá realizar un máximo de dos (02) evaluaciones posteriores a la solicitud de revisión de los Programas en materia de Seguridad de la Aviación Civil.

(g) De no ser subsanadas satisfactoriamente las no conformidades detectadas en la segunda revisión, el explotador de aeronaves deberá iniciar el proceso nuevamente con la respectiva cancelación de derechos aeronáuticos establecidos para tal fin.

SECCIÓN 108.8 PROCESO PARA LA MODIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PLANES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN POR PARTE DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA.

(a) La Autoridad Aeronáutica, tendrá la potestad de exigir por escrito a los administrados la modificación del Programa de Seguridad del Explotador; del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación; del Programa de Control de la Calidad y Plan de Contingencia, que hayan sido aprobados con anterioridad, si se llegara a determinar que la seguridad y el interés público se encuentran afectados y se requiere dicha modificación.

(b) Una vez recibida la notificación de la modificación solicitada por la Autoridad Aeronáutica, los administrados tendrán un lapso de quince (15) días hábiles para ejercer el Recurso de Reconsideración.

(c) Una vez evaluado el recurso, la Autoridad Aeronáutica, debe dar respuesta al solicitante dentro de los quince (15) días siguientes, anulando el contenido de la notificación o ratificando la misma, especificando en este último caso la fecha en la cual el administrado deberá dar cumplimiento a lo solicitado.

(d) Si la Autoridad Aeronáutica, determina la existencia de una situación de emergencia que requiera acciones inmediatas y sin demoras por parte de los administrados, emitirá una comunicación modificando parte o todo el contenido de los Programas de Seguridad, de forma permanente o temporal, lo cual será cumplido en el lapso de tiempo señalado en la comunicación. La Autoridad Aeronáutica, debe sustentar dicha solicitud de modificaciones con la explicación de los motivos de la emergencia y la necesidad de la implementación de las modificaciones.

SECCIÓN 108.9 JEFE DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves debe designar ante la Autoridad Aeronáutica a un Jefe de Seguridad, que cumpla con lo establecido en la presente sección, con poder de decisión y quien será el responsable de la seguridad del explotador de aeronaves. La designación debe incluir el nombre del Jefe de Seguridad así como una descripción de la manera en la cual se contactará durante las veinticuatro (24) horas del día.

(b) El explotador de aeronaves debe designar por escrito una persona que supla al jefe de seguridad, quien debe cumplir con el perfil establecido en la Sección 108.10 de la presente regulación. Esta persona apoyará constantemente al Jefe de Seguridad en las operaciones de seguridad de la aviación, y cubrirá las funciones del Jefe de Seguridad a falta de éste.

(c) El Jefe de Seguridad servirá como contacto principal del explotador de aeronaves para efectos de las actividades inherentes a la seguridad y a las comunicaciones con la Gerencia de Seguridad de la Aviación del

Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad.

(d) Toda persona designada como Jefe de Seguridad de un explotador de aeronaves, debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Poseer antecedentes profesionales en materia de seguridad, contra los actos de interferencia ilícita en el ámbito de la Aviación Civil.

(2) Demostrar haber recibido capacitación en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC), de acuerdo a los lineamientos que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(3) Experiencia comprobada de más de cinco (5) años en el área de la supervisión o gestión de la Seguridad de la Aviación Civil.

(4) Estar familiarizado con las operaciones del explotador de aeronaves.

(5) Tener la delegación de autoridad necesaria para asegurar la aplicación y observancia total del Programa de Seguridad, el Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil y el Plan de Contingencias del explotador de aeronaves.

(6) Estar familiarizado con las leyes y Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC).

(7) Haber realizado el pago correspondiente a los Derechos Aeronáuticos.

(e) Corresponde al Jefe de Seguridad de un explotador de aeronaves, las siguientes responsabilidades:

(1) Señalar las discrepancias, deficiencias y errores en las medidas de seguridad aplicadas por los Organismos de Seguridad de Estado, de correos, así como de los explotadores de aeropuerto y otras organizaciones que realicen o presten servicios al explotador de aeronaves, recomendando los procedimientos para ser corregidos.

(2) Tomar las medidas necesarias para corregir las fallas en materia de seguridad en el explotador de aeronaves.

(3) Realizar un estudio, y mantenerlo actualizado, donde se evidencie la necesidad de personal para atender de forma eficaz y eficiente el volumen de las operaciones de seguridad que desarrolle el explotador de aeronaves, de acuerdo a lo establecido en su Programa de seguridad, y teniendo en cuenta las necesidades de administración del recurso humano.

(4) Modificar cuando se requiera, el Programa de Seguridad, el Programa de Instrucción en Seguridad de la aviación o el Plan de Contingencias del explotador de aeronaves, para corregir las deficiencias y cubrir las necesidades en materia de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la sección 108.7 y 108.8 de la presente Regulación.

(5) Garantizar que el Programa de Seguridad se mantenga actualizado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

(6) Supervisar y vigilar el cumplimiento del Programa de Seguridad.

(7) Mantener comunicación eficaz entre el explotador de aeronaves y los explotadores de aeródromos o aeropuertos y Organismos de Seguridad de Estado.

(8) Estimular el conocimiento del concepto de seguridad y la vigilancia en todas las personas que laboren en el explotador de aeronaves.

(9) Garantizar que las personas encargadas de aplicar las medidas de seguridad en el explotador de aeronaves, reciban la capacitación adecuada.

(10) Mantener una relación de todos los actos o tentativas de actos de interferencia ilícita relacionados con el explotador de aeronaves así como de todas las armas, objetos prohibidos y artefactos peligrosos detectados durante la inspección de los pasajeros y su equipaje de mano, y reportarlas a la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica.

(11) Informar a la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche sobre actos o tentativas de actos de interferencia ilícita y efectuar las indagaciones, con el objeto de obtener la información que pueda indicar qué otras medidas de protección son necesarias para evitar un evento similar a futuro.

(12) Preparar los planes de contingencias del explotador de aeronaves, de acuerdo a lo establecido en la normativa técnica.

(13) Garantizar la disponibilidad de los medios eficaces para hacer frente a las amenazas y sucesos que pongan en peligro la seguridad de la Aviación Civil.

(14) Evaluar las situaciones en las que considere que el nivel de amenaza deba ser aumentado y proponer a la Autoridad Aeronáutica la adopción de medidas de seguridad especiales.

(f) La persona designada como Jefe de Seguridad de la Aviación o cargo similar por un explotador de aeronaves, deberá mantener la exclusividad laboral, con la empresa que le ha nombrado, y no podrá ser designada para ejercer tal responsabilidad en otra empresa dedicada a otra actividad o con otra empresa dentro del ámbito aeronáutico.

SECCIÓN 108.10 COORDINADORES DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves debe:

(1) Designar Coordinadores de Seguridad en Tierra, quienes serán los encargados de que se cumplan los procedimientos y tareas específicas según lo estipulado en el Programa de Seguridad del explotador.

(2) Designar al piloto al mando de cada aeronave como Coordinador de Seguridad en Vuelo, quien será el encargado de que se cumplan los procedimientos de seguridad estipulados en el Programa de Seguridad del explotador.

(b) Todo explotador de aeronaves, al momento de designar los coordinadores de seguridad en tierra, debe:

(1) Designar por escrito los Coordinadores de Seguridad en Tierra, para cuyo cargo deben demostrar una experiencia no menor de tres (3) años en el área de seguridad de la aviación.

(2) Cumplir con los requisitos establecidos en los literales (a) y (b) de la sección 108.11.

(3) Disponer de una cantidad suficiente de Coordinadores de Seguridad en Tierra, que permitan asignar como mínimo uno por cada operación para asegurar la coordinación y supervisión de sus operaciones en su base de operaciones principal, así como en las estaciones donde opere el explotador, considerando los aspectos de administración del recurso humano.

(c) El explotador de aeronaves debe establecer dentro de su Programa de Seguridad las responsabilidades atribuidas a los Coordinadores de Seguridad en Tierra, dentro de las cuales se mencionan:

(1) Supervisar el adecuado desarrollo de las operaciones de seguridad del explotador de aeronaves, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad considerando las particularidades de los aeródromos donde se opere.

(2) Vigilar y coordinar la distribución del trabajo de los agentes de seguridad utilizados en las labores de seguridad.

(3) Ejercer la representación del Jefe de Seguridad del explotador de aeronaves, en las operaciones que se encuentren bajo su supervisión.

(4) Tomar las decisiones necesarias a fin de solventar las posibles deficiencias de los controles y medidas de seguridad encontradas durante las operaciones del explotador.

(5) Reportar al Jefe de Seguridad del explotador de aeronaves, las novedades relacionadas con el desarrollo de las actividades asignadas, y

(6) Establecer las coordinaciones necesarias con los diferentes organismos y empresas relacionadas con la operación del explotador de aeronaves.

(d) El explotador de aeronaves no asignará otras actividades a un Coordinador de Seguridad en Tierra durante el cumplimiento de sus funciones, que pudiesen afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

(e) La persona designada para cumplir labores de Coordinador de Seguridad en Tierra deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Sección 108.26 de la presente Regulación.

SECCIÓN 108.11 AGENTES DE SEGURIDAD.

(a) Todo explotador de aeronaves que quiera emplear a cualquier persona o disponer que la misma actúe como agente de seguridad, para efectuar su servicio como el explotador, velará por que estas personas cumpla los siguientes requisitos:

(1) Se sometan a un proceso de selección.

(2) Cumplan la capacitación teórica y de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, establecido en su Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación, aprobado por la autoridad aeronáutica.

(3) Obtengan la correspondiente certificación de competencia emitida por la Autoridad Aeronáutica.

(4) Demuestren que tiene el perfil requerido para cumplir las tareas del puesto, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad del explotador.

(5) Sea fácilmente identificable por un uniforme que lo diferencie del resto de las dependencias del Explotador y exhiba o porte una identificación.

(b) El perfil del personal de seguridad, deberá cumplir por lo menos con las siguientes condiciones:

(1) Ser mayor de 21 años de edad.

(2) Ser venezolano.

(3) Ser bachiller.

(4) Haber sido diagnosticado como apto para las funciones de seguridad por un profesional de la psicología a través de pruebas psicológicas que satisfagan los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Poseer buenas condiciones físicas, compatibles con las funciones de seguridad de la aviación, de acuerdo a los parámetros exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(6) Debe cumplir con la normativa técnica vigente que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(7) Debe cumplir con lo prescrito en la sección 108.26.

(c) El explotador de aeronaves mantendrá un registro contentivo del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.

(d) El explotador de aeronaves no asignará al personal de seguridad de la aviación, tareas diferentes en el cumplimiento de sus funciones, que pudiesen afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

SECCIÓN 108.12 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SEGURIDAD PARA EXPLOTADOR DE AERONAVES.

(a) El explotador de aeronaves debe asegurarse que las empresas de servicios de seguridad de la aviación civil, cuenten con una certificación de la Autoridad Aeronáutica y las autorizaciones especiales y zonas de operación pertinentes en las especificaciones para Operaciones de Seguridad de la Aviación, en acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana 112 (RAV 112).

(b) El explotador de aeronaves debe mantener en una copia impresa de los contratos establecidos con la empresas de servicios de seguridad de la aviación civil, sus especificaciones operacionales actualizadas y el correspondiente certificado otorgado por la Autoridad Aeronáutica, en la oficina del responsable de la seguridad del explotador de aeronaves y en todo aeropuerto donde realice operaciones aéreas, y lo pondrá a disposición, a solicitud de los inspectores designados por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 108.13 INSPECCIÓN DE PASAJEROS Y EQUIPAJE DE MANO.

(a) Todo explotador aéreo debe:

(1) Asegurarse que los pasajeros y su equipaje de mano, así como los miembros de la tripulación, hayan sido inspeccionados por el explotador del aeródromo o aeropuerto, antes de abordar la aeronave.

(2) Realizar la inspección de los pasajeros y su equipaje de mano, así como los miembros de la tripulación, sin afectar la facilitación, cuando el explotador del aeródromo o aeropuerto no pueda cumplir lo mencionado en el párrafo anterior o como medida adicional del explotador de aeronaves.

(b) Para la inspección de pasajeros y su equipaje de mano, el explotador de aeronaves debe aplicar los procedimientos establecidos en su Programa de Seguridad, previamente aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 108.14 PROTECCIÓN DEL EQUIPAJE FACTURADO O DE BODEGA.

(a) A fin de impedir que se introduzcan artículos prohibidos o sustancias peligrosas a bordo de la aeronave, el explotador de aeronaves debe asegurarse que el equipaje facturado o de bodega, incluido el de la tripulación, que haya de transportarse en las aeronaves:

(1) Se proteja contra interferencias no autorizadas desde que es aceptado en los puestos de presentación ubicados en el aeropuerto o en las instalaciones de despacho fuera del mismo, mantenerse vigilado en todo momento, hasta el despegue de la aeronave.

(2) Haya sido inspeccionado por el explotador del aeródromo o aeropuerto, inclusive el equipaje facturado de trasbordo.

(3) Realizar la inspección del equipaje facturado sin afectar la facilitación, cuando el explotador del aeródromo o aeropuerto no pueda cumplir lo mencionado en el numeral anterior.

(b) El explotador de aeronaves debe proteger:

(1) Las etiquetas utilizadas para la facturación del equipaje.

(2) Las zonas de clasificación de equipajes, para evitar accesos no autorizados.

(3) Los vehículos y contenedores utilizados para el transporte del equipaje facturado o de bodega.

(c) El explotador de aeronaves debe:

(1) Realizar la identificación de los pasajeros en el puesto de presentación y facturación y en la puerta de embarque.

(2) Efectuar la interrogación de los pasajeros en el puesto de presentación y facturación.

(3) Elaborar los manifiestos respectivos del equipaje facturado o de bodega, en ~~el~~ los que deben registrar el número de etiqueta de cada bulto, así como un documento sumario en que se muestren el total de equipajes acompañados y no acompañados cargados en la aeronave y se declare el cumplimiento de todas las verificaciones requeridas.

(4) Conciliar a los pasajeros con su equipaje facturado o de bodega, mediante procedimientos de cotejo, con el fin de evitar que se transporte el equipaje de pasajeros que no estén a bordo de la aeronave, o

(5) Asegurarse que se apliquen procedimientos específicos para la inspección del equipaje no acompañado, del equipaje facturado de última hora, del equipaje sobredimensionado y del equipaje no reclamado, de acuerdo a lo establecido en la Circular de Seguridad de la Aviación correspondiente.

SECCIÓN 108.15 SEGURIDAD DE AERONAVES EN TIERRA.

(a) A fin de impedir que se introduzcan artículos prohibidos o sustancias peligrosas, el explotador de aeronaves debe proteger las aeronaves estacionadas mediante:

(1) El aseguramiento de la inspección de los tripulantes, los pasajeros y su equipaje de mano, según lo establecido en la sección 108.13.

(2) La prevención del acceso no autorizado a las aeronaves a través de la aplicación de medidas de seguridad eficaces en las puertas y áreas inmediatamente próximas a las aeronaves, con el objetivo de que únicamente las personas autorizadas y los pasajeros inspeccionados que pertenezcan al vuelo, sean admitidos a bordo de las mismas.

(3) El registro físico del personal que esté autorizado a ingresar a las aeronaves.

(4) La verificación de que la carga, el correo y el equipaje facturado, a transportarse a bordo de la aeronave, haya sido inspeccionado, protegido y manipulado bajo las medidas de seguridad establecidas.

(5) La vigilancia de las operaciones de aprovisionamiento, limpieza y mantenimiento en tierra de la aeronave.

(6) La aplicación de medidas de seguridad en las situaciones en que no haya pasarela de abordar y los pasajeros deban caminar o ir en unidades de transporte hasta la aeronave con el objetivo de que:

(i) Únicamente las personas autorizadas y los pasajeros inspeccionados que pertenezcan al vuelo, sean admitidos a bordo de la aeronave.

(ii) Los pasajeros sean escoltados o vigilados por personal autorizado para impedir la introducción de sustancias o artículos prohibidos en la cabina de la aeronave.

(iii) No haya posibilidad de que los pasajeros se mezclen con personas no inspeccionadas o ajenas al vuelo.

(iv) Los vehículos para transportar pasajeros sean registrados minuciosamente a fin de detectar todo artículo prohibido antes del embarque de los pasajeros.

(7) La verificación o inspección de seguridad de la aeronave, según corresponda.

(8) La utilización de sellos o precintos de seguridad en los paneles y puertas de las aeronaves que permitan evidenciar cualquier acceso no autorizado o tentativa de este, en los casos de aeronaves en mantenimiento o que no estén en servicio.

(9) La aplicación de medidas de seguridad adicionales a las operaciones de los vuelos en situaciones de intensificación de amenazas.

(10) El establecimiento de medidas a adoptarse si se descubre un artefacto que se sospeche que sea explosivo.

(b) El explotador de aeronaves adoptará medidas en los siguientes casos:

(1) producirse el acceso no autorizado de cualquier persona en una aeronave;

(2) Algún pasajero manifieste algún tipo de amenaza contra la seguridad de la aviación, o

(3) Una vez embarcado en la aeronave, algún pasajero por cualquier razón no vaya a efectuar el vuelo;

(c) Para los casos mencionados en el literal (b), el explotador de aeronaves adoptará las siguientes medidas:

(1) Se desalojará de la aeronave a los pasajeros junto con su equipaje de mano y el personal AVSEC bajo la administración del

explotador de aeronaves, llevará una nueva verificación de seguridad de la aeronave.

(2) Los pasajeros y su equipaje de mano que han sido desalojados de la aeronave, deben ser sometidos a una segunda inspección antes de que se les permita subir abordar nuevamente.

(d) Para los casos de pasajeros en tránsito que no desembarquen de las aeronaves por motivos operacionales, el explotador de aeronaves tomara medidas para garantizar la revisión interna de la aeronave a fin de verificar que los pasajeros que desembarcan no dejen objetos que puedan comprometer la seguridad del vuelo.

SECCIÓN 108.16 SEGURIDAD DE LA AERONAVE EN VUELO.

(a) A fin de impedir que se cometan actos de interferencia ilícita, el explotador de aeronaves debe proteger las aeronaves en vuelo mediante:

(1) La protección del compartimiento de la tripulación de vuelo, mediante características físicas específicas para la mampara que lo separa del resto de la aeronave y asegurando la puerta de la cabina de mando de manera obligatoria sólo desde el interior.

(2) El establecimiento de procedimientos de comunicación, acceso al compartimiento de la tripulación de vuelo y respuesta para los miembros de la tripulación y otros miembros del personal en caso de amenazas e incidentes de seguridad.

(3) La prohibición del ingreso de personas no autorizadas a la cabina de mando de las aeronaves.

(b) El explotador de aeronaves debe identificar el lugar mínimo de riesgo de bomba para cada tipo de aeronave y poner a la disposición esta información a los tripulantes y personal operativo a través de los manuales pertinentes.

(c) El explotador de aeronaves debe establecer procedimientos y estrategias en vuelo para el tratamiento de pasajeros insubordinados y perturbadores.

SECCIÓN 108.17 SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES.

(a) A fin de impedir que se introduzcan artículos prohibidos o sustancias peligrosas a bordo de las aeronaves en mantenimiento o estacionadas, el explotador de aeronaves debe asegurarse que se apliquen medidas de seguridad para el ingreso a las instalaciones y zonas de mantenimiento de aeronaves.

(b) Las medidas de seguridad vigentes para las zonas de mantenimiento de aeronaves deben incluir una descripción de los límites del área de mantenimiento y los procedimientos para el control del acceso.

(c) En caso de contar con accesos desde la parte pública a la parte aeronáutica, los explotadores de aeronaves deben cumplir con lo establecido para tal condición en la Regulación Aeronáutica Venezolana RAV 107.

SECCIÓN 108.18 PORTE Y TRANSPORTE DE ARMAS.

(a) El explotador de aeronaves destinado al transporte público de pasajeros, no permitirá el porte o transporte de armas de fuego a ninguna persona, salvo a lo establecido en la Circular de Seguridad de la Aviación correspondiente.

(b) El explotador de aeronaves debe establecer en su Programa de Seguridad, sus políticas y procedimientos para el transporte de armas por vía aérea.

SECCIÓN 108.19 TRATAMIENTO DE MERCANCÍAS PELIGROSAS Y OBJETOS PROHIBIDOS.

(a) El explotador de aeronaves debe asegurarse que los envíos de carga y correo que contienen mercancías peligrosas hayan sido adecuadamente preparados, embalados e identificados correctamente como tales y ser declarados antes de su aceptación para el transporte, de conformidad con la Regulación Aeronáutica Venezolana 110 (RAV 110).

(b) Los pasajeros no podrán portar mercancías peligrosas ni objetos prohibidos sobre su persona, en su equipaje de mano ni de bodega al ingresar a una aeronave, definidos como tal en la normativa técnica correspondiente.

SECCIÓN 108.20 AMENAZAS A LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL Y PROCEDIMIENTOS.

(a) El explotador de la aeronave que reciba información sobre la tentativa o comisión de un acto de interferencia ilícita en una aeronave determinada, debe notificar de manera expedita a la Autoridad Aeronáutica y al posible aeropuerto en que ésta pueda aterrizar, de manera que puedan poner en práctica los planes de contingencia respectivos.

(b) El explotador de aeronave debe aplicar medidas de seguridad específicas o adicionales a los vuelos que se consideran objeto de una intensificación del nivel de amenaza.

(c) En las situaciones que la esterilidad de una aeronave en tierra se considere comprometida, el explotador de aeronaves debe cumplir con lo establecido en la sección 108.15, antes de dar continuidad a la operación.

(d) El explotador de aeronaves debe elaborar un reporte de acto de interferencia ilícita, de acuerdo a lo establecido en la sección 108.27.

SECCIÓN 108.21 TRANSPORTE DE PASAJEROS QUE HAN SIDO SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS JUDICIALES O ADMINISTRATIVOS.

(a) El explotador de aeronaves debe establecer las medidas de seguridad para el transporte de pasajeros sometidos a procedimientos judiciales o administrativos y que podrían ser potencialmente perturbadores, tales como:

(1) Personas no admisibles.

(2) Personas deportadas y

(3) Personas bajo custodia judicial.

(b) Dichas medidas de seguridad deben incluir:

(1) La obligación del Organismo de Seguridad de Estado competente de notificar previamente la información detallada sobre las personas bajo procedimientos judiciales o administrativos, incluyendo los resultados de la evaluación de riesgo y de ser el caso, los funcionarios encargados de la escolta portando armas.

(2) Los procedimientos de seguridad que habrán de aplicarse antes, durante y al terminar el vuelo.

(3) La notificación al piloto al mando sobre los detalles del traslado.

(c) El explotador de aeronaves podrá negar el transporte de personas sometidas a procedimientos judiciales o administrativos, si en el momento de la presentación o durante cualquier fase previa al vuelo presentan un comportamiento no deseado o emitan declaraciones que puedan presentar un riesgo para la seguridad del vuelo.

SECCIÓN 108.22 NIVELES DE AMENAZA.

(a) El explotador de aeronaves, dentro de su programa de seguridad deberá indicar los procedimientos a fin de ajustarse a los diferentes niveles de amenaza a que pueda estar expuesto, esto teniendo en cuenta las áreas de operación, las condiciones políticas, delincuenciales, zona de conflicto y cualquier otro criterio que permita a la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil de la Autoridad Aeronáutica definir en qué situación se encuentra.

(b) El nivel de amenaza será evaluado por la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a la situación de peligro, a las medidas de seguridad que tiene el explotador de aeronaves y puede cambiar momentánea o temporalmente de acuerdo a las circunstancias especiales o por instrucciones de la Autoridad Aeronáutica. Los niveles de amenaza son los siguientes:

(1) **Nivel de amenaza ALTA**: Se aplicará cuando sucede un hecho generado por un acto de interferencia ilícita o cualquier otro que atente contra la seguridad de las personas e instalaciones aeronáuticas, asimismo, este nivel deberá establecerse, cuando existan hechos que ocurren continuamente y que pueden generar una condición crítica o cuando existan informaciones ordinarias o secretas que un explotador de aeródromo o aeropuerto o de aeronaves puedan ser objeto de algún tipo de agresión.

(2) **Nivel de amenaza MEDIA**: Este nivel se aplica cuando existen condiciones que permiten mantener una constante alerta sobre circunstancias frecuentes que alteren el normal funcionamiento del aeródromo o aeropuerto o de un explotador de aeronaves, tales como: huelgas, robos, alteración de los servicios aeroportuarios, entre otros.

(3) **Nivel de amenaza BAJA**: Este nivel se aplica cuando se considera que por la ubicación, el desarrollo de la actividad pública y las medidas de seguridad tomadas, el aeródromo o aeropuerto o explotador de aeronaves no está en peligro de sufrir algún acto que atente contra sus instalaciones o sus operaciones.

SECCIÓN 108.23 USO DEL SISTEMA DE RAYOS X.

(a) El explotador de aeronaves que se disponga a usar un sistema de rayos X dentro de la República Bolivariana de Venezuela, bajo la autorización de la Autoridad Aeronáutica y según lo establecido en su programa de seguridad aprobado, deberá garantizar que:

(1) Se describa de manera específica su funcionamiento, características y operación en el programa de seguridad aprobado.

(2) El personal que opere estos equipos cumpla las limitaciones de tiempo de servicio, señaladas en su programa de seguridad aprobado.

(3) Se coloque una señal visible en el puesto de inspección y en el sistema de rayos X, mediante la cual se indique a los pasajeros que dichos artículos son objeto de inspección por parte de un sistema de rayos X.

(4) Se mantenga una copia impresa de los resultados del estudio de radiación más reciente llevados a cabo por el ente competente reconocido, y deberá ponerlo a disposición de los inspectores de la Autoridad Aeronáutica en cada puesto de inspección donde se utilice este tipo de equipos y en la oficina del encargado de la seguridad del explotador de aeronaves.

(5) Establecer y poner en práctica un programa de entrenamiento inicial y recurrente, para los operadores del sistema, el cual incluya entrenamiento en el uso eficiente del sistema de rayos X y la interpretación de imágenes para la identificación de armas, otros artículos peligrosos o prohibidos de acuerdo a lo establecido en su Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(6) Establecer y poner en práctica un programa de mantenimiento del equipo de rayos X, según las recomendaciones del fabricante, este mantenimiento será realizado por personal técnico calificado por el fabricante o representante de los equipos en el país.

(7) El equipo de rayos X cumpla con los requisitos mínimos de inspección y reglajes mínimos de detección, que establezca la Autoridad Aeronáutica, mediante pruebas de rendimiento diarias, o antes de su puesta en uso, a través de la utilización de piezas de ensayo especificadas en la Circular de Seguridad de la Aviación correspondiente.

(8) Se cumplan con todos los requisitos de protección radiológica, establecidos por el organismo nacional competente en la materia.

(b) El explotador de aeronaves que opere equipos de rayos X, debe mantener una relación de la cantidad de equipos de rayos X que posee, ubicación, las especificaciones de los equipos y el responsable del mantenimiento de éstos.

SECCIÓN 108.24 USO DEL PÓRTICO DETECTOR DE METALES Y DETECTOR MANUAL DE METALES.

(a) La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar a los explotadores de aeronaves, el uso de los sistemas de pórticos detectores de metales o detectores manuales de metales para la inspección de personas de acuerdo a lo establecido en el programa de seguridad aprobado, si el explotador demuestra que:

(1) Su programa de instrucción del explotador, incluye entrenamiento inicial y recurrente del uso del pórtico detector de metales y detectores manuales de metales para la identificación de armas y otros artículos peligrosos.

(2) El programa de mantenimiento anual del pórtico de metales y de los detectores manuales según las recomendaciones del fabricante, es realizado por personal calificado por el fabricante o representante exclusivo de los equipos en el país.

(3) El pórtico detector de metales y los detectores manuales de metales cumple con los requisitos mínimos técnicos de inspección requeridos por la Autoridad Aeronáutica.

(b) El explotador de aeronaves debe mantener una relación de la cantidad de equipos detectores de metales, su ubicación, las especificaciones de los equipos y el responsable del mantenimiento de estos.

SECCIÓN 108.25 OTROS SISTEMAS DE DETECCIÓN.

La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar a los titulares de certificado de explotador de aeronaves el uso de otros sistemas de detección para la inspección de pasajeros, de equipaje de mano, equipaje facturado y carga, tales como escáneres corporales, detectores de vapores y trazas de explosivos y otros agentes o sustancias químicas, sistemas de detección de explosivos líquidos, perros detectores de explosivos, previa evaluación de dichos equipos o recursos, así como el cumplimiento de los principios de capacitación y mantenimiento señalados en la correspondiente circular de seguridad de la aviación.

SECCIÓN 108.26 HISTORIAL DE LOS EMPLEADOS, VERIFICACION DE ANTECEDENTES LABORALES Y BUENA CONDUCTA CIUDADANA.

(a) El explotador de aeronaves, antes de seleccionar a un empleado con responsabilidades en el área de Seguridad de la Aviación, u otros empleados que requieran acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida o parte aeronáutica en un aeródromo o aeropuerto, deben cerciorarse que:

(1) El individuo haya sido objeto de una revisión verificación de antecedente laboral que incluya los últimos cinco (5) años anteriores a la fecha en que se inicia la investigación para otorgar el acceso, así como de buena conducta ciudadana y

(2) Para el caso de solicitudes de acceso al aeropuerto, anexar en el formato de solicitud de acceso, una notificación en la que se indique que el individuo fue sometido a una verificación de antecedente laboral y de buena conducta ciudadana.

(b) El explotador de aeronaves debe designar un personal que se haga cargo de revisar y controlar la verificación de los antecedentes laborales. La designación debe ser notificada a la Autoridad Aeroportuaria a la que se solicitó acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida o parte aeronáutica.

(c) El explotador de aeronaves debe conservar un registro por escrito de todo individuo por un período de veinticuatro (24) meses posteriores al término de la autorización de acceso.

(d) El explotador de aeronaves debe cumplir los requisitos establecidos por los explotadores de aeródromos o aeropuertos, en cuanto a las solicitudes de permisos de acceso para el personal que tenga necesidad legítima de ingresar a las zonas de seguridad restringidas y parte aeronáutica del aeródromo o aeropuerto.

(e) El explotador de aeronaves debe solicitar y mantener registros, de la presentación y actualización cada doce (12) meses de la constancia de buena conducta ciudadana, de cada empleado que tenga autorización de acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida.

SECCIÓN 108.27 REGISTRO DE NOVEDADES Y REPORTES.

(a) El explotador de aeronaves debe garantizar que:

(1) Se mantenga el registro de novedades por un mínimo de doce (12) meses a la ocurrencia de estas.

(2) A solicitud de la Autoridad Aeronáutica, se ponga a su disposición el registro de novedades.

(3) Se notifique de manera inmediata, y por el medio más expedito, a los Inspectores de Seguridad de la Aviación (AVSEC) asignados a cada explotador de aeronaves, o a la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, aquellos eventos descritos en el literal (b) de esta sección y dentro de los primeros cinco (05) días a partir del suceso, remitiendo debidamente completado, el formulario "Reporte de Actos de Interferencia Ilícita", Apéndice F de la presente Regulación.

(4) Se envíe mensualmente a la Autoridad Aeronáutica, dentro de los primeros cinco (05) días del mes, aquellos eventos descritos en el literal (c) de esta sección mediante el formulario "Reporte de Novedades", de acuerdo a lo establecido en el Apéndice E de la presente Regulación.

(b) El explotador de aeronaves debe notificar de manera inmediata cualquiera de los siguientes incidentes de interferencia ilícita o de sus actos preparatorios, de que se tenga conocimiento:

(1) Apoderamiento ilícito de aeronaves.

(2) Destrucción de una aeronave en servicio.

(3) Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos o aeropuertos.

(4) Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica.

(5) Introducción a bordo de una aeronave o en un aeropuerto de armas o de artefactos (o sustancias) peligrosos con fines criminales.

(6) Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente.

(7) Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.

(8) Amenazas de bombas en aeronaves o instalaciones aeroportuarias.

(9) Incidentes de ciberseguridad.

(10) Nuevos métodos para ocultar ingeniosamente amenazas.

(11) incursiones ilícitas en las zonas de seguridad restringidas.

(c) El explotador de aeronaves deberá notificar cualquiera de las siguientes novedades:

(1) Cantidad y tipo de armas, explosivos u otros artículos prohibidos hallados durante los procesos de inspección y el método de detección utilizado para cada uno de ellos.

(2) Cantidad de retenciones preventivas y la disposición inmediata de toda persona al organismo de seguridad respectivo.

(3) Cantidad de denuncias por delitos comunes tales como robos, hurtos, estafas, agresiones físicas, entre otros, además de eventos como huelgas de cualquier tipo u otros eventos similares.

(4) Cantidad de extravíos, robos o hurtos de tarjetas de identificación de personas o pases para vehículos.

(5) Cantidad de reportes de faltas de cumplimiento a las normas de seguridad cometidas por personas portadoras de tarjetas de identificación.

(6) Todo incidente con entidades del Estado y otras organizaciones.

(7) Cualquier otro evento que establezca la Autoridad Aeronáutica.

(d) La persona que realice los trámites de remisión del reporte de novedades por parte del explotador de aeronaves, debe prever que esta información llegue adecuadamente a la Gerencia de Seguridad de la Aviación, manteniendo la misma bajo una distribución limitada y que ésta no se distribuya a personas que no tengan la imperiosa necesidad de conocerla.

SECCIÓN 108.28 OPERACIONES EN AERÓDROMOS O AEROPUERTOS QUE NO POSEAN CONDICIONES DE SEGURIDAD ADECUADAS.

Dentro del programa de seguridad del explotador de aeronaves, debe establecer las medidas de seguridad que se tomarán cuando se realicen operaciones en aeródromos o aeropuertos, que según su evaluación de riesgo, no cumplan con las medidas de seguridad mínimas o que no posean condiciones adecuadas de seguridad para su operación, de acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana 107 (RAV 107).

SECCIÓN 108.29 PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN.

(a) El explotador de aeronaves debe desarrollar, aplicar y mantener actualizado un Programa de Instrucción en materia de seguridad de la Aviación Civil, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice B de la presente Regulación.

(b) Dentro del programa de instrucción se especificará en detalle el contenido, duración y el mantenimiento de los registros de la instrucción, así como el responsable la capacitación AVSEC en el explotador de aeronaves.

(c) El programa de instrucción será presentado en un ejemplar separado del programa de seguridad, para la correspondiente evaluación y aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(d) Los instructores en materia de seguridad de la aviación civil utilizados por el explotador de aeronaves, para impartir capacitación en acuerdo a su programa de instrucción en seguridad de la aviación, deben contar con la correspondiente certificación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(e) Todo explotador de aeronaves debe notificar con un lapso no menor a diez (10) días hábiles, la ejecución de un curso de instrucción en materia de seguridad de la aviación, a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, junto con los detalles y requisitos exigidos para tales casos.

(f) Para la evaluación, aprobación y modificación del programa de instrucción en seguridad de la aviación, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 108.5, 108.6, 108.7 y 108.8 de la presente regulación.

SECCIÓN 108.30 PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD EN SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(a) El explotador de aeronaves debe desarrollar, implementar y mantener actualizado un Programa de Control de Calidad en seguridad de la Aviación Civil, el cual será presentado a la Autoridad Aeronáutica para su evaluación y aprobación.

(b) El Programa de Control de calidad en seguridad de la Aviación Civil será presentado en un documento aparte del Programa de Seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice C de la presente Regulación.

(c) El Programa de Control de la Calidad en materia de seguridad de la Aviación Civil debe estar aprobado por la máxima autoridad del explotador de aeronaves.

(d) Para la evaluación, aprobación y modificación del programa de control de la calidad en seguridad de la aviación, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 108.5, 108.6, 108.7 y 108.8, de la presente regulación.

(e) La persona designada como responsable de gestionar el Control de la Calidad debe:

(1) Cumplir con el siguiente perfil:

(i) Poseer antecedentes profesionales en materia de seguridad, contra los actos de interferencia ilícita en el ámbito de la Aviación Civil.

(ii) Demostrar haber recibido capacitación en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC) y control de calidad, de acuerdo a los lineamientos que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(iii) Experiencia comprobada de más de cinco (5) años en el área de la supervisión o gestión de la Seguridad de la Aviación Civil.

(iv) Esté familiarizado con las operaciones de un explotador de aeronaves.

(2) Asegurar la implementación y la actualización del Programa de Control de la Calidad en seguridad de la Aviación Civil;

(3) Elaborar la programación anual de actividades de control de la calidad en materia de Seguridad de la Aviación.

(4) Mantener informada a la alta gerencia, del rendimiento del Programa de control de calidad.

(5) Implementar medidas que brinden un ambiente seguro para el desarrollo de las operaciones, de acuerdo con lo establecido por la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), y el Ordenamiento;

(6) Planificar la verificación periódica de la aplicación de las medidas de seguridad de la aviación que han sido encomendadas a proveedores externos (empresas de servicios de seguridad de la aviación, entre otros), cumplan con los principios establecidos en el Programa de seguridad de la organización, el Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil y la normativa técnica vigente.

(7) Realizar el seguimiento de la aplicación del plan de acciones preventivas y correctivas derivadas de la aplicación de cualquier instrumento de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación.

(8) Elaborar el informe ejecutivo de fin de año y otros informes requeridos, en relación con las actividades realizadas en materia de control de la calidad en seguridad de la aviación.

(f) El personal responsable del control de la calidad en seguridad de la aviación (auditores o similares), debe:

(1) Cumplir con el siguiente perfil:

(i) Experiencia comprobada de por lo menos tres (03) años en materia de Seguridad de la Aviación.

(ii) Formación específica en materia de Seguridad de la Aviación y control de calidad.

(iii) Conocimiento de los reglamentos internacionales y manejo amplio de los reglamentos nacionales en materia de seguridad de la aviación.

(iv) Estar familiarizado con las políticas y procedimientos en materia AVSEC de la organización.

(v) Habilidad para expresarse de forma oral y escrita.

(2) Evaluar el grado de cumplimiento de los Programas y responsabilidades en seguridad de la aviación del explotador de aeronaves.

(3) Coordinar las auditorías e inspecciones a las estructuras físicas, así como los procedimientos de seguridad desarrollados por el personal de las empresas contratistas que presten servicios al administrado, de acuerdo con la programación establecida.

(4) Verificar las operaciones, procedimientos e instalaciones destinadas a las labores de seguridad de la organización, a través de la vigilancia continua (Inspecciones, auditorías, estudios e investigaciones) para determinar su nivel de cumplimiento.

(5) Elaborar los informes de auditorías, inspección, estudios e investigaciones.

(6) Evaluar el grado de cumplimiento de la organización respecto a sus indicadores.

SECCIÓN 108.31 PLANES DE CONTINGENCIA.

(a) El explotador de aeronaves debe elaborar y mantener actualizado Planes de Contingencias para hacer frente a los actos de interferencia ilícita en se encuentren involucradas las operaciones del explotador, el cual deberá ser presentado ante la Autoridad Aeronáutica para su evaluación y aprobación. Dichos planes deberán ser objeto de prácticas y ejercicios realizados según lo establecido por la Autoridad Aeronáutica.

(b) Los planes de contingencia del explotador de aeronaves será presentado en un documento aparte del Programa de Seguridad.

(c) Los planes de contingencia del explotador de aeronaves deben ser compatibles con los planes de contingencia nacional y de aeropuertos.

(d) Para la evaluación, aprobación y modificación del plan de contingencias, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 108.5, 108.6, 108.7 y 108.8, de la presente regulación.

(e) El titular de un certificado de explotador de aeronaves debe conocer los procedimientos de emergencia y contingencia de los aeródromos y aeropuertos en lo que respecta a su participación en los distintos planes de contingencia que existen, asimismo estará en condiciones de enviar un representante requerido y adecuado al Centro Operaciones de Emergencia o Centro de Manejo de Crisis del aeródromo o aeropuerto en caso de que suceda un acto de interferencia ilícita, en que se vea involucrada alguna de sus aeronaves.

SECCIÓN 108.32 CIRCULARES Y OTROS DOCUMENTOS INFORMATIVOS.

(a) El explotador de aeronaves debe cumplir con las circulares, notificaciones y otros requerimientos emitidos por la Autoridad Aeronáutica, dentro del tiempo para la cuales fueron dictadas.

(b) Todo explotador de aeronaves que recibe una circular o cualquier otro documento de seguridad debe:

(1) Dentro de veinticuatro (24) horas de haberla recibido, acusar recibo ante la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.

(2) Dentro de las setenta y dos (72) horas de haberla recibido, señalar el método por el cual el explotador de aeródromo y aeropuerto implementará las medidas de dicha circular o de cualquier otro documento emitido por la Autoridad Aeronáutica.

(c) Cerciorarse que la información descrita en la circular o en el documento y las medidas a ser implementadas, sean distribuidas al personal señalado conforme a lo prescrito en la misma, así como a otro personal con una necesidad estricta de conocimiento.

(d) Si el explotador de aeronaves no está en capacidad de implementar las medidas establecidas en la circular o en el documento, presentará a la Autoridad Aeronáutica las medidas alternativas propuestas además de las razones que justifiquen su modificación, dentro del tiempo prescrito en la circular o en el documento.

(e) El explotador de aeronaves o persona que reciba una circular de seguridad o cualquier otro documento de seguridad, restringirá el acceso a las mismas, a excepción de aquellas personas que lo requieran por necesidad operacional.

SECCIÓN 108.33 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA CARGA, CORREO, MATERIAL DE LA EMPRESA, PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) El explotador de aeronaves, podrá aceptar envíos de carga y correo para su transporte en vuelos de pasajeros o exclusivamente de carga, sólo si provienen de un agente acreditado o agente postal acreditado por la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana 109 (RAV 109).

(b) De ser aceptada carga o correo proveniente de agentes no aprobados por la Autoridad Aeronáutica, los controles de seguridad sobre la carga o el correo, deben ser aplicados por el explotador de aeronaves, a fin de permitir su transporte a bordo de las mismas, de acuerdo a los principios de seguridad establecidos en la Regulación Aeronáutica Venezolana 109 (RAV 109).

(c) Corresponde al explotador de aeronaves, la responsabilidad sobre los controles de seguridad aplicados a los envíos transportados por vía aérea, en aeronaves cuyo destino sea el territorio de la República Bolivariana de Venezuela.

(d) El explotador de aeronaves, debe incluir dentro de su programa de seguridad los procedimientos y medidas de seguridad para la operación de la carga y correo, de acuerdo a los casos presentados en los literales (a), (b) y (c) de esta sección.

(e) El explotador de aeronaves debe establecer en su programa de seguridad, procedimientos para el tratamiento de las provisiones y suministros a ser cargadas en una aeronave, que:

(1) Garanticen que son sometidos a procedimientos de seguridad adecuados para impedir que se introduzcan por medio de éstos, armas, explosivos u otros artículos prohibidos a la aeronave.

(2) Aseguren que corresponden al vuelo y no han sido objeto de interferencia.

(3) Prevean la escolta o supervisión por parte de personal AVSEC, una vez aplicadas medidas de seguridad hasta que se carguen a bordo de una aeronave.

(4) Al momento de la entrega en la aeronave, se presente una declaración inicial de seguridad.

(f) El explotador de aeronaves debe incluir en su programa de seguridad, procedimientos que garanticen que se apliquen controles de seguridad adecuados para el material y correo de la empresa, que se destine al transporte de aeronaves, considerando:

(1) Su inspección por parte de personal AVSEC del explotador, a fin de verificar que no contienen mercancías peligrosas u objetos prohibidos que pudiesen comprometer la seguridad del vuelo.

(2) El control y vigilancia del personal AVSEC del explotador a fin de garantizar su esterilidad desde el momento de la inspección hasta que se estiba en la aeronave.

(3) La elaboración de una declaración de seguridad, mencionando que se sometió a controles de seguridad indicando el nombre del empleado o representante de la empresa que realizó los controles de seguridad.

(4) La obligatoriedad de una nueva inspección si quedó desatendido, a fin de verificar su contenido antes de permitirse su ingreso a la aeronave.

SECCIÓN 108.34 ACUERDOS ENTRE EXPLOTADORES DE AERONAVES.

A fin de establecer líneas de responsabilidad claras y específicas en materia de seguridad y posteriormente vigilar la aplicación de las medidas de seguridad, los explotadores de aeronaves que operen en el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, deberán incluir cláusulas en esta materia en los acuerdos celebrados entre sí, para lo cual se deberá especificar el objeto y el alcance de las medidas de seguridad, las cuales deberán contar con la aprobación previa de la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO C

SEGURIDAD PARA EXPLOTADORES DE AERONAVES BAJO LA REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 129.

SECCIÓN 108.35 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD.

(a) El explotador de aeronaves que opere desde o hacia el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, en virtud de lo establecido en la RAV 129, debe:

(1) El explotador de aeronaves debe designar ante la Autoridad Aeronáutica un Jefe de Seguridad de Estación, que cumpla con lo establecido en la presente sección, con poder de decisión y quien será el responsable de la seguridad del explotador de aeronaves. La designación debe incluir el nombre del Jefe de Seguridad así como una descripción de la manera en la cual se contactará durante las veinticuatro (24) horas del día.

(2) El Jefe de Seguridad debe demostrar experiencia en el área de seguridad de la aviación civil, no menor de tres (03) años.

(3) Especificar en su Programa de Seguridad de Estación, las responsabilidades de esta persona, entre las que se deben encontrar:

(i) Supervisar el adecuado desarrollo de las operaciones de seguridad del explotador de aeronaves, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad de Estación.

(ii) Vigilar el trabajo del personal de seguridad, propio o de empresas de servicios de seguridad contratadas, utilizados en las labores AVSEC del explotador de aeronave.

(iii) Tomar las decisiones necesarias a fin de solventar las posibles deficiencias de los controles y medidas de seguridad encontradas durante las operaciones del explotador.

(iv) Reportar a la Autoridad Aeronáutica las novedades relacionadas con el desarrollo de las actividades del explotador de aeronave.

(v) Establecer las coordinaciones necesarias con los diferentes organismos y empresas relacionadas con la operación del explotador de aeronave.

(vi) Estar familiarizado con las operaciones del explotador de aeronaves, con las leyes y Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC).

(vii) Señalar las discrepancias, deficiencias y errores en las medidas de seguridad aplicadas por los Organismos de Seguridad de Estado, de correos, los explotadores de aeropuerto y otras organizaciones que realicen o presten servicios al explotador de aeronaves, recomendando los procedimientos para ser corregidos.

(viii) Tomar las medidas necesarias para corregir las fallas en materia de seguridad en el explotador de aeronaves.

(ix) Modificar cuando se requiera, el Programa de Seguridad de Estación del explotador de aeronaves, para corregir las deficiencias y cubrir las necesidades en materia de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la sección 108.5, 108.6, 108.7 y 108.8 de la presente Regulación.

(x) Mantener comunicación eficaz entre el explotador de aeronaves y los explotadores de aeródromos o aeropuertos y Organismos de Seguridad de Estado.

(xi) Garantizar que las personas encargadas de aplicar las medidas de seguridad en el explotador de aeronaves, reciban la capacitación adecuada.

(xii) Mantener una relación de todos los actos o tentativas de actos de interferencia ilícita relacionados con el explotador de aeronaves, así como de todas las armas, objetos prohibidos y artefactos peligrosos detectados durante la inspección de las aeronaves, el equipaje facturado, los pasajeros y su equipaje de mano, y reportarlas a la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica.

(xiii) Informar a la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche sobre actos o tentativas de actos de interferencia ilícita y efectuar las indagaciones, con el objeto de obtener la información que pueda indicar qué otras medidas de protección son necesarias para evitar un evento similar a futuro.

(xiv) Evaluar las situaciones en las que considere que el nivel de amenaza deba ser aumentado y proponer a la Autoridad Aeronáutica la adopción de medidas de seguridad especiales.

(xv) Completar satisfactoriamente la capacitación teórica inicial y recurrente para Coordinadores de Seguridad en Tierra, establecida en la normativa técnica vigente.

(4) Haber realizado el pago de los Derechos Aeronáuticos para la designación del responsable de seguridad.

(5) Desarrollar y aplicar un Programa de Seguridad de Estación, escrito en idioma castellano, que sea adaptado al tipo de operación que se desarrolla en el territorio nacional, y que esté aprobado por la Autoridad Aeronáutica venezolana, en cumplimiento de lo establecido en el Apéndice A. Para la evaluación, aprobación y modificación del Programa de Seguridad de Estación, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 108.5, 108.6, 108.7, y 108.8 de la presente regulación.

(6) Restringir la distribución, divulgación y disponibilidad de cualquier información confidencial o sensitiva referida a sus operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice D de la presente Regulación.

(7) Cumplir en las estaciones que operen hacia la República Bolivariana de Venezuela con lo siguiente:

(i) Designar a un empleado del explotador, responsable de la supervisión de las medidas de seguridad de la aviación, establecidas en su Programa de Seguridad del Explotador, quien debe estar capacitado en materia AVSEC.

(ii) Mantener una copia de su Programa de Seguridad.

(iii) Verificar los registros del personal de seguridad con el fin de que cumpla con el entrenamiento inicial y recurrente en materia AVSEC.

(iv) Capacitar al personal de seguridad, así como otros servicios especializados aeroportuarios sobre las políticas de Seguridad de la Aviación establecidas por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(v) Sin menoscabo de lo exigido por la Autoridad Aeronáutica de su Estado, apliquen las medidas de seguridad establecidas por la Autoridad Aeronáutica venezolana.

(8) Cumplir con lo señalado en la sección 108.3, literal a), numeral 11) y las secciones 108.10, 108.11, 108.12, 108.13, 108.14, 108.15, 108.16, 108.17, 108.18, 108.19, 108.20, 108.21, 108.22, 108.23, 108.24, 108.25, 108.26, 108.27, 108.28, 108.32, 108.33 y 108.34.

(9) La persona designada como Jefe de Seguridad de la Aviación o cargo similar por un explotador de aeronaves, deberá mantener la exclusividad laboral, con la empresa que le ha nombrado, y no podrá ser designada para ejercer tal responsabilidad en otra empresa dedicada a otra actividad o con otra empresa dentro del ámbito aeronáutico.

CAPÍTULO D

SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE AERONAVES BAJO LA REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 135.

SECCIÓN 108.36 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD.

(a) El titular de un certificado de explotador de aeronaves bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 135 debe:

(1) Establecer, presentar para su evaluación, aplicar y mantener actualizado un Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves, de acuerdo a lo indicado en el apéndice A y las secciones 108.4, 108.5, 108.6 y 108.7.

(2) Establecer y aplicar las medidas de seguridad adecuadas para prevenir y repeler actos de interferencia ilícita en el desarrollo de las operaciones bajo su administración.

(3) Designar a un Jefe de Seguridad responsable de la aplicación de las medidas de seguridad establecidas en el Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves.

(4) La observancia de las disposiciones y normativas emitidas por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Designar a la tripulación y/o a personal AVSEC que aplique los procedimientos y medidas AVSEC en los aeropuertos o aeródromos donde operen, acordes con las disposiciones adoptadas en el Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves.

(6) Establecer procedimientos e instruir a su personal con el propósito de identificar y resolver cualquier condición potencialmente sospechosa que pueda constituir una amenaza para la seguridad de la aviación civil en sus operaciones, tanto en vuelo como en tierra.

(7) Restringir la distribución, divulgación y disponibilidad de cualquier información confidencial o sensitiva referida a sus operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice D de la presente Regulación.

(8) En caso de que apliquen, cumplir con lo señalado en la sección 108.3, literal a), numerales 10 y 11, así como las secciones 108.10, 108.11, 108.12, 108.13, 108.14, 108.15, 108.16, 108.17, 108.18, 108.19, 108.20, 108.21, 108.22, 108.23, 108.24, 108.25, 108.26, 108.27, 108.28, 108.32, 108.33 y 108.34.

SECCIÓN 108.37 JEFE DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR.

(a) El titular de un certificado de explotador de aeronaves bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 135 debe designar ante la Autoridad Aeronáutica a un responsable de seguridad de las operaciones de la empresa, con poder de decisión, que cumpla con lo establecido en la presente sección. La designación debe incluir el nombre del responsable de Seguridad así como una descripción de la manera en la cual se contactará durante las veinticuatro (24) horas del día.

(b) El responsable de Seguridad servirá como contacto principal de la empresa para efectos de las actividades inherentes a la seguridad y a las comunicaciones con la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad.

(c) La persona designada como responsable de Seguridad de la empresa del explotador de aeronaves bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 135 debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Poseer antecedentes profesionales en materia AVSEC.

(2) Demostrar haber recibido capacitación en materia AVSEC, de acuerdo a los lineamientos que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(3) Experiencia comprobada de más de tres (3) años en el área de Seguridad de la Aviación Civil.

(4) Esté familiarizado con operaciones de explotadores de aeronaves.

(5) Tener la delegación de autoridad necesaria para asegurar la aplicación y observancia total del Programa de Seguridad del explotador.

(6) Esté familiarizado con las leyes y Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC).

(7) Haber realizado el pago correspondiente de los Derechos Aeronáuticos.

(d) La persona designada como responsable de Seguridad de la empresa del explotador de aeronaves bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 135 debe cumplir las siguientes responsabilidades:

(1) Garantizar que el Programa de Seguridad se mantenga actualizado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

(2) Supervisar y vigilar el cumplimiento del Programa de Seguridad.

(3) Mantener comunicación eficaz con los explotadores de aeródromos o aeropuertos donde operen, así como con los Organismos de Seguridad de Estado.

(4) Estimular el conocimiento del concepto de seguridad y la vigilancia en todas las personas que laboran en la empresa.

(5) Garantizar que las personas encargadas de aplicar las medidas de seguridad en la empresa reciban la capacitación adecuada.

(6) Iniciar las indagaciones, tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche sobre actos de interferencia ilícita, con el objeto de obtener la información que pueda indicar qué otras medidas de protección son necesarias para evitar un evento similar a futuro.

(7) Evaluar las situaciones en las que considere que el nivel de amenaza deba ser aumentado y proponer a la Autoridad Aeronáutica la adopción de medidas de seguridad especiales.

(8) Ampliar o modificar cuando lo requiera, el Programa de Seguridad para corregir las deficiencias y cubrir las necesidades en materia de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la presente regulación.

(e) Toda persona asignada como responsable de la aplicación del Programa de Seguridad debe completar satisfactoriamente la capacitación teórica inicial y recurrente para Coordinadores de Seguridad en Tierra, según los requisitos establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

(f) La persona designada como Jefe de Seguridad de la Aviación o cargo similar por un explotador de aeronaves, deberá mantener la exclusividad laboral, con la empresa que le ha nombrado, y no podrá ser designada para ejercer tal responsabilidad en otra empresa dedicada a otra actividad o con otra empresa dentro del ámbito aeronáutico.

CAPÍTULO E

SEGURIDAD DE AERONAVES DE AVIACIÓN GENERAL, AVIACIÓN CORPORATIVA, SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE TRANSPORTE AÉREO Y EXPLOTADORES DE AERONAVES BAJO LA REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 130.

SECCIÓN 108.38 ASPECTOS GENERALES.

(a) El explotador de servicios especializados de transporte aéreo, servicios de trabajos aéreos, el operador de aeronaves de aviación general y aviación corporativa, deberán:

(1) Adoptar medidas de seguridad para impedir el robo y la manipulación indebida de sus aeronaves, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de estas, respecto a su uso en actos de interferencia ilícita.

(2) Notificar a la Autoridad Aeronáutica cualquier actividad sospechosa con las aeronaves que pudiesen estar relacionadas con actos de interferencia ilícita.

(3) Velar por la seguridad de las aeronaves que posea u opere.

(4) Coadyuvar en el objetivo de separar sus actividades de aviación general y de trabajos aéreos y servicios especializados de transporte aéreo, de las operaciones de transporte aéreo comercial.

(5) Cerrar y asegurar todas las puertas y accesos a las aeronaves que estén fuera de servicio o de pernota.

(6) Mantener contacto con la Autoridad Aeronáutica, la Autoridad Aeroportuaria y los Organismos de Seguridad de Estado, para garantizar la seguridad de sus áreas de responsabilidad.

(7) En caso de que apliquen, cumplir con lo señalado en las secciones 108.10, 108.11, 108.12, 108.15, 108.16, 108.17, 108.19, 108.20, 108.26, 108.27, 108.28, y 108.32.

(8) Cualquier otra disposición emitida por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 108.39 RESPONSABLE DE SEGURIDAD DEL EXPLOTADOR DE SERVICIOS DE TRABAJOS AÉREOS, AVIACIÓN CORPORATIVA Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE TRANSPORTE AÉREO

(a) El explotador de servicios de trabajos aéreos, aviación corporativa y servicios especializados de transporte aéreos, debe designar ante la Autoridad Aeronáutica a un responsable de seguridad, encargado de supervisar la aplicación de las medidas de seguridad establecidas por la empresa, quien debe demostrar haber recibido capacitación en materia AVSEC para la modalidad de la actividad aérea que desarrolle.

(b) La designación debe incluir el nombre del responsable de Seguridad así como una descripción de la manera en la cual se podrá contactar durante las veinticuatro (24) horas del día.

SECCIÓN 108.40 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

~~Se~~ Los Explotadores de Servicios de Trabajos Aéreos y Servicios Especializados de Transporte Aéreo, deben establecer procedimientos de seguridad por escrito, según lo establecido en el Apéndice G de la presente regulación

SECCIÓN 108.41 OPERACIONES DE CAMPO O ZONAS REMOTAS.

(a) El explotador de servicios de trabajos aéreos, el operador de servicios especializados de transporte aéreo y el operador de aeronaves de aviación corporativa que realice actividades y operaciones de campo o en zonas remotas, debe realizar las correspondiente evaluación de riesgo, cuando se disponga a realizar operaciones de campo o en zonas remotas, en acuerdo a los lineamientos que establezca la autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO F

SEGURIDAD DE LAS AERONAVES QUE ESTÉN BAJO LA RESPONSABILIDAD DE ESCUELAS DE PILOTOS, AEROCLUBES Y ORGANIZACIONES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO.

SECCIÓN 108.42 ASPECTOS GENERALES.

(a) Las escuelas de pilotos, aeroclubes y organizaciones de mantenimiento aeronáutico, en función a las aeronaves que estén bajo su responsabilidad, deben:

(1) Desarrollar y aplicar un procedimiento de seguridad con la finalidad de proporcionar vigilancia y seguridad a las aeronaves que están a su cargo.

(2) Notificar a la Autoridad Aeronáutica cualquier actividad sospechosa relacionada con las aeronaves que pudiesen estar relacionados con actos de interferencia ilícita.

(3) Cuando aplique, y sea asignada dicha responsabilidad por el explotador del aeródromo o aeropuerto, según se indica en la RAV 107, desarrollar y aplicar procedimientos de seguridad para el control de acceso de personas y vehículos que accedan de la parte pública a la parte aeronáutica por intermedio de las instalaciones o áreas exclusivas asignadas bajo su responsabilidad.

(4) Cuando aplique, disponer de personal de seguridad de la aviación debidamente capacitado y certificado por la Autoridad Aeronáutica para las labores de control de acceso que se mencionan en el numeral anterior.

(5) Cualquier otra disposición emitida por la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO G

SEGURIDAD DE LAS AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA (RPA)

SECCIÓN 108.43 ASPECTOS GENERALES.

(a) El explotador de aeronaves pilotadas a distancia debe:

(1) Adoptar medidas de seguridad por escrito para impedir el robo y la manipulación indebida de sus RPA, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de estos, respecto a su uso en actos de interferencia ilícita.

(2) Notificar a la Autoridad Aeronáutica cualquier actividad sospechosa con los RPA que pudiesen estar relacionadas con actos de interferencia ilícita contra la aviación civil.

(3) Velar por la seguridad de los RPA que posea u opere.

(4) Cualquier otra disposición emitida por la autoridad aeronáutica.

SECCIÓN 108.44 RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE AERONAVES PILOTADAS A DISTANCIA (RPAS)

(a) El explotador de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) será responsable en materia de Seguridad de la Aviación Civil, de:

(1) Incluir y aplicar medidas de seguridad físicas en el diseño del puesto de pilotaje para protegerlo contra actos de sabotaje o de interferencia ilícita.

(2) Almacenar y preparar las aeronaves que van a ser destinadas para el vuelo en una forma que impida y detecte la manipulación indebida y asegure la integridad de los componentes vitales.

(3) La protección del compartimiento del puesto de pilotaje, asegurando la puerta de manera obligatoria desde el interior, cuando sea aplicable.

(4) La prohibición del ingreso de personas no autorizadas al puesto de pilotaje de la RPA.

(5) Efectuar la verificación de antecedentes laborales y buena conducta ciudadana de los pilotos a distancia.

(6) Proteger el enlace de datos entre la aeronave pilotada a distancia y la estación de pilotaje contra pirateo informático, suplantación y otras formas de interferencia.

(7) Concienciar a su personal con el propósito de identificar y resolver cualquier condición potencialmente sospechosa que pueda constituir una amenaza para la seguridad de la aviación civil en sus operaciones, tanto en vuelo como en tierra.

(8) La observancia de las disposiciones y normativas emitidas por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 108.45 ARMAS, EXPLOSIVOS Y MERCANCÍAS PELIGROSAS

El explotador de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPA) no podrá, bajo ninguna circunstancia, transportar o utilizar armas, explosivos, ni mercancías peligrosas o ilegales a bordo de sus RPA.

CAPÍTULO H

DISPOSICIONES COMUNES

SECCIÓN 108.46 ACCESO DE INSPECTORES DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN (AVSEC) DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA.

Los Inspectores de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, están en la facultad de ingresar, en ejercicio de sus funciones, y usar en todas las zonas de los aeródromos o aeropuertos, así como, a todas las instalaciones de los administrados bajo la RAV 108, cámaras filmadoras,

cámaras fotográficas u otros artículos tecnológicos necesarios para el adecuado cumplimiento de sus funciones.

SECCIÓN 108.47 EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO.

A solicitud de la Autoridad Aeronáutica, todos los administrados bajo el Regulación Aeronáutica Venezolana 108 (RAV 108), proporcionarán documentación que evidencie el cumplimiento de la presente regulación, su programa de seguridad aprobado y cualquier otro documento solicitado por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 108.48 CLÁUSULA DE INCUMPLIMIENTO.

El explotador de aeronaves, empleado, persona comprendida dentro de la presente regulación o con alguna otra regulación aplicable al Plan Nacional de Seguridad de la Aviación, que incumpla con el mismo, con el programa de seguridad del explotador de la aeronave, o cometa cualquier acto que atente contra la seguridad de la aviación civil, podrá ser sometida al régimen sancionatorio establecido en la Ley sin menoscabo de las acciones penales, civiles, administrativas.

APÉNDICE A

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD DE EXPLOTADOR DE AERONAVES BAJO LAS RAV 121, 129 Y 135.

Estructura y Contenido de un PSE:

(1) **Título:** Para los casos de explotadores de aeronaves 121 y 135, esta portada debe contener la identificación del documento como "Programa de Seguridad del Explotador (PSE) contra actos de interferencia ilícita", nombre de la empresa, logotipo y la fecha de la edición del programa. Para el caso de explotadores de aeronaves bajo la RAV 129, el documento debe ser identificado como "Programa de Seguridad de Estación".

(2) **Índice:** Debe mostrar un índice general, y de acuerdo con la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(3) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa que incluya: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

(4) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada del programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del Programa deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

(5) **Control y Distribución del Programa**: Esta sección debe explicar cómo el programa se mantendrá actualizado, mencionando el responsable de esta actualización, así como incluir los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones dentro de la empresa.

(6) **Introducción:** Preséntese una breve introducción al contenido y propósito del PSE.

(7) **Capítulos:**

a) **Capítulo 1. Objetivos del Programa de Seguridad**: Identificar el objetivo principal del Programa de Seguridad del Explotador de Aeronaves, de acuerdo con los principios establecidos en la normativa aplicable.

b) **Capítulo 2. Definiciones:** En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el PSE y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de la seguridad de la aviación civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones y programas.

c) **Capítulo 3. Fuente Reglamentaria:** Indíquense los detalles de la legislación (leyes, reglamentos, decretos, regulación aeronáutica aplicable, circulares, normas complementarias, etc.) que dan forma al programa de seguridad del explotador de aeronaves.

d) **Capítulo 4. Organización, Responsabilidades y Manejo de la Información:**

i) **Autoridad Aeronáutica.** El PSE debe establecer claramente la potestad y responsabilidad de la Autoridad Aeronáutica en todo lo relacionado con la supervisión y fiscalización de la actividad aeronáutica en y hacia el territorio nacional.

ii) **Dependencia de seguridad del Explotador.** Indíquense en este capítulo:

(A) Descripción general de la organización del explotador de aeronaves (organigrama), mencionando la ubicación administrativa y línea de mando de la oficina de seguridad dentro del contexto general del explotador.

(B) Para los casos de explotadores de aeronaves bajo la RAV 121 y 135, Organización y descripción de la oficina de seguridad del explotador (organigrama) y las tareas de seguridad que desempeña. De la misma forma, los programas de seguridad de estación de los explotadores bajo la RAV 129, deben hacer mención a la estructura de seguridad de su casa matriz, incluyendo los datos del responsable de seguridad del explotador a nivel internacional, y la forma de contactarlo.

(C) Para el caso de explotadores de aeronaves bajo la RAV 129, deben designar un representante a nivel nacional, con conocimiento en seguridad de la aviación civil, quien será el responsable de las operaciones de seguridad dentro de la República Bolivariana de Venezuela, así como velar y supervisar las medidas de seguridad de las empresas que presten servicios al explotador de aeronaves dentro del territorio nacional.

(D) Las responsabilidades de los Coordinadores de Seguridad en Tierra, o cargo similar, de los Coordinadores de Seguridad en Vuelo, y los agentes de seguridad, o cargo similar, del explotador de aeronaves, incluyendo la designación a dichos cargos.

(E) Otras responsabilidades del personal de la dependencia de seguridad del explotador (Técnicos, especialistas, operadores de equipos, etc.)

(F) En el caso de tener una empresa subcontratada que brinda servicios de seguridad, el explotador de aeronaves indicará las funciones y responsabilidades del personal de esas empresas en cumplimento de lo indicado en su PSE. Mencionar la política para disponer de una copia del Certificado de Operaciones de Seguridad y de las Especificaciones Operaciones de Seguridad actualizadas, emitidas por la Autoridad Aeronáutica a la empresa de seguridad contratada, así como copia de los contratos de servicios de seguridad actualizados con la referida compañía, en su oficina principal y en cada una de las estaciones donde se contraten estos servicios.

(G) Descripción general de la estructura de Control de la Calidad en AVSEC del explotador, haciendo referencia al Programa o capítulo de Control de la Calidad, según corresponda (no aplica para operadores bajo la RAV 129).

(H) Política sobre la contratación de personal de seguridad, considerando:

(AA) Procedimiento de selección, incluyendo los criterios y requisitos para los diferentes cargos de funcionarios de seguridad, según los parámetros establecidos en esta Regulación.

(BB) Verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana, incluyendo la designación de una dependencia o persona dentro del administrado encargada de estas verificaciones.

(CC) Evaluaciones médicas y psicológicas.

(DD) Principio de capacitación inicial, entrenamiento práctico en el puesto de trabajo y capacitación recurrente.

(EE) Requerimientos de certificación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(FF) Requerimiento de realizar y mantener actualizado un estudio donde se evidencie la necesidad de personal para atender eficaz y eficientemente el volumen de operaciones y en acuerdo a su Programa de Seguridad.

(I) Disposiciones para el mantenimiento actualizado y ordenado de los expedientes del personal de seguridad de la aviación civil, en acuerdo a los parámetros indicados en esta Regulación, el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil y las circulares y normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(J) Procedimientos para realizar las evaluaciones de desempeño al personal de seguridad de la aviación, en acuerdo a los parámetros de esta regulación y las normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(K) La disposición de establecer una estructura presupuestaria que garantice que el administrado define y asigna los recursos financieros necesarios para cumplir con sus responsabilidades en materia de seguridad de la aviación.

iii) **Información y Comunicaciones.** Identifíquese los procedimientos para el control y manejo adecuado de la documentación de seguridad. Considerando:

(A) Procedimiento que describa la menara en que la información de seguridad es distribuida dentro de las diferentes dependencias interesadas en el administrado. mencionar que se debe mantener una copia de las partes pertinentes de su Programa de Seguridad o las instrucciones de implementación en todas las estaciones y puestos de trabajo donde se realice operaciones de seguridad,

(B) Procedimiento para la recepción, inventario, actualización y análisis de las Circulares de Seguridad y normas complementarias en seguridad que reciba el administrado, así como el correspondiente acuse de recibo ante la Autoridad Aeronáutica, según lo solicitado en esta regulación.

(C) Procedimiento para el resguardo de la documentación sensitiva en materia de seguridad de la aviación, en cumplimiento de los parámetros establecidos en el Apéndice "D" de esta Regulación.

(D) Procedimiento para reportar a la Autoridad Aeronáutica, en los plazos y utilizando los formularios correspondientes, los eventos e incidentes relacionados con seguridad de la aviación civil, requeridos a ser reportados a esta Autoridad, según lo indicado en la presente Regulación.

e) **Capítulo 5. Descripción de las Actividades del Explotador de Aeronaves:**

i) **Descripción de sus operaciones**. Debe hacerse mención a las operaciones desarrolladas por el explotador de aeronaves, indicando:

(A) Las rutas que opera (nacionales e internacionales), tipo de aeronaves que utiliza y tipo de operación (pasajeros, carga, correo).

(B) Mencione los aeropuertos donde realizan sus operaciones.

(C) Referencia sobre la realización de vuelos especiales, no regulares u otros no realizados frecuentemente, para los explotadores de aeronaves bajo la RAV 121.

Nota: Los explotadores de aeronaves bajo la RAV 129, bastará con hacer referencia a sus operaciones en el territorio nacional y los datos de los aeropuertos en otros países, desde los cuales se tiene como destino aeropuertos en el territorio nacional. Para los explotadores de aeronaves bajo la RAV 135 con operaciones no regulares, sólo deben hacer referencia al tipo de aeronaves y operación que realizan (nacional, internacional, pasajeros, carga y correo).

f) **Capítulo 6. Medidas de Seguridad:** En este capítulo debe indicarse los detalles de las medidas, procedimientos y controles de seguridad aplicados por el explotador de aeronaves en apoyo del Plan Nacional de Seguridad de la Aviación, las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas, las Normas Complementarias y Circulares de Seguridad de la Aviación Civil, que emita la Autoridad Aeronáutica.

i) **Todos los procedimientos incluidos en el Programa de Seguridad del Explotador, deben ser presentados indicando:**

(A) Nombre del procedimiento.

(B) Identificación del responsable de realizar el procedimiento.

(C) Nivel de supervisión sobre la ejecución del procedimiento.

(D) Documentos, registros y otros textos de referencia utilizados para el desarrollo del procedimiento.

(E) Detalle cronológico y ordenado de los pasos a seguir para ejecutar el procedimiento.

(F) Variaciones de cada procedimiento ante los diferentes niveles de amenaza, considerando los criterios de contramedidas establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

ii) **Seguridad de instalaciones del explotador.**

(A) Descríbanse las medidas de seguridad sobre las instalaciones del explotador de aeronaves en los aeropuertos incluyendo:

(AA) Los métodos de control de acceso de personas desde la parte pública a la parte aeronáutica y/o zonas de seguridad restringidas.

(BB) Los detalles del sistema de pases o permisos en lo referente a personas y vehículos propios del explotador y la forma en que se ajustan a los sistemas de pases o permisos del aeropuerto donde están ubicadas sus instalaciones.

(CC) Los procedimientos de inspección y registro que se aplican a personas, sus pertenencias y vehículos para el acceso a la parte aeronáutica.

(DD) La verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana para el personal del explotador, al que se le solicita pases de acceso a la parte aeronáutica.

(EE) Medidas de seguridad aplicadas al resguardo físico de las instalaciones del explotador de aeronaves en los aeropuertos.

(FF) Variaciones de cada procedimiento ante los diferentes niveles de amenaza, considerando los criterios de contramedidas establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

iii) **Seguridad de los pasajeros y de su equipaje de mano**.

(A) **Presentación y facturación del equipaje**: Descríbanse los procedimientos de seguridad aplicados en la presentación de los pasajeros y del equipaje, incluyendo:

(AA) La notificación a los pasajeros sobre los objetos prohibidos a transportar en las aeronaves,

(BB) Los procedimientos para la protección de los boletos, pases de embarque, etiquetas de equipaje y otros documentos,

(CC) Los métodos para la correcta verificación de la identidad de los pasajeros.

(DD) Los métodos para identificar adecuadamente cada equipaje facturado con los datos de se propietario.

Nota: Para los casos en que los procedimientos en los puestos de presentación de los pasajeros y su equipaje, se realice por empresas de servicios especializados aeroportuarios, el explotador de aeronaves, debe mencionar en su PSE, los procedimientos para asegurar que la calidad de los servicios de seguridad prestados por estas empresas, es igual o más restrictivos que los establecidos por el explotador de aeronaves en su PSE.

(B) **Inspección de los pasajeros.** (cuando aplique) Indíquense los detalles de los procedimientos que han de seguirse cuando la inspección de los pasajeros debe ser realizada por personal del explotador de aeronaves o sus agentes representantes en las estaciones.

(C) **Procedimientos de registro**. (cuando aplique) Descríbanse los procedimientos y medidas para la inspección, incluidos:

(AA) Los porcentajes mínimos de registro manual de aquellos equipajes y pasajeros que pasen por un sistema de inspección,

(BB) La identificación de artículos prohibidos y mercancías peligrosas,

(CC) Las medidas especiales para artículos electrónicos y eléctricos,

(DD) Los procedimientos para la inspección de personas con necesidades especiales,

(EE) Los arreglos de inspección privada, y

(FF) Las medidas a adoptar si se descubren armas, artefactos explosivos y otros artículos prohibidos.

(D) **Equipos de seguridad**. Prepárese una lista del equipo disponible por el explotador de aeronaves (si aplica) para la inspección de pasajeros y su equipaje de mano, haciendo mención de:

(AA) Las pruebas ordinarias requeridas para su funcionamiento, y las evidencias que estas pruebas son realizadas,

(BB) Los procedimientos de operación de los diferentes equipos de seguridad utilizados en el punto de inspección.

(CC) Los procedimientos de mantenimiento correctivo por falla del equipo, suspensión del servicio eléctrico o cuando, por cualquier otro motivo, están fuera de servicio.

(E) **Personal de seguridad**. Descríbanse los niveles de personal, sus cargos, la disponibilidad de personal de ambos sexos y los turnos de rotación en servicio en cada puesto de inspección. Además indíquese la instrucción requerida para el referido puesto de trabajo.

(F) **Segregación y control**. Indíquese los procedimientos para separar las personas inspeccionadas de las no inspeccionadas en el edificio terminal después del puesto de inspección, considerando:

(AA) Los procedimientos suplementarios para el caso que se presente una mezcla de personas no inspeccionadas con los pasajeros del explotador ya inspeccionados.

(BB) Los procedimientos realizados para asegurar el control de los pasajeros inspeccionados, cuando transitan por plataforma o son transportados por vehículos a las aeronaves.

(G) **Procedimientos para las tripulaciones de vuelo**. Aclárese que las medidas de seguridad aplicadas a las tripulaciones de vuelo y sus equipajes de mano, son las mismas aplicadas al pasajero y su equipaje de mano.

(H) **Valija diplomática y mensajerías del gobierno.** Indíquense los procedimientos aplicados al personal diplomático, las valijas diplomáticas y mensajerías del gobierno.

(I) **Pasajeros de categoría especial**. Descríbase los procedimientos de seguridad aplicados para:

(AA) Pasajeros posiblemente perturbadores,

(BB) Personas bajo procedimientos judiciales,

(CC) Deportados,

(DD) Pasajeros inadmitidos,

(EE) Personas con discapacidad, cualquiera sea su clase.

(FF) Indíquense claramente las diversas tareas de los organismos implicados en su custodia, si aplica. Hágase referencia concreta a la notificación escrita al piloto al mando de la aeronave que transportará este tipo de personas.

(GG) Pasajeros diplomáticos.

(J) Las actuaciones en acuerdo a los diferentes niveles de amenaza decretados por la Autoridad Aeronáutica.

iv) **Seguridad del equipaje de bodega o facturado:**

(A) **Presentación y facturación**. Descríbase el proceso de presentación y facturación del equipaje de bodega y cualquier arreglo especial, indicando:

(AA) Los detalles del interrogatorio a los pasajeros sobre el contenido de sus equipajes.

(BB) La responsabilidad de los agentes de manipulación de conformidad con las disposiciones de la regulación aplicable vigente.

(CC) Custodia permanente de los equipajes facturados una vez se reciban del pajero, hasta su entrega en el aeropuerto de destino.

(DD) Procedimiento para desembarcar los equipajes facturados de aquellos pasajeros que desembarquen la aeronave.

(EE) Los procedimientos para documentar todos los equipajes facturados que se carguen en una aeronave y su correspondiente Manifiesto del Equipaje Facturado, así como la política para mantener en resguardo esta documentación.

(FF) Designación de espacios seguros y adecuados para almacenar los equipajes facturados abandonados o extraviados, mientras se encaminen, son reclamados por su propietario, o se eliminen según la política del transportista, asi como los procedimientos de seguridad para tramitar estor equipajes y descartar que no contienen ningún artefacto explosivo o sustancia peligrosa.

(GG) Si la aeronave no dispone de una división entre el compartimiento del Equipaje Facturado y la cabina de pasajeros, indicar que medidas adicionales se tomaran para impedir la manipulación indebida del Equipaje, por parte de los pasajeros en tierra o durante el vuelo.

(HH) Medidas aplicadas con el equipaje facturado de vuelos en tránsito o transbordo y aquellos retenidos en la puerta de embarque.

(B) **Presentación fuera del aeropuerto**. Si se autoriza la presentación y facturación del equipaje de bodega fuera del aeropuerto, descríbanse las medidas de protección contra actos de interferencia ilícita hasta que el equipaje se carga en la aeronave.

(C) **Procedimientos de inspección**. Descríbanse los procedimientos a desarrollar por el explotador de aeronaves, con el propósito de garantizar la inspección del equipaje por parte del explotador del aeródromo y aeropuerto, así como las demás medidas de seguridad que deben ser aplicadas a los equipajes facturados.

(D) **Cotejo de los pasajeros y del equipaje facturado**. Descríbanse los procedimientos para asegurarse que solamente se carga en la aeronave el equipaje facturado que pertenece a los pasajeros del vuelo que realmente han embarcado en la aeronave y que el equipaje de bodega se ha sometido a los controles necesarios de seguridad y está autorizada su estiba en ese vuelo. Hágase una referencia concreta a las diversas categorías de pasajeros (de origen, de transferencia en la línea aérea y entre líneas aéreas, de pasajeros en tránsito que desembarcan).

(E) **Procedimientos para el equipaje de las tripulaciones**. Aclárese que las medidas de seguridad que se aplicarán al equipaje de los miembros de la tripulación, son las mismas aplicadas a todo equipaje facturado.

(F) **Equipaje no acompañado**. Descríbanse los procedimientos respecto al equipaje no acompañado, mencione los controles adicionales de seguridad a los que está sometido el equipaje antes de ser cargado a una aeronave.

(G) **Zona de recogida de equipaje**. Descríbanse las medidas aplicadas al equipaje facturado no reclamado, incluyendo los detalles de la inspección o registro y el almacenamiento en condiciones de seguridad. Descríbanse también las medidas para impedir que los pasajeros retiren artículos prohibidos escondidos en el equipaje facturado en la zona de recogida de equipajes que pudieran subsiguientemente ser utilizados para cometer un acto de interferencia ilícita en la zona de seguridad restringida.

(H) Las actuaciones en el manejo del equipaje facturado en acuerdo a los diferentes niveles de amenaza decretados por la Autoridad Aeronáutica

v) **Seguridad de la carga aérea y el correo.**

(A) Descríbanse los procedimientos y responsabilidades para la aceptación de la carga y el correo proveniente de agentes acreditados, agentes postales acreditados y expedidores conocidos, así como el tratamiento que se dará a los envíos provenientes de agentes y expedidores no reconocidos.

(B) Para los casos en que el explotador de aeronaves, desarrolle actividades de agente acreditado, debe incluirse en esta sección del PSE, los procedimientos establecidos de forma similar a los exigidos a los agentes acreditados (RAV 109), en todo lo referente a la recepción, inspección, almacenamiento, documentación y traslado de la carga destinada al transporte aéreo.

(C) Las actuaciones en el manejo de la carga y el correo en acuerdo a los diferentes niveles de amenaza decretados por la Autoridad Aeronáutica

vi) **Seguridad del material o correo de la empresa, las provisiones y los suministros.**

(A) **Procedimientos de seguridad**. Descríbanse los procedimientos y las responsabilidades para el tratamiento del material o correo de la empresa, las provisiones y los suministros, bien sea desarrollados por el propio explotador de aeronaves o en los casos en que esta responsabilidad se delegue en las empresas que proporcionan las provisiones y suministros, o por intermedio de empresas contratadas por los explotadores de aeronaves. En cualquier caso, los procedimientos deben contemplar:

(AA) Los medios materiales de seguridad de las instalaciones donde se preparan las provisiones y suministros (si pertenecen al explotador).

(BB) Las medidas de control de acceso a las instalaciones (si pertenecen al explotador).

(CC) Características de seguridad de las zonas de almacenaje (si pertenecen al explotador).

(DD) Los controles de seguridad sobre las mercancías y correo de la empresa.

(EE) Transporte de los envíos hacia las zonas de seguridad restringida.

(FF) Las medidas de seguridad de los explotadores de aeronaves al momento de introducir las provisiones en las aeronaves.

(GG) La documentación requerida, incluida la declaración inicial de seguridad sobre las provisiones y suministros.

(HH) Las actuaciones ante el indicio de que las provisiones, los suministros, las mercancías o correo de la empresa fueron manipuladas inadecuadamente, fueron desatendidas o tuvieron libre acceso a las mismas, personal no autorizado.

(II) Las actuaciones en el manejo de las provisiones, los suministros, el material y correo de la empresa en acuerdo a los diferentes niveles de amenaza decretados por la Autoridad Aeronáutica

vii) **Control de armas de fuego.**

(A) **Transporte de armas de fuego**. Descríbase el procedimiento para la manipulación y el transporte de armas de fuego en un compartimiento fuera del alcance de cualquier persona durante el vuelo, o como carga, de acuerdo con lo establecido en la regulación vigente y lo indicado por la Autoridad Aeronáutica en la respectiva circular de seguridad.

(B) **Porte de armas de fuego**. Descríbase la política nacional respecto al porte autorizado de armas de fuego, en aeronaves nacionales y extranjeras y las medidas para aplicar tal política, considerando:

(AA) Las responsabilidades y coordinaciones con los organismos implicados y del explotador del aeropuerto.

(BB) La autoridad y procedimientos para porte de armas concedida al personal de escoltas de personas bajo procedimientos judiciales o administrativos.

(CC) Los procedimientos para la notificación por escrito al piloto al mando de la aeronave, en el caso de porte de armas de fuego por funcionarios de seguridad de estado.

(DD) La autorización del Estado y los procedimientos para el transporte de oficiales de seguridad de Estado armados a bordo por motivos de seguridad del vuelo.

viii) **Seguridad de la aeronave.**

(A) **Control de acceso a la aeronave**. Descríbanse las medidas de protección, sobre las aeronaves en tierra incluyendo:

(AA) Las obligaciones del personal de seguridad, la tripulación y el personal de mantenimiento que presta servicios a la aeronave, para identificar a las personas que se acercan o ingresan.

(BB) Los procedimientos para las aeronaves que no están en servicio o se encuentran en mantenimiento.

(CC) Los procedimientos de control del acceso a las aeronaves y a su zona de proximidad inmediata (perímetro).

(DD) Inspección de personas y registro de sus pertenencias cuando deban acceder a una aeronave o a su proximidad inmediata.

(EE) Las actuaciones en acuerdo a los diferentes niveles de amenaza decretados por la Autoridad Aeronáutica

(B) **Patrullas / custodia de seguridad**. Descríbanse las patrullas y/o custodia que se realiza de las aeronaves en la parte aeronáutica, en el caso de ser establecido este procedimiento por el explotador de aeronaves, o en los casos de intensificación de las amenazas sobre las operaciones en un determinado aeropuerto o vuelo.

(C) **Notificación de amenazas**. Descríbanse los procedimientos para reaccionar cuando se tiene información que una determinada aeronave puede ser sometida a un acto de interferencia ilícita y quién es responsable de aplicar las medidas adicionales de seguridad que se consideren necesarias para enfrentarse a la amenaza. Defínanse las responsabilidades en cuanto a informar a la autoridad competente en materia de seguridad, si no es el organismo que inicia tales notificaciones de amenaza.

(D) **Inspección y verificación de seguridad de aeronaves**. Descríbanse los procedimientos y responsabilidades para:

(II) La inspección y verificación de seguridad de las aeronaves tanto en operaciones ordinarias como cuando una aeronave pueda ser objeto de ~~gran~~ de amenaza, y la posterior custodia y control e acceso de las aeronaves hasta su salida,

(JJ) Determine los procedimientos para el uso de listas de verificación e inspección de una aeronave, considerando: La necesidad de una buena iluminación; y de El contar con personal bien entrenado; La posterior firma de las listas por el responsable de la inspección y el comandante de la aeronave; Un procedimiento del uso de sellos de seguridad (si aplicase), incluyendo su custodia, inventario y distribución; Una política y procedimiento de resguardo de estas listas en tierra.

(KK) Indíquense las medidas a adoptar si se descubren artefactos explosivos, de sabotaje o sospechosos,

(LL) Procedimiento de verificación de seguridad de la aeronave para los casos de vuelos en tránsito donde no desembarquen todos los pasajeros que embarcaron en origen.

(MM) Procedimiento en el caso de que personas no autorizadas tuvieron acceso a la aeronave o si después de una inspección o verificación, no se aplicó el control de acceso o custodia de las mismas.

(NN) Procedimiento donde los vehículos utilizados para transportar a los pasajeros desde el terminal a las aeronaves, son registrados minuciosamente a fin de detectar todo artículo prohibido antes del embarque de los pasajeros.

(E) **Seguridad en vuelo**: Descríbanse los procedimientos de seguridad aplicados en vuelo para:

(AA) Evitar el ingreso de personas no autorizadas en la cabina de mando,

(BB) El tratamiento de situaciones inusuales que representen un riesgo para la seguridad del vuelo.

(CC) Procedimiento sobre la manera de notificar discretamente a la tripulación de vuelo en caso de actividades sospechosas o violaciones de seguridad en la cabina de pasajeros.

(DD) Procedimientos para el ingreso autorizado a la cabina de vuelo y cuando uno de los tripulantes deba salir de esta.

ix) **Equipo de seguridad.**

(A) **Operación**. Si el explotador de aeronaves, cuenta con equipos de seguridad, descríbase:

(AA) La asignación de responsabilidades en la operación de los equipo de seguridad.

(BB) Las características y métodos de operación.

(CC) Los procedimientos sobre la calibración y puesta en operación de los equipos de seguridad, y los registros de que estas calibraciones fueron realizadas.

(B) **Mantenimiento de los equipos de seguridad.** Todo explotador que posea y opere equipos de seguridad, debe:

(AA) Establecer y aplicar un programa de mantenimiento adecuado, para garantizar la efectividad de los equipos en las labores de seguridad de la aviación civil.

(BB) Definir que el mantenimiento de los equipos de seguridad, será realizado por personal técnico calificado por el fabricante o representante de los mismos.

(CC) Si opera equipos de rayos X, procedimientos para implementar un programa de protección radiológica para los operadores de estos equipos, según lo establecido por el organismo nacional competente en la materia.

(DD) Política para aplicar estudios de radiación recientes, llevados a cabo a los equipos de Rayos-X, por un ente competente reconocido.

(EE) Si dispone de equipos de circuitos cerrados de televisión para labores de vigilancia y control, establecer políticas para el mantenimiento de estos sistemas.

g) **Capítulo 7. Respuesta Ante Actos de Interferencia Ilícita:**

i) **Planes de contingencia.**

(A) El explotador de aeronaves debe desarrollar planes de contingencia que estén en consonancia con el programa de seguridad local del aeropuerto, así como con el Plan Nacional de Contingencias de la Aviación Civil.

(B) Cada plan debe incluir la información relativa a las responsabilidades para el mando, procedimiento de control y comunicaciones, equipos y sistemas de comunicación, directrices sobre el modo de atender a los medios de prensa y al público en general, y las tareas de cada participante en el plan.

(C) En este capítulo debe hacerse referencia general al Plan de Contingencias del Explotador. Para el caso de los explotadores bajo la RAV 121, deben indicar que el mismo se presentará en un documento separado del Programa de Seguridad del Explotador. Los explotadores bajo las RAV 129 y 135 deben desarrollar estos planes dentro de este capítulo.

(D) Para más información al respecto, debe revisarse la Circular de Seguridad de la Aviación concerniente a la elaboración y aplicación de los Planes de Contingencia las partes concernientes.

h) **Capítulo 8. Instrucción sobre Seguridad de la Aviación:**

i) **Planes y Programas de Capacitación.**

(A) Descríbanse los principios generales y la necesidad de un programa de instrucción en seguridad de la aviación, el cual será impartido al personal del explotador de aeronaves que tengan funciones que desempeñar en materia de seguridad de la aviación.

(B) En este capítulo debe hacerse referencia general al Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación del explotador. Para el caso de los explotadores bajo la RAV 121, deben indicar que el mismo se presentará en un documento separado del Programa de Seguridad. Los explotadores bajo las RAV 129 y 135 deben desarrollar este tema dentro de este capítulo.

(C) Para más información al respecto debe revisarse el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil y el apéndice B concerniente a la elaboración y aplicación de los programas de instrucción.

i) **Capítulo 9. Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación:**

i) En este capítulo debe mencionarse de manera general las políticas a desarrollar por el explotador de aeronaves en lo relacionado al control de la calidad en materia de seguridad del explotador, o los prestados por las empresas contratadas para este fin. En el caso de los explotadores bajo la RAV 121, se debe hacer mención que el Programa de Control de la Calidad se presentará en un documento separado del Programa de Seguridad del explotador. Los explotadores bajo la RAV 135 deben desarrollar este tema dentro de este capítulo. Para los explotadores de aeronaves baja la RAV 129, este capítulo no aplica.

ii) Para más información al respecto debe revisarse el Programa Nacional de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación Civil y el apéndice C concerniente a la elaboración y aplicación de los programas de control de la calidad en seguridad de la aviación.

(8) **Apéndices.**

a) Organigramas de la estructura administrativa del explotador de aeronaves y de la oficina de seguridad.

b) Diagrama y planos de las aeronaves que opera el explotador.

c) Otros documentos presentados por el explotador.

(9) **Textos de referencia para el desarrollo del Programa de Seguridad del Explotador, pueden ser encontrados en:**

a) El Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil.

b) El documento 8973 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

APÉNDICE B

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL PARA EXPLOTADORES DE AERONAVES.

(1) **Propósito:** Este Apéndice tiene como propósito suministrar a todos los explotadores de aeronaves, información completa y detallada sobre el contenido que debe presentar el Programa de Instrucción de Seguridad de la Aviación (PISA), especificando todos los pasos para la preparación y entrega del referido Programa, conforme con lo establecido en el Programa Nacional de Instrucción.

(2) **Objetivo del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación:**
El objetivo principal del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil es capacitar en materia de seguridad de la aviación al personal del explotador de aeronaves para alcanzar un nivel de aplicación eficaz de las medidas de seguridad preventivas. Dicha instrucción debe llegar a todos los elementos que participan directa o indirectamente en la actividad aeronáutica.

(3) **Consideraciones Generales.**

a) El explotador de aeronaves debe asegurarse que el personal que desempeña funciones de seguridad reciba la instrucción inicial y recurrente así como su entrenamiento práctico en el puesto de trabajo y no permitirá bajo ninguna circunstancia que los empleados efectúen labores de seguridad, sin que hayan completado satisfactoriamente la capacitación citada anteriormente.

b) Todo explotador de aeronaves debe consignar a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del INAC, la programación anual del entrenamiento, de acuerdo a cada función que desempeñe el personal que participa en las operaciones diarias del administrado; a fin que los inspectores puedan verificar y evaluar dichos entrenamientos.

c) Todo explotador de aeronaves debe notificar a la Autoridad Aeronáutica por escrito con no menos de diez (10) días hábiles de antelación, la intención de realizar un curso inicial u otra actividad de instrucción señalando: fecha, duración, categoría del entrenamiento, nombre del instructor y anexar el horario de clases establecido donde se distribuyan los módulos correspondientes.

d) Las instalaciones como aulas u otros espacios utilizados para la instrucción, deben poseer condiciones ambientales adecuadas, suficiente espacio, iluminación y ventilación para la instrucción. Cada curso de capacitación debe contar con un máximo de veinticinco (25) alumnos.

(4) **Estructura y Contenido de un Programa de Instrucción de Seguridad de la Aviación (PISA).**

a) **Título:** Esta portada debe contener la identificación del documento como "Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación" (PISA), nombre de la empresa, logotipo y la fecha de la edición del programa.

b) **Índice:** Debe mostrar un índice general, y de acuerdo a la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

c) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa y debe incluir: número de revisión; fecha de publicación; fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

d) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del Programa deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

e) **Control y Distribución del Programa:** Esta sección debe explicar cómo el programa se mantendrá actualizado, mencionando el responsable de esta actualización, así como incluir los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones dentro de la empresa.

f) **Introducción:** Preséntese una abreve introducción del contenido y propósito del PISA.

g) **Capítulos:**

i) **Capítulo 1. Objetivos del PISA:** Identificar el objetivo principal del Programa de Instrucción en Seguridad del

administrado, de acuerdo a los principios establecidos en la normativa aplicable.

ii) **Capítulo 2. Definiciones:** En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el PISA y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de instrucción y la Seguridad de la Aviación Civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones y programas.

iii) **Capítulo 3. Responsabilidades:** El PISA debe establecer claramente la potestad y las responsabilidades en materia de instrucción en Seguridad de la Aviación Civil. Dentro de estas responsabilidades se deben destacar:

(A) La descripción general de la estructura dentro del administrado que será responsable de la capacitación en materia de Seguridad de la Aviación Civil.
(B) Las responsabilidades del jefe o responsable por el área de seguridad del administrado, en todo lo relacionado con la supervisión y control de la capacitación de Seguridad de la Aviación.
(C) Las responsabilidades de los niveles de coordinación o planificación de la capacitación dentro de la empresa (si aplica este cargo).
(D) Las responsabilidades de los instructores de seguridad (propios o contratados).
(E) Las responsabilidades asignadas a los mentores responsables de la capacitación en el puesto de trabajo.
(F) Las responsabilidades asignadas a los alumnos.
(G) Otras responsabilidades del personal o dependencias del administrado que participen o colaboren con la capacitación en seguridad.

iv) **Capítulo 4. Principios Administrativos de Capacitación:** En este capítulo el explotador de aeronaves debe presentar todos aquellos principios y políticas en materia de instrucción que se encuentren relacionados con aspectos administrativos y de coordinación, que garanticen el adecuado desarrollo de los períodos de instrucción solicitados para todo el personal. Los principios que deben desarrollarse en este capítulo son:

(A) Descripción de la población a la cual está dirigida la capacitación en Seguridad de la Aviación (agentes de seguridad, supervisores, entre otros).
(B) Resumen de las estrategias de capacitación que propone el administrado se utilicen para desarrollar los períodos de instrucción.
(C) Los principios del nivel evaluativo que debe implementarse para cada curso (notas mínimas aprobatorias, condición de alumnos reprobados, entre otros).
(D) Requisitos relativos al control de la asistencia.
(E) Consideraciones sobre los locales utilizados para impartir la capacitación y las ayudas audiovisuales más adecuadas para el logro de los objetivos.
(F) Información relacionada con la certificación de culminación de cada curso y los registros que deben guardarse como evidencia de esta capacitación.
(G) Principios relativos a los horarios de clases, duración de las sesiones de capacitación y la cantidad máxima permitida por curso.
(H) Tipos de cursos a ser impartidos, de acuerdo al tipo de empresa (explotador de aeronaves) y la categoría del entrenamiento (inicial y recurrente cada 12 meses).
(I) Los principios relativos al desarrollo de planes de lección.
(J) Manejo adecuado de los textos y material confidencial utilizado para la capacitación.
(K) Perfil de los alumnos, requisitos para el ingreso (verificación de antecedentes, condiciones psicofísicas, entre otros) y procedimientos de selección.
(L) Políticas y procedimientos para el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo.
(M) Principios relacionados con la certificación del personal de seguridad por parte de la Autoridad Aeronáutica.
(N) Políticas y requisitos para la contratación de instructores en seguridad.
(O) Requisitos y procedimientos para la contratación de centros de instrucción (si aplica este caso).
(P) Requisitos de la preparación de planes anuales de capacitación del personal en materia de seguridad de la aviación.
(Q) Planificación de capacitación en materia de seguridad y otros temas complementarios (cursos, talleres, seminarios, charlas, entre otros) fuera de los requisitos establecidos en el Programa Nacional de Instrucción y en el presente Apéndice.
(R) Requisitos de notificación a la autoridad aeronáutica sobre la realización de cursos en materia de seguridad y el suministrar el plan anual de capacitación a dicha autoridad.
(S) Política de evolución permanente del PISA por parte del administrado, con el propósito de mantenerlo actualizado en los últimos requerimientos en materia de seguridad de la aviación.

v) **Capítulo 5. Control de Calidad de la Instrucción:** El explotador de aeronaves, debe desarrollar un sistema de control de la calidad aceptable por la Autoridad Aeronáutica, el cual debe ser incluido en el Programa de Control de Calidad del administrado, que garantice las condiciones de instrucción requeridas y el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Apéndice C de la presente Regulación, son efectivos y se logran los objetivos establecidos en su Programa de Instrucción, así como lo solicitado en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación. El Control de calidad sobre la instrucción debe considerar:

(A) Auditorías independientes de calidad realizadas anualmente, para monitorear el cumplimiento con los objetivos y resultados de la instrucción.
(B) La integridad de las evaluaciones teóricas y prácticas como sea aplicable, así como el cumplimiento e idoneidad de los procedimientos.
(C) La adopción de medidas correctivas y preventivas apropiadas en respuesta a los informes resultantes de las auditorías efectuadas.

vi) **Capítulo 6. Programa de Instrucción:** En este capítulo desarrollarán los detalles de cada programa de instrucción a ser desarrollado por el explotador de aeronaves. Los programas de instrucción serán desarrollados de acuerdo al tipo de administrado y según lo establecido en las currículas de entrenamiento establecidas en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación, tanto para los cursos iniciales como recurrentes. Cada programa de instrucción debe señalar:

(A) El título del curso de acuerdo a la categoría de entrenamiento
(B) Los objetivos generales del curso y los específicos de la instrucción por cada módulo, que proporcionen al alumno información sobre actuación y destrezas a ser obtenido, una vez culminado cada curso.
(C) Las horas programadas de entrenamiento (totales y por módulo).
(D) El tipo de personal al que está dirigida la instrucción.
(E) Los detalles del contenido de cada módulo de acuerdo a lo establecido en las currículas de entrenamiento del presente Apéndice, señalando los títulos de los módulos y el contenido de cada módulo.

h) **Apéndices:** Esta sección debe incluir cada uno de los formatos utilizados que sirven de soporte para el cumplimiento de las actividades descritas en el Programa de Instrucción del explotador de aeronaves, detallando cada una de las categorías de entrenamiento y su contenido (Currículas de Entrenamiento):

i) **Currículas de Entrenamiento.** Las currículas de entrenamiento (inicial y recurrente) a desarrollar por el explotador de aeronaves debe estar dirigido al personal que a continuación se menciona:

(A) Agente de seguridad.
(B) Coordinadores de Seguridad en Tierra.
(C) Personal de Gerencia y Dirección.
(D) Tripulaciones (vuelo y cabina).
(E) Despachadores de vuelo.
(F) Personal de mantenimiento aeronáutico.
(G) Personal de atención y servicio al pasajero.
(H) Personal de plataforma.
(I) Personal del explotador encargado de la aceptación y manipulación de la carga.

(5) **Instructores en Seguridad de la Aviación.**

a) El explotador de aeronaves no podrá designar a una persona como instructor en materia de Seguridad de la Aviación a menos que haya sido certificado por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC) para cumplir las funciones de instructor en materia de seguridad de la aviación civil.
b) Corresponde al explorador de aeronaves suministrar la información necesaria a los instructores, antes de ejercer sus funciones, con el propósito de familiarizarse con el Programa de Instrucción del Administrado y los objetivos establecidos para el curso a impartir.
c) Para alcanzar la aprobación por parte del INAC como instructor en materia de seguridad de la aviación, los interesados deben cumplir con lo establecido por la Autoridad Aeronáutica para el

proceso de certificación de los instructores en seguridad de la aviación.

(6) **Entrenamiento Práctico en el Puesto de Trabajo (EPPT).**

a) Todo explotador de aeronaves debe asegurarse que el personal que prevé emplear para desempeñar tareas de seguridad debe recibir entrenamiento práctico en el puesto de trabajo antes de ser aceptado para desarrollar sus funciones y deberes requeridos, el cual estará bajo la supervisión de un mentor.

b) Los mentores asignados para la ejecución del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, deben:

i) Tener experiencia en el área de Seguridad de la Aviación Civil.

ii) Desempeñarse como supervisores, coordinadores de seguridad, o cargos similares, y

iii) Haber recibido una inducción relacionada con los procesos de entrenamiento practico en el puesto de trabajo.

c) El objeto del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, es proporcionar al personal de seguridad una instrucción práctica continua que corresponda a las necesidades locales y se presente mediante diversas técnicas de trabajo.

d) Para el desarrollo del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, deben cumplirse las siguientes fases:

i) **Introducción y discusión.** En esta fase se realiza una exposición en el lugar de trabajo, relativa a las áreas de responsabilidad y funciones específicas del cargo con descripción detallada de los conocimientos, habilidades y destrezas requeridas para adecuarse a las exigencias ocupacionales. Para el caso solo corresponderá a un repaso de lo visto en la sesión teórica de la capacitación.

ii) **Observación.** En esta fase del entrenamiento el mentor debe realizar las tareas rutinarias mientras el empleado observa como el realiza cada una de las tareas. En esta etapa el mentor podrá realizar explicaciones al alumno a fin de ampliar el entrenamiento dado.

iii) **Asistencia.** Después de la fase anterior el alumno realizará las tareas mencionadas en el Programa de Instrucción, siempre con la asistencia y apoyo del mentor. Esta etapa será supervisada por el mentor asignado. Dependiendo de la agilidad y confianza que el alumno tome en esta etapa del entrenamiento, el mentor decidirá si el participante puede pasar a la etapa siguiente, o, si por el contrario, requiere que se profundice en esta fase por más tiempo.

iv) **Observación y evaluación.** En esta etapa, el alumno es sometido a un proceso de evaluación y observación por parte del mentor, en cuyo caso las tareas deben ser realizadas íntegramente por el alumno sin la asistencia del mentor, a fin de evaluar las destrezas y habilidades adquiridas durante el entrenamiento en el trabajo. En caso que el alumno no logre superar satisfactoriamente esta etapa, debe ser remitido ante el Responsable de Seguridad de la empresa, quien tomará las decisiones pertinentes, considerando:

(A) Ordenar la repetición de la capacitación teórica necesaria a fin de completar las habilidades y destrezas faltantes para continuar con el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo.

(B) Prescindir de la contratación del funcionario.

e) Para desarrollar los períodos de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, debe preverse el cumplimiento de las siguientes condiciones básicas:

i) Los mentores tendrán a su cargo un grupo no mayor de cinco (5) alumnos al mismo tiempo para cumplir los periodos de entrenamiento práctico en el trabajo.

ii) Durante el entrenamiento en el trabajo el mentor debe completar el formato designado a tal efecto donde se registe el desarrollo y cierre de cada tarea incluida dentro del entrenamiento en el trabajo y que sea solicitada como tal en el formato antes mencionado.

iii) Finalizada la capacitación práctica el mentor completará la documentación que certifica el entrenamiento en el trabajo con sus observaciones finales sobre esta etapa de la capacitación y entregar esta documentación a la dependencia responsable de la capacitación del administrado.

(7) **Evaluación de los Resultados de la Instrucción.**

a) El propósito de la evaluación es confirmar que tanto los objetivos generales así como los objetivos específicos de instrucción han sido alcanzados, es decir, que la capacitación ha sido eficiente y eficaz. El Programa de Instrucción en materia de Seguridad, debe establecer en detalle los procesos de evaluación del personal instruido, a efecto de obtener los resultados de las evaluaciones teóricas y/o práctica, el instructor o mentor de cada área debe asegurarse de que la evaluación del personal se lleve a cabo a fin de determinar el nivel de competencia alcanzado.

b) En el caso que se haya detectado no conformidades, los encargados de la instrucción deben proponer las acciones correctivas tendientes a mejorar los resultados de la capacitación. Para esto se deben considerar evaluaciones en las cuales se apliquen instrumentos tales como la observación de la actuación del alumno, trabajos de investigación, exposiciones trabajos prácticos, informes, entrevistas, pruebas escritas, orales y prácticas o la combinación de varias de estas.

c) La calificación mínima establecida para aprobar es de 70% sobre 100 %. En el caso que un participante no apruebe una evaluación, de un determinado módulo se acordara con el instructor una nueva evaluación, como reparación de una(s) evaluación(es) del curso. Si después de la evaluación de reparación el participante no aprueba el curso, el instructor debe elaborar un informe indicando las razones por las cuales no se cumplió el objetivo previsto.

d) En el caso que el participante no apruebe el entrenamiento practico en el puesto del trabajo, el instructor y el mentor decidirá si se requiere algún entrenamiento adicional, ya sea teórico o practico y debe establecer el tiempo de repetición necesario para completar el entrenamiento.

(8) **Registros del Personal.**

a) Todo explotador de aeronaves debe establecer un sistema de registro y archivo de su personal, para guardar información respecto a lista de asistencia, calificaciones, exámenes, constancia de capacitación, certificación de fin de curso, así como las evaluaciones de los cursos recurrentes del personal

b) El explotador de aeronaves podrá utilizar los formatos descritos en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación, o generar sus propios registros de capacitación con el objeto de proveer una evidencia documentada del proceso de la instrucción que se imparte en la empresa.

c) Todo archivo o registro debe mantener un expediente por cada uno de los alumnos con constancia de Certificación de Fin de curso, donde se detalle:

i) Nombre de la empresa.

ii) Nombre y apellidos completo del estudiante.

iii) Nombre de la categoría del entrenamiento impartido.

iv) Horas totales del entrenamiento.

v) Fechas de inicio y finalización.

vi) Sello y firma del instructor y /o encargado de la instrucción autorizado.

(9) **Cursos para el Personal del Explotador de Aeronaves:** A continuación se desarrollarán los diferentes cursos o capacitaciones a impartirse al personal del explotador de aeronaves en materia de seguridad de la aviación civil de acuerdo a su estructura; estos contienen los módulos con su respectiva horas promedio de duración en seguimiento de los requisitos mínimos presentado en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil, para los cursos iniciales y recurrentes en materia de seguridad de la aviación dirigidos al personal de seguridad como para el resto del personal que no es el de seguridad:

a) **Agente de Seguridad.**

(i) Curso inicial de seguridad para agentes (teórico y entrenamiento práctico en el puerto de trabajo).

(ii) Curso recurrente de seguridad para agentes (cada 12 meses).

b) **Coordinadores de Seguridad en Tierra.**

(i) Curso inicial de Coordinadores de seguridad en tierra (teórico y entrenamiento práctico en el puerto de trabajo).

(ii) Curso recurrente de Coordinadores de seguridad en tierra (cada 12 meses).

c) **Personal de Gerencia y Dirección.**

(i) Curso inicial de seguridad para Gerencia y Dirección.

(ii) Curso recurrente de seguridad para Gerencia y Dirección (cada 12 meses).

d) **Tripulaciones de Vuelo.**(en acuerdo al tipo de operaciones RAV 121 o RAV 135 y similares):

(i) Curso inicial de seguridad para tripulaciones de vuelo.

(ii) Curso recurrente de seguridad para tripulaciones de vuelo (cada 12 meses).

e) **Tripulantes de Cabina.**

(i) Curso inicial de seguridad para tripulantes de cabina.

(ii) Curso recurrente de seguridad para tripulantes de cabina (cada 12 meses).

f) **Despachadores de Vuelo.**

(i) Curso inicial de seguridad para despachadores de vuelo.

(ii) Curso recurrente de seguridad para despachadores de vuelo (cada 12 meses).

g) **Personal de Mantenimiento Aeronáutico.**
(i) Curso inicial de seguridad para personal de mantenimiento aeronáutico.
(ii) Curso recurrente de seguridad para personal de mantenimiento aeronáutico (cada 12 meses).

h) **Personal de Atención y Servicio al Pasajero.**
(i) Curso inicial de seguridad para personal de atención y servicio al pasajero.
(ii) Curso recurrente de seguridad para personal de atención y servicio al pasajero (cada 12 meses).

i) **Personal de Plataforma.**
(i) Curso inicial de seguridad para personal de plataforma.
(ii) Curso recurrente de seguridad para personal de plataforma (cada 12 meses).

j) **Personal del explotador encargado de la aceptación y manipulación de la carga.**
(i) Curso inicial de seguridad para personal de aceptación y manipulación de la carga.
(ii) Curso recurrente de seguridad para personal de aceptación y manipulación de la carga (cada 12 meses).

APÉNDICE C

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL PARA LOS EXPLOTADORES DE AERONAVES.

(1) **Propósito:** Suministrar a los Explotadores de Aeronaves, información y orientación de cómo desarrollar la estructura y contenido un Programa de Control de la Calidad (PCC) en Seguridad de la Aviación, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Programa de Seguridad contra actos de interferencia ilícita de la organización.

(2) **Estructura y contenido del Programa de Control de la Calidad en materia de Seguridad de la Aviación:** El programa debe diseñarse de acuerdo al criterio de contenido general, presentación y contenido específico.

a) **Criterios de Contenido General:**

i) **Título:** Debe contener el logotipo y nombre de la empresa; asimismo, debe colocarse "Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación (AVSEC)".

ii) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa y debe incluir: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción, nombre y firma de quien lo inserta.

iii) **Índice:** Debe mostrar un índice general, y de acuerdo a la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

iv) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del Programa deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

v) **Introducción:** Preséntese una breve explicación del contenido y propósito del documento, reflejando las políticas de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación de la organización.

vi) **Control y Distribución del Programa de Control de la Calidad:** Debe presentar una Declaración en la que establezca su compromiso para el control y distribución del Programa de Control de la Calidad, especificando de qué manera se mantendrá actualizado. De igual forma se debe señalar el responsable de la actualización, así como los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones del Programa de Control de la Calidad de la organización.

b) **Contenido del Programa de Control de la Calidad:**

i) **Capítulo 1. Objetivos del Programa de Calidad AVSEC:**
El objetivo del Programa de Control de la Calidad, debe enfocarse en promover y establecer un entorno y una cultura de mejoramiento y fortalecimiento continuo de la seguridad de la aviación de la organización, de acuerdo a los principios establecidos en la sección 6 del presente apéndice.

ii) **Capítulo 2. Definiciones:**
Las definiciones y acrónimos de aquellos términos incluidos en el PCC que requieran de una interpretación especial para el ámbito de control de calidad y la seguridad de la Aviación Civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas en el Programa Nacional de Control de la Calidad y en las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas 107, 108, 109 y 112 (RAV 107, 108, 109 y 112).

iii) **Capítulo 3. Responsabilidades:** En este capítulo debe presentarse la estructura organizativa (organigrama), identificando el área o dependencia, que cumple con la función de ejecutar y controlar el Programa de Control de la Calidad:
(A) Describir las responsabilidades de la Alta Gerencia en materia de control de la calidad.
(B) Describir las responsabilidades de la persona designada para gestionar la administración del Programa de Control de la Calidad.
(C) Describir las responsabilidades del personal responsable del Aseguramiento de la Calidad en Seguridad de la Aviación.

iv) **Capítulo 4. Políticas de personal:** Este capítulo debe presentar las políticas relativas al personal designado para el aseguramiento de la calidad.
(A) **Criterios de selección y contratación del personal de Aseguramiento de la Calidad.**
(AA) Perfil del cargo.
(B) **Determinación del número de auditores y su condición (interno y/o externo) de acuerdo con sus operaciones.** Describir el mecanismo utilizado para determinar el número de auditores y especificar la condición de Auditor interno o externo.
(C) **Designación de Auditores.** La designación de los auditores para ejecutar las actividades de control de la calidad debe ser formal, especificar el código de conducta, su facultad para efectuar el seguimiento y control del Programa de Control de la Calidad de la Organización, así como el acceso a los registros, equipos y áreas restringidas. Describir la competencia de los auditores para realizar las actividades de control de la calidad en materia de Seguridad de la Aviación:
(AA) Inspeccionar cualquier dependencia administrativa o área de la organización.
(BB) Inspeccionar toda aeronave propiedad de la organización, que preste servicios a la aviación civil. con el fin de evaluar los procedimientos de seguridad (si aplica).
(CC) Entrevistar a cualquier persona de la organización, para evaluar el nivel de seguridad o la aplicación de procedimientos de seguridad.
(DD) Recomendar la aplicación de medidas correctivas.
(EE) Acceder a los documentos y registros de seguridad pertinentes.
(FF) Auditar los procesos y determinar el nivel de cumplimiento, según del criterio y alcance de la auditoría.
(D) **Capacitación.**
(AA) Especificar el compromiso de capacitar al personal de Control de Calidad.
(BB) Describir la capacitación inicial y recurrente que debe recibir el personal interno designado para ejercer funciones de Auditor AVSEC.
(CC) La capacitación debe proporcionar las competencias en control de calidad: principios, procedimientos y técnicas relacionados con la recopilación de información, técnicas de observación y capacidad de examinar documentación, así como preparar informes.

v) **Capítulo 5. Actividades de Control de Calidad:**
(A) **Instrumentos para el control de la calidad.**
(AA) Política y Programación anual.
(AAA) Presentar la política que rige las actividades de Control de Calidad que se implementará, específicamente la programación anual de Control de Calidad en materia AVSEC, enmarcadas dentro de los principios y políticas establecidas en el Programa de Control de la Calidad de la organización.
(BBB) La programación anual debe especificar el tipo de actividad y su frecuencia, distribuidas a lo largo del año.
(CCC) La programación anual debe considerar la necesidad de realizar actividades de control de la calidad no

planificadas o no programadas, incluidas las actividades y funciones de tipo específico.

(DDD) Para preparar la programación anual debe verificarse:

(D.1) Disponibilidad de personal.
(D.2) Disponibilidad presupuestaria.
(D.3) Dependencias y procesos a auditar, inspeccionar, investigar o estudiar.
(D.4) Disponibilidad de la documentación previa a la Auditoría.
(D.5) Cronograma de eventos del plan de Auditoría.
(D.6) Informes de Inspecciones, Auditorías Investigaciones y Estudios de Seguridad previos.
(D.7) Planes de acciones correctivas.

(B) **Procedimientos destinados a la vigilancia y verificación de las normas en materia de seguridad de la Aviación Civil.** En este apartado se referencian los procedimientos que la organización documentó, y están aprobados, disponibles y controlados:

(AA) Inspección de seguridad: Consiste en un examen de la aplicación de uno o más aspectos de las medidas y procedimientos de seguridad vigentes de la organización, para determinar si se realizan con eficacia. En consecuencia, las inspecciones se realizarán a corto plazo, es decir, dependiendo de la inspección esta podría durar ciertas horas o un día.

(BB) Auditoría de seguridad: Conforma una verificación exhaustiva de cada aspecto del Programa de Seguridad, para determinar el grado de cumplimiento de la organización.

(CC) Investigación en seguridad: Permite evaluar y formular una opinión sustentada de las no conformidades, discrepancias y denuncias presentadas por los usuarios y los trabajadores de la organización, en la cual se notifique el incumplimiento de la normativa nacional o los procedimientos establecidos en el Programa de Seguridad, así como en los casos de las investigaciones de actos de interferencia ilícita ocurridos.

(DD) Estudio de seguridad: Evaluación de las necesidades en materia de seguridad, incluyendo la identificación de los puntos vulnerables que podrían aprovecharse para cometer un acto de interferencia ilícita, y la recomendación de medidas correctivas.

vi) **Capítulo 6. Sistema de Gestión del Riesgo en Seguridad de la Aviación (SGR):** En este capítulo se establecen y describen los principios y procedimientos sobre el Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) que debe desarrollar la organización, basado en un enfoque sobre las amenazas y los riesgos, según el cual la empresa puede evaluarlos y manejarlos con respecto a la seguridad de la aviación y las repercusiones de los mismos.

(A) **Sistema de Gestión de Riesgo.** Se deben identificar y notificar los riesgos:

(AA) Los problemas de Seguridad de la Aviación, incluidos los asociados con factores humanos, terceros y cambios importantes en las operaciones, el equipo, la estructura de la organización, la tecnología, los proveedores o los contratistas.

(BB) los procedimientos para evaluar y clasificar las amenazas, los riesgos y las repercusiones.

(CC) las amenazas formales y la probabilidad de que ocurran, la vulnerabilidad y los aspectos críticos del personal, los bienes, el medio ambiente y la organización propiamente dicha.

(B) **Etapas para la implantación de un Sistema de Gestión de Riesgos.**

(AA) Establecer un marco de gestión de riesgos. La alta gerencia debe respaldar el enfoque de gestión integrada de riesgos y designar un comité de gestión de riesgos para establecer el nivel general de tolerancia del riesgo y el nivel específico de cada sección basado en la estrategia general de la organización.

(BB) Determinar la exposición a los riesgos. La identificación de los riesgos debe señalar dónde y cómo pueden ocurrir los incidentes de seguridad. El objetivo de la identificación de los riesgos es tratar la causalidad examinando las causas inmediatas, y la causa raíz. Por ejemplo, en caso de que se introduzca un cuchillo en la cabina de pasajeros, el error en la inspección podría considerarse como la causa inmediata, pero la causa raíz puede ser la instrucción inadecuada en materia de identificación de imágenes de amenaza obtenidas mediante rayos X. En todo caso, la única forma de reducir la probabilidad de que se repita un incidente es remediando la causa raíz.

(CC) Realizar una evaluación de riesgos. Evaluar cada exposición a los riesgos con respecto a la frecuencia, es decir, la probabilidad de que ocurra, y el carácter crítico, o lo que es igual a la repercusión probable. Esa evaluación conducirá a una cuantificación de riesgos.

(DD) Determinar las prioridades. Después de la cuantificación de riesgos, identificar qué exposiciones a los riesgos son las más críticas. Este proceso ayuda a considerar los riesgos por orden de importancia asegurando la aplicación de los medios apropiados para los casos clave de exposición a los riesgos.

(EE) Analizar los controles. Determinar qué controles existen o se han aplicado y, especialmente, establecer un sistema capaz de medir si los procedimientos empleados reducen realmente los riesgos.

(FF) Elaborar un plan de acción. Para cada exposición a los riesgos, el área operativa de seguridad de la aviación de la empresa debe elaborar un plan de acción que señale con precisión lo siguiente:

(AAA) área de exposición.

(BBB) descripción del problema.

(CCC) medida correctiva sugerida.

(DDD) identidad del ejecutivo o de la entidad que promoverá la actividad de la administración.

(EEE) Plazos.

(GG) Informar. Es importante informar periódicamente sobre el progreso realizado y evaluar si se han aplicado o no las medidas apropiadas. Si es evidente que existen problemas, deberían aplicarse inmediatamente medidas correctivas o un plan de acción revisado.

(HH) Supervisar. La gestión general de la exposición a los riesgos y los esfuerzos para reducirlos deben ser supervisados de cerca. La gestión de riesgos debe ser una cuestión permanente del orden del día, tratado en todas las reuniones de la administración superior de la empresa.

vii) **Capítulo 7. Documentación de control de la calidad:**

(A) **Estructura y jerarquía de la documentación del Sistema de Control de la Calidad AVSEC.**

(AA) Exponer la declaración de la Política de Control de Documentos como base del manejo, clasificación, resguardo, uso y distribución de la documentación.

(BB) El Programa de Control de Calidad debe referenciar los procedimientos para garantizar el cumplimiento de las políticas establecidas en el Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil y el Ordenamiento Jurídico vigente:

(FFF) Nivel I Política de Control de Calidad. Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación Civil.

(GGG) Nivel II Procedimientos. Manual de Seguridad de la Aviación Civil.

(HHH) Nivel III Registros. Comprende toda aquella documentación resultante de hacer cumplir un procedimiento o una instrucción de trabajo. Informes.

(CC) La organización debe contar con un procedimiento aprobado de Control de documentos y evidenciar su cumplimiento.

(B) **Informe de auditoría, estudio, inspección e investigación en materia de seguridad de la aviación.**

(AA) Se declara que la Dependencia de Seguridad de la Aviación debe mantener los informes de Inspección, Auditoría, Prueba, Estudio o Investigación, en físico y digital, cumpliendo los criterios de integridad, seguridad y disponibilidad. Toda documentación emanada de las actividades de control de la calidad relacionada con la protección de la Aviación Civil contra actos de interferencia ilícita, debe clasificarse Confidencial.

(BB) Las políticas y normas relacionadas con la distribución de los informes emanados de las actividades de control de la calidad.

(CC) Los informes de auditoría, inspecciones e investigaciones, así como los soportes de las acciones correctivas y otros Apéndices, deben mantenerse en los archivos de la organización, por un lapso mínimo

de tres (3) años después de la fecha de su realización.

(C) **Manejo de la información estadística que se origine de las actividades de control de calidad.** Debe establecerse la fuente certificada de los datos y describir el mecanismo de procesamiento, para determinar el historial de los patrones de cumplimiento.

viii) **Capítulo 8 – Medidas correctivas.**

(A) En este capítulo deben referenciarse los procedimientos aprobados que mantiene la organización para que los auditores internos y/o externos, después de identificada una no conformidad, establezcan los plazos para la implementación de las medidas correctivas necesarias, e iniciar los seguimientos apropiados para determinar su eficacia.

(B) Las acciones correctivas, sus plazos y el resultado de su seguimiento, deberá ser documentado para complementar el expediente que se inicie a raíz del informe de auditoría, inspección o investigación.

(C) Las recomendaciones emitidas en las inspecciones, auditorías e investigaciones, destinadas a corregir deficiencias, deberán subdividirse en categorías de cumplimiento. Esta categorización deberá diferenciar entre aquellas que tengan inmediata prioridad, las que requieran medidas complementarias, y las que requieran un plan de acción a largo plazo para corregirlas.

(D) Las clasificaciones que se deben incluir en el Programa de Control de la Calidad en seguridad de la Aviación para identificar el nivel de cumplimiento son las que se describen a continuación:

(DD) Categoría 1: Cumple los requisitos.

(EE) Categoría 2: No cumple los requisitos y presenta deficiencias de menor importancia que necesitan mejoras.

(FF) Categoría 3: No cumple los requisitos y presenta graves deficiencias que necesitan mejoras.

(GG) Categoría 4: No aplicable. Medida o procedimiento que no existe en la organización o no está disponible.

(HH) Categoría 5: No auditada o inspeccionada. Medida que no ha sido verificada o no ha sido observada debido a ciertas circunstancias.

(E) También deben indicarse las medidas administrativas, operativas, preventivas o aquellas que la empresa considere pertinentes, para evitar la recurrencia de las no conformidades detectadas, o la posibilidad de la ejecución de un acto de interferencia ilícita.

ix) **Capítulo 9. Informe anual de verificación de Aseguramiento de la Calidad. Resumen Ejecutivo**

(A) En este capítulo se establece el método, contenido y tramitación del Informe ejecutivo anual, producto de las actividades de control de calidad de la empresa.

(B) El Informe anual debe presentar la declaración del año que resume el número de actividades llevadas a cabo por el área responsable de ejecutar las funciones de control de la calidad, se debe incluir:

(AA) Estado general de las deficiencias identificadas.

(BB) Estado actual de las medidas correctivas.

(CC) Mejoras realizadas al Programa de Control de la Calidad (si las hubiera).

(DD) Estado de los recursos humanos y financieros aplicables a las actividades de seguridad de la aviación de la organización.

(C) El resumen ejecutivo de fin de año debe presentarse a la Alta Gerencia de la organización y a la Autoridad Aeronáutica. De igual forma, debe utilizarse como referencia para preparar el Programa Anual de actividades de Control de la Calidad en materia AVSEC que serán ejecutadas por la organización el año próximo.

x) **Apéndices.** Los apéndices al Programa de Control de Calidad, son los siguientes:

(A) Estructura organizativa encargada de implementar el sistema de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación.

(B) Modelo de la programación anual de actividades.

(C) Formatos de guías de inspección, informe de auditoría, así como otros formatos de trabajo que forman parte de los procedimientos incluidos en el Programa de Control de la Calidad.

APÉNDICE D

TRATAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN SENSITIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(1) **Propósito:** Establecer lineamientos, para el manejo y distribución de documentos que contengan información sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, a fin de garantizar la protección de la misma, para evitar que personas no autorizadas por la Autoridad Aeronáutica conozcan y puedan manipular su contenido, en cumplimiento de lo establecido en las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas 107, 108, 109 y 112.

(2) **Documentación sensitiva de seguridad:** Los documentos que se mencionan a continuación, son susceptibles de contener información sensitiva de seguridad de la aviación civil:

a) Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil.

b) Plan Nacional de Contingencias.

c) Circulares de Seguridad de la Aviación Civil.

d) Documentos previamente declarados como CLASIFICADO por la naturaleza de su contenido concerniente a la seguridad y defensa de la Nación, por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(3) **Manejo y distribución de documentos con información sensitiva:**

a) El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, a través de la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil, emitirá y distribuirá, entre otras, documentación con información sensitiva de seguridad entre aquellas dependencias públicas y privadas que ameriten tal información para operar satisfactoriamente de acuerdo a lo que se establezca en la misma. Ante esta situación los explotadores de aeronaves y toda organización o persona que tenga bajo su responsabilidad el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, deberán cumplir con lo siguiente:

i) Al recibir documentación de naturaleza sensitiva, debe confirmar su recepción ante el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, de acuerdo al modo seleccionado por la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil para distribuir la documentación. De ser por vía electrónica, a través del Sistema de Distribución de Información Confidencial, debe emitir un correo electrónico dirigido a la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil, como conformidad de recepción. De ser por entrega personal en Sobre cerrado, debe firmar y sellar la copia del Oficio de envío, en señal de acuse de recibo.

ii) Después de recibido el documento, deberá estudiar su contenido y aplicar las medidas solicitadas en el mismo, debiendo dar respuesta a la autoridad aeronáutica sobre el método de implementación de las mismas. En caso que no esté en condiciones de aplicar dichas medidas, deberá exponer sus motivos por escrito indicando la forma como cumplirá con las medidas y su tiempo de implementación.

b) Los explotadores de aeronaves que tenga bajo su responsabilidad el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, que reciba un documento contentivo de información sensitiva, deberá restringir el acceso a la información contenida en las mismas solo a aquellas personas que, por la naturaleza de su trabajo, tenga la necesidad de acceder al contenido total o parcial de estos documentos.

c) Está prohibido proporcionar información de naturaleza sensitiva sin autorización expresa del Gerente General de Seguridad del INAC.

d) Todo documento contentivo de información sensitiva de seguridad debe estar bajo custodia del responsable de seguridad de la organización o de la persona a la cual se remitió la documentación. Para los fines de la custodia debe utilizarse archivos bajo cerradura que impida su acceso y mantenerse un estricto control de las llaves o claves de combinaciones utilizadas para el acceso a los documentos.

e) En el caso de que el explotador de aeronaves tenga sospecha de violación al acceso de la documentación contentiva de información sensitiva de seguridad de la aviación sobre el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, éste deberá notificar la novedad de manera inmediata a la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil del INAC.

APÉNDICE E

FORMATO PARA REPORTE DE NOVEDADES EN SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL

INAC	**Reporte de Novedades en Seguridad de la Aviación Civil**		
Número de Expediente solo para ser llenado por el personal del INAC:	Empresa:	Fecha del reporte:	Mes del reporte:
Nombre y Apellido del responsable del reporte:	Cargo:	Firma y Sello:	

Instrucciones generales

1. La información que se proporcione en este formato es restringida y no se revelará a personas no autorizadas.
2. El presente formulario consiste en que los administrados, reporten a la Autoridad Aeronáutica ciertos actos, exigidos en las regulaciones Aeronáuticas Venezolanas.
3. El formulario se divide en secciones y podrán ser enviadas solo las que tengan incidencias en el mes del reporte.
4. Marque con una "X" en las casillas de los actos a reportar:
   - ☐ Sección A Artículos prohibidos detectados y retenidos.
   - ☐ Sección B Detención y disposiciones inmediata de toda persona a los organismos de Seguridad de Estado.
   - ☐ Sección C Denuncias o reclamos relacionados con AVSEC.
   - ☐ Sección D Reporte de permisos de identificación extraviados.
   - ☐ Sección E Todas las faltas de cumplimiento a las normas de seguridad cometidas por personas portadoras e permisos de acceso.
5. Los reportes podrán ser enviados de las formas siguientes:
   a) Correo electrónico:
   b) Oficio dirigido a:
   c) Fax:
6. En caso de no tener ningún evento a reportar en el mes, marque con una "X" en la siguiente casilla y envíe solo esta hoja:
   ☐ No se reportan eventos en este mes.

7. Observaciones:

Sección A	**Reporte de artículos prohibidos detectados y retenidos**		
Detección de artículos prohibidos mediante el proceso de Inspección de pasajeros, tripulaciones y empleados.			
Artículos Prohibidos	Cantidad	Proceso donde fue detectado el artículo (*)	Observaciones (detalle el artículo)
Armas de fuego (pistolas, revólveres, rifles y escopetas)			
Réplicas e imitaciones de armas de fuego			
Piezas de armas de fuego (excluidas las miras telescópicas)			
Armas de aire comprimido o CO2, incluidas armas de perdigones, balines, arpones, entre otras.			
Pistolas para bengalas, largadas y para colocar pernos y clavos.			
Hachas, hachuelas, Cuchillas, espadas, sables, machetes, cuchillos, tijeras con hojas de más de 4cm a partir del eje, escalpelos y bisturí quirúrgicos o similares			
Equipos de artes marciales puntiagudos o con bordes filosos			
Agujas de tejer y de coser con más de 4cm de largo			
Destornilladores con más de 4cm de largo			
Corta cutículas y cortaúñas con navaja de hojas mayores a 4cm			
Hojillas para afeitar (excluidas maquinas desechables de afeitar y sus cartuchos de repuestos)			
Punzones y sacacorchos			
Arcos, lanza arpones, ballestas y flechas			
Otras herramientas y utensilios de trabajo que contengan bordes filosos o terminaciones puntiagudas (especifique)			
Equipos de artes marciales Ej: puños americanos (manoplas), mazas, garrotes			
Porras y palos, tales como rolos de policías, cachiporras y clavas de malabarismo			
Cañas de pescar, remos para kayaks, canoas y otros			
Palancas de hierro			
Otras herramientas y utensilios de trabajo que puedan ser utilizadas para ocasionar lesiones contundentes (especifique)			
Municiones			
Detonadores y mechas			
Minas, granadas y demás artículos militares explosivos			
Material pirotécnico, incluidos los fuegos artificiales			
Dinamita, pólvoras y explosivos plásticos			
Combustibles, líquidos inflamables de cualquier tipo, por Ej: gasolina, diésel, combustibles para encendedores, alcohol, etanol, entre otros			
Replicas o imitaciones de materiales o dispositivos explosivos			
Dispositivos de electrochoque, tales como pistolas paralizantes			
Dispositivos para paralizar o matar animales			
Sustancias químicas, gases y pulverizadoras, paralizantes o incapacitadoras, tales como pimienta gases lacrimógenos, aerosoles de ácidos y pulverizadores para alejar animales			

Sección B	**Detenciones y la disposición inmediata de toda persona a los Organismos de Seguridad de Estado**	
Cuerpo de Seguridad de Estado actuante:	N° de personas detenidas	Causa de la detención y cantidad
Ej: Guardia Nacional Bolivariana	7	hurtos= 2, riñas= 5

Sección C	**Denuncias o reclamos presentados por los explotadores y usuarios en general, que afecten la seguridad ciudadana**						
Organismo receptor de la denuncia	Código (*)	Cantidad de eventos	Total de eventos (Parte Pública)	Total de eventos (Parte Aeronáutica)	Total de personas afectadas		
					Pax	Empl	Pub
Ej: Seguridad Aeroportuaria	B	4	3	1	1		6
Seguridad Aeroportuaria	E	1	1	0	0		1

(*) Utilice un código por línea

A= Robos

B= Hurtos

C= Agresiones físicas

D= Huelgas de cualquier tipo

E= Estafas y

F= Otros eventos similares

Pax =Pasajeros

Empl= Empleados

Pub= Público

Sección D	**Reporte de permiso de Identificación extraviados**
Empresa	Cantidad de tarjetas reportadas
Ej: ABC Airlines	22

Sección E	**Tolas las faltas de cumplimiento de las normas de seguridad cometidas por personas portadoras de permisos de acceso a zonas de seguridad restringidas (ZSR)**								
Empresa	Cantidad de faltas (*)								Observaciones
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Ej: Línea Aérea ABC	2		3	5			1		

(*) Código de faltas:

A= Portar la tarjeta de identificación vencida.

B= Encontrarse en una zona de seguridad restringida (ZSR) sin la tarjeta visible.

C= Encontrarse en ZSR sin la autorización al área correspondiente donde se encuentre.

D= Portar una tarjeta diferente a la del titular.

E= Negarse a presentar la cuando sea requerida para su revisión.

F= Prestar o transferir su tarjeta cuando sea requerida para su revisión.

G= Ingresar armas, artículos prohibidos o sustancias peligrosas sin autorización.

H= Otros que considere cada explotador.

APÉNDICE F

FORMATO DE REPORTE DE ACTOS DE INTERFERENCIA ILÍCITA

INAC	**Reporte de Acto de Interferencia Ilícita**

La información que se proporciona en este informe es restringida y no se revela a personas no autorizadas

Número de Expediente solo para ser llenado por el personal del INAC.	Fecha del Informe	Administrado que reporta

Cada administrado que disponga de información pertinente debe completar este formulario y remitirlo a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del INAC, en un plazo no mayor de cinco (05) días a partir del suceso

Tipo de Acto de Interferencia Ilícita	
A. Apoderamiento ilícito de aeronaves	
B. Destrucción de una aeronave en servicio	
C. Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos o aeropuertos	
D. Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica	
E. Introducción de armas, artefactos o sustancias peligrosos a bordo de una aeronave o en un aeropuerto con fines criminales.	
F. Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente	
G. Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.	

Circunstancia del Suceso		
Información General		
Nombre quien presenta el Informe:	Cargo que Desempeña:	Fecha del Suceso: (dd/mm/aaaa)
Hora del Suceso: (Hora Local / Reloj 24 horas)	Duración del Suceso:	
Información del Acto de Interferencia Ilícita		
Información sobre la Aeronave afectada (si aplica)		
Estado de Matricula:	Nº de Matricula:	Tipo de Aeronave:	Explotador de Servicio Aéreo:
Indique la ubicación al momento del suceso:	En Tierra: En Servicio: Fuera de Servicio:	En Vuelo:
Información sobre el Vuelo (llenar esta sección solo si los actos son cometidos a bordo de aeronaves en vuelo)		
Fecha de Salida del Vuelo: (dd/mm/aaaa)	Identificación del Vuelo:	Nº de Pasajeros:
Nº de Tripulantes:	Cantidad de Agentes de Seguridad a bordo. (si aplica)	
Tipo de Operación: Vuelo Regular: Vuelo Charter: Vuelo Privado: Otros:		
(*) Especifique en el caso de Otros:		
Aeropuerto de salida:	Estado:	
Aeropuerto de destino:	Estado:	

¿Entraron el(los) autor(es) al puesto del pilotaje? Si No

(En caso afirmativo, explique la forma como ingresaron):

Indíquese si el(los) autor(es) tenía(n):

¿Conocimientos técnicos del funcionamiento de la aeronave? Si No

¿Conocían el aeropuerto o las instalaciones básicas para la navegación? Si No

En caso afirmativo, explique:

Información sobre edificios o instalaciones del aeropuerto (Llene esta sección en caso que el suceso ocurrió en las instalaciones aeroportuarias)	
Nombre del Aeródromo o Aeropuerto:	Especifique el área donde ocurrió el suceso: Parte Pública: Parte Aeronáutica:
Especifique las instalaciones afectadas del aeródromo o aeropuerto: (Ejemplo: Terminal Nacional, Plataformas, Estacionamientos, etc.)	

Armas y/o artefactos de sabotaje			
En caso que el acto involucre y/o artefactos describa:			
Armas: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Explosivos: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Incendiarios: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Otros (descríbanse) Tipo/modelo: Cantidad:

Comunicaciones (Describa en esta sección como recibió información de la amenaza / evento)
Origen sobre la amenaza: Mensaje Escrito Llamada Telefónica ☐ Otros.
Descríbase Otros:
¿Quién recibió la amenaza?: Personal de Tierra de la Línea Aérea

☐ Pasajeros ☐uxiliar de Cabina Miembro de la Tripulación
☐ Otras Personas.

Describanse otras Personas:

Desvío de la Aeronave
(si aplica)

Indique los aeropuertos en orden cronológico involucrados en el desvío de la aeronave

Aeropuerto	Estado	Fecha y hora de llegada	Fecha y hora de salida	Aterrizaje autorizado
a.				Si ☐ No ☐
b.				Si ☐ No ☐
c.				Si ☐ No ☐
d.				Si ☐ No ☐
e.				Si ☐ No ☐
f.				Si ☐ No ☐

Autores
(Si son más de tres utilícense hojas adicionales)

N° Total:	Nombre del Autor:	Sexo: F ☐ M ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:	

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Nombre del Autor:		Sexo: F ☐ M ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:	

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Nombre del Autor:		Sexo: F ☐ M ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:	

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Seguridad del Aeropuerto

¿Existe un programa de seguridad del aeropuerto en el cual el (los) autor(es) cometieron el acto ilícito?	Si ☐ No ☐
El programa está Aprobado por la Autoridad Aeronáutica	Si ☐ No ☐
Indique la fecha de su última aprobación:	
Tiene el aeródromo o aeropuerto procedimientos para la inspección de los pasajeros y sus equipajes de mano	Si ☐ No ☐

En el caso de tratarse de un acto de interferencia ilicita donde los autores ingresaron a una zona de seguridad restringida, indique los sistemas de control de seguridad utilizados:

Detectores de metales portico Si ☐No ☐ Rayos X Si N☐ ☐

Detectores de metales manuales Si ☐No ☐ Registro Fisico Si N☐ ☐

Otros: Si ☐ No ☐

Especifique:

¿Existe un programa de instrucción en el aeropuerto donde el(los) autor(es) cometieron el acto ilicito?	Si ☐ No ☐
Indique la fecha del ultimo curso recurrente de seguridad impartido al personal del aeropuerto:	
¿ Existe un plan de contingenciade aeropuerto en el aeropuerto donde el(los) autor(es) cometieron el acto ilicito?	Si ☐ No ☐

En el caso de sabotaje de aeronaves, mencione si el explotador de la aeronave afectada:

¿Aplica una adecuada conciliacion del pasajero a bordo de la aeronave y su equipaje facturado? Si ☐ No ☐

¿Aplica la conciliacion de pasajeros con equipaje facturado a los pasajeros en transito? Si ☐ No ☐

¿El(los) autor(es) eludieron las medidas de seguridad existentes?
La Fuerza ☐ Otros Medios ☐

Describase en el caso de otros medios:

Terminacion del Suceso

Indique el numero de personas afectadas en el suceso	Ilesos	Muertos	Lesionados
Tripulantes:			
Pasajeros:			
Autor(es):			
Otros:			

Indique las circunstancias en que se produjeron las muertes o lesiones:

Medidas para contrarrestar el hecho

¿Se intentó de algun modo poner fin a las actividades de(los) autor(es)? Si No ☐ ☐

En caso afirmativo, indique por que medio: Negociación ☐uerza Otr☐ medios ☐

Resultado Obtenido: Éxito ☐ Fracaso ☐

En caso de amenaza de bomba a bordo de aeronaves; la(s) tripulacion(es) disponía(n) de:
¿Una lista de lugares que debian inspeccionar en caso de amenaza de bomba? Si No ☐ ☐
¿Lugares en los que una boma es menos peligrosa? Si ☐o ☐
En caso negativo, expliquese:

Información relativa a las medidas adoptadas, en relación con el (los) autor(es) y otras medidas de prevención

Medidas adoptadas por las autoridades competentes para proceder a la detención del autor o autores para asegurarse que no se evadan:

¿Qué nuevas medidas y procedimientos se han adoptados o se prevén adoptar para evitar que el hecho se repita?

Otra información pertinente

Nombre quien presente el informe:	Cargo:	Firma y sello húmedo:

APÉNDICE G

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD DE EXPLOTADOR DE AERONAVES DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE TRANSPORTE AÉREO Y EXPLOTADORES DE AERONAVES BAJO LAS RAV 130.

Estructura y Contenido:

Este procedimiento puede ser presentado como un documento independiente o formar parte de un capítulo en algún programa de la empresa, debiendo identificarse dicho capítulo como "Seguridad de la aviación". De formar parte de un documento operativo de la empresa, deben obviarse los numerales (1), (2), (3) y (4), que preceden, así mismo los numerales identificados como capítulos deberán identificarse como secciones del capítulo a que corresponda dentro del manual:

(1) **Título:** esta portada debe contener la identificación del documento como "Procedimientos de Seguridad del Explotador contra actos de interferencia ilícita", nombre de la empresa, logotipo y la fecha de la edición del programa.

(2) **Índice:** debe mostrar un índice general, y de acuerdo con la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(3) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al procedimiento que incluya: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

(4) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada al procedimiento, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el documento, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el documento contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del procedimiento. Cada página del documento deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del procedimiento. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

(5) **Introducción:** Preséntese una breve introducción al contenido y propósito del documento.

(6) **Capítulo 1. Objetivos de los Procedimientos de Seguridad:** Identificar el objetivo principal de acuerdo con los principios establecidos en la normativa aplicable.

(7) **Capítulo 2. Definiciones:** En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el documento y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de la seguridad de la aviación civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones y programas.

(8) **Capítulo 3. Fuente Reglamentaria:** Indíquense los detalles de la legislación (leyes, reglamentos, decretos, regulación aeronáutica aplicable, circulares, normas complementarias, etc.) que dan forma al documento de seguridad del explotador de aeronaves.

(9) **Capítulo 4. Organización, Responsabilidades y Manejo de la Información:**

a) **Autoridad Aeronáutica.** El documento debe establecer claramente la potestad de la Autoridad Aeronáutica en todo lo relacionado con la supervisión y fiscalización de la actividad aeronáutica en y hacia el territorio nacional.

b) **Dependencia de seguridad del Explotador.** Indíquense en este capítulo:

i) Descripción general de la organización del explotador de aeronaves (organigrama), mencionando la ubicación administrativa y línea de mando de la oficina de seguridad dentro del contexto general del explotador.

ii) Las funciones del responsable de seguridad del explotador.

iii) Las responsabilidades de los Coordinadores de Seguridad en Tierra (si aplica), o cargo similar, de los Coordinadores de Seguridad en Vuelo, y los agentes de seguridad (si aplica), o cargo similar, del explotador de aeronaves.

iv) En el caso de tener una empresa subcontratada que brinda servicios de seguridad, el explotador de aeronaves indicará las funciones y responsabilidades del personal de esas empresas en cumplimento de lo indicado en su documento.

v) Política sobre la contratación de personal de seguridad (si aplica), considerando:

(A) Procedimiento de selección.

(B) Verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana.

(C) Evaluaciones médicas y psicológicas.

(D) Principio de capacitación inicial, entrenamiento práctico en el puesto de trabajo y capacitación recurrente.

(E) Requerimientos de certificación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

c) **Información y comunicaciones.** Identifique los procedimientos para el control y manejo adecuado de la documentación de seguridad. Considerando:

(A) Procedimiento para mantener en las aeronaves del Explotador una copia actualizada y bajo resguardo adecuado de las partes pertinentes de su Programa de Seguridad o las instrucciones de implementación de las medidas de seguridad, y que pueda ser consultada por la tripulación o personal autorizado en cada una de las estaciones donde se opere.

(B) Procedimiento para la recepción, inventario, actualización y análisis de las Circulares de Seguridad y normas complementarias en seguridad que reciba el administrado, así como el correspondiente acuse de recibo ante la Autoridad Aeronáutica, según lo solicitado en esta regulación.

(C) Procedimiento para el resguardo de la documentación sensitiva en materia de seguridad de la aviación, en cumplimiento de los parámetros establecidos en el Apéndice "D" de esta Regulación.

(D) Procedimiento para reportar a la Autoridad Aeronáutica, en los plazos y utilizando los formularios correspondientes, los eventos e incidentes relacionados con seguridad de la aviación civil, requeridos a ser reportados a esta Autoridad, según lo indicado en la presente Regulación.

(10) **Capítulo 5. Descripción de las Actividades del Explotador de aeronaves:**

a) **Descripción de sus operaciones.** Debe hacerse mención a las operaciones desarrolladas por el explotador de aeronaves, indicando:

i) Tipo de aeronaves que utiliza y tipo de trabajo o servicio aéreo que presta.

ii) Aeropuerto o aeródromo donde establece su base operacional.

(11) **Capítulo 6. Medidas de Seguridad:** En este capítulo debe indicarse los detalles de las medidas, procedimientos y controles de seguridad aplicados por el explotador de aeronaves en apoyo del Plan Nacional de Seguridad de la Aviación, las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas, las Normas Complementarias y Circulares de Seguridad de la Aviación Civil, que emita la Autoridad Aeronáutica.

a) **Todos los procedimientos incluidos en el Programa de Seguridad del Explotador, deben ser presentados indicando:**

i) nombre del procedimiento.

ii) Identificación del responsable de realizar el procedimiento.

iii) Nivel de supervisión sobre la ejecución del procedimiento.

iv) Documentos, registros y otros textos de referencia utilizados para el desarrollo del procedimiento.

v) Detalle cronológico y ordenado de los pasos a seguir para ejecutar el procedimiento.

vi) Actuaciones y variaciones de cada procedimiento ante los diferentes niveles de amenaza, considerando los criterios de contramedidas establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

b) **Seguridad de instalaciones del explotador (si aplica).** Descríbanse las medidas de seguridad sobre las instalaciones del explotador, a que tengan acceso de la parte pública a la parte aeronáutica, incluyendo:

i) Los métodos de control de acceso de personas desde la parte pública a la parte aeronáutica y/o zonas de seguridad restringidas.

ii) Los procedimientos de inspección y registro que se aplican para el acceso.

iii) La verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana para el personal del explotador, al que se le solicita el pase de acceso a la parte aeronáutica.

iv) Medidas de seguridad aplicadas al resguardo físico de las instalaciones del explotador de aeronaves.

c) **Seguridad de la carga aérea, el correo, objetos o bienes que se transporten (sí aplica).**

i) Descríbanse los procedimientos y responsabilidades para la aceptación de la carga, el correo, objetos o bienes que se transporten, así como el tratamiento que se dará a los envíos.

ii) Igualmente debe hacerse mención a los procedimientos de seguridad aplicados para el material de la empresa.

d) **Seguridad de la aeronave.**

i) **Control de acceso a la aeronave**. Descríbanse las medidas de protección, sobre las aeronaves en tierra incluyendo:

(A) Según corresponda, las obligaciones del personal de seguridad, la tripulación y el personal de mantenimiento que presta servicios a la aeronave, para identificar a las personas que se acercan o ingresan.

(B) Los procedimientos de seguridad para las aeronaves que no están en servicio.

(C) Los procedimientos de control del acceso a las aeronaves y a su zona de proximidad inmediata (perímetro).

(D) Las medidas de seguridad para impedir el robo y la manipulación indebida de sus aeronaves.

ii) **Notificación de amenazas.** Descríbanse los procedimientos para reaccionar cuando se tiene información que una determinada aeronave puede ser sometida a un acto de interferencia ilícita y quién es responsable de aplicar las medidas adicionales de seguridad que se consideren necesarias para enfrentarse a la amenaza. Defínanse las responsabilidades en cuanto a informar a la autoridad competente en materia de seguridad, si no es el organismo que inicia tales notificaciones de amenaza.

iii) **Inspección y verificación de seguridad de aeronaves.** Descríbanse los procedimientos y responsabilidades para la inspección y verificación de seguridad de las aeronaves. Indíquense las medidas a adoptar si se descubren artefactos explosivos, de sabotaje o sospechosos.

iv) Para los explotadores de aeronaves de Servicios Especializados de Transporte Aéreo, indicar las medidas a implementar a fin de separar sus actividades de las operaciones de transporte aéreo comercial.

(12) **Capítulo 7. Respuesta Ante Actos de Interferencia Ilícita:**

a) **Planes de contingencia.**

i) El explotador de aeronaves debe desarrollar medidas de contingencia que estén en consonancia con el Plan Nacional de Contingencias de la Aviación Civil.

(13) **Capítulo 8. Instrucción sobre Seguridad de la Aviación:**

a) Descríbanse los principios generales y la necesidad de la instrucción en seguridad de la aviación, el cual será impartido al personal del explotador de aeronaves que tengan funciones que desempeñar en materia de seguridad de la aviación.

b) Para más información al respecto debe revisarse el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil.

(14) **Apéndices.**

a) Organigramas de la estructura administrativa del explotador de aeronaves.

b) Diagrama y planos de las aeronaves que opera el explotador.

c) Otros documentos presentados por el explotador.

(15) **Textos de referencia para el desarrollo del Programa de Seguridad del Explotador, pueden ser encontrados en.**

a) El Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil.

b) El documento 8973 (Doc. 8973) de la Organización de Aviación Civil Internacional.

CAPÍTULO I

DISPOSICIÓN TRANSITORIA, DEROGATORIA Y FINALES

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

ÚNICA: Todo explotador de aeronaves, dispondrán de un lapso de ciento ochenta (180) días hábiles siguientes a la publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela de la presente Regulación, para la adecuación y aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica de los Manuales, Programas y Procedimientos cuya modificación sea necesaria en cumplimiento de lo establecido en esta Regulación.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

ÚNICA: Se deroga la Providencia Administrativa N° PRE-CJU-417-16, de fecha 02 de mayo de 2016, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.228 Extraordinario, de fecha 18 de mayo de 2016, que contiene la Regulación Aeronáutica Venezolana 108 (RAV 108) denominada "Seguridad de Aeronaves en la Aviación Civil".

DISPOSICIONES FINALES.

PRIMERA: Todo lo no previsto en esta Regulación Aeronáutica Venezolana y que tenga relación con la seguridad de la Aviación Civil, será resuelto por la Autoridad Aeronáutica, conforme con lo previsto en la legislación nacional vigente.

SEGUNDA: La presente Providencia entrará en vigencia a la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese.

ALM. CARLOS JOSÉ VIEIRA ACEVEDO
Presidente (E) del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)
Decreto N° 3.771 de fecha 19/02/2019
Publicado en Gaceta Oficial Nº 41.589 de fecha 19/02/2019

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA Nº PRE-CJU-GDA-171-19

CARACAS, 08 DE ABRIL DE 2019

208°, 160° y 20°

El Presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), en ejercicio de las competencias que le confieren los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.140, de fecha 17 de marzo de 2009, en concordancia con los numerales 1, 3 y 15 literal "c" del artículo 13 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005.

DICTA,

La siguiente:

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 109 (RAV 109) SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES DE CARGA, CORREO, PROVISIONES Y SUMINISTROS EN LA AVIACIÓN CIVIL

CAPÍTULO A
GENERALIDADES.

SECCIÓN 109.1 OBJETO Y APLICABILIDAD.

(a) El objeto de la presente Regulación es establecer los principios de seguridad de la aviación que rigen la seguridad de la carga, el correo, las provisiones y suministros.

(b) Será aplicable a todo agente acreditado, explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, agente postal acreditado y empresa de provisiones y suministros.

(c) Los concesionarios postales que sean reconocidos como tal por la Autoridad Postal cumplirán con la presente Regulación.

SECCIÓN 109.2 DEFINICIONES.

Para los efectos de esta Regulación, las expresiones que figuran a continuación tienen el significado que se indica:

Acto de Interferencia Ilícita

Actos o tentativas, destinados a comprometer la seguridad de la aviación civil, es decir:

(a) Apoderamiento ilícito de aeronaves.

(b) Destrucción de una Aeronave en servicio.

(c) Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los Aeródromos o Aeropuerto.

(d) Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica.

(e) Introducción a bordo de una aeronave o en un Aeropuerto de armas o de artefactos (o sustancias) peligrosos con fines criminales.

(f) Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente.

(g) Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.

Administrado: Persona, organismo o empresa que tiene relaciones con la Autoridad Aeronáutica, y se encuentra bajo su supervisión y/o control. En este Programa se refieren específicamente a los explotadores de aeródromos, de aeronaves, los agentes acreditados para el manejo de la carga aérea y las empresas de servicios especializados de seguridad a la aviación civil.

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

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.

Aeropuerto: Todo aeródromo de uso público que cuenta con los servicios o intensidad de movimiento de modo habitual, para despachar o recibir pasajeros, carga o correo, declarados como tal por la Autoridad Aeronáutica

Agente Acreditado: Expedidor de carga o cualquier otra entidad que mantiene relaciones comerciales con un explotador de aeronaves y proporciona controles de seguridad, que están aceptados o son exigidos por la Autoridad Aeronáutica, con la carga o el correo.

Agente Postal Acreditado: Todo expedidor de correo que mantiene relaciones comerciales con un explotador de aeronaves y aplica controles de seguridad al correo que está aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

Armas: Objetos que pueden causar la muerte, herir, inmovilizar o incapacitar a las personas.

Autoridad de Seguridad Competente: La Autoridad designada para la seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela es la Autoridad Aeronáutica.

Artículos Prohibidos: Artículos que, en el contexto específico de la seguridad de la aviación, están definidos como aquellos artículos, artefactos o sustancias que pueden ser usados para cometer un acto de interferencia ilícita contra la aviación civil o que pueden poner en peligro la seguridad operacional de las aeronaves y sus ocupantes o de las instalaciones o del público.

Auditor / Inspector: Persona encargada de planificar, supervisar, verificar y coordinar con los recursos disponibles las auditorias, inspecciones, estudios e investigaciones llevadas a cabo en un área determinada.

Auditoría de Seguridad: Examen en profundidad que se realiza sobre el cumplimiento de todos los aspectos del Programa de Seguridad de la Aviación Civil.

Autoridad Aeroportuaria: Es la máxima autoridad dentro de cada aeródromo o aeropuerto que posea la administración, gestión y coordinación de las operaciones aeroportuarias, incluida la gestión de la seguridad del mismo.

Autoridad Postal: Es la máxima autoridad reguladora y proveedora de servicios postales en la República Bolivariana de Venezuela.

AVSEC: Expresión anglosajona que significa Seguridad de la Aviación.

Cadena de Suministro Segura: Conjunto de procedimientos de seguridad interrelacionados que se aplican a un envío de carga para mantener la integridad de dicho envío desde el punto en que se hace la inspección o se aplican otros controles de seguridad hasta que el mismo llegue al último aeropuerto de llegada, inclusive en los puntos de tránsito y transbordo.

Carga: Todos los bienes que se transportan en una aeronave excepto el correo, los suministros y el equipaje acompañado o extraviado.

Carga Aérea: En el contexto de la seguridad de la aviación carga aérea, comprende las mercancías normales, carga unificada, los transbordos, los artículos de mensajerías no acompañados, el correo, la valija diplomática, las piezas de repuesto de las compañías y el equipaje no acompañado, que se envía como carga en una aeronave que transporte pasajeros. Para los fines de la seguridad de la carga aérea se considera también que el explotador de la aeronave es de hecho un agente acreditado.

Carga Conocida: Expresión aplicada a un envío de carga aérea de un remitente reconocido o de un agente acreditado al que se le han aplicado los controles adecuados de seguridad o un envío de carga desconocida que ha sido subsiguientemente sometido a controles adecuados de seguridad.

Carga Desconocida: Expresión aplicada a envíos de carga recibidos de agentes no acreditados o expedidores no reconocidos que han de ser sometidos a las medidas de seguridad adecuadas antes de que se transporten por vía aérea.

Carga o Correo de Alto Riesgo: La carga o el correo presentado por una entidad desconocida o que exhibe indicios de manipulación indebida, se considerará de alto riesgo si, además, se cumple uno de los criterios siguientes:

(a) Existe información específica de inteligencia que indica que la carga o el correo representa una amenaza para la aviación civil.

(b) La carga o el correo presenta anomalías que suscitan sospecha.

(c) La naturaleza de la carga o del correo es tal que es improbable que con las medidas de seguridad de base se detecten artículos prohibidos que puedan poner en peligro la aeronave.

Carga y Correo de Trasbordo: La carga y el correo que salen en una aeronave distinta de aquélla en la que llegaron.

Certificación de Personal: Evaluación formal y confirmación otorgada por la Autoridad Aeronáutica de que una persona posee las competencias necesarias para desempeñar las funciones que se le asignen en materia de seguridad de la aviación civil.

Circular de Seguridad de la Aviación (CSA): Documento emitido por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil de carácter clasificado y de cumplimiento obligatorio, que contiene procedimientos para el cumplimiento de procesos, normas y disposiciones emanadas de la Autoridad Aeronáutica.

Contenedor: Receptáculo en que se cargan las provisiones y suministros para su transporte a bordo de una aeronave.

Control de Calidad: La estructura, los procesos y procedimientos así como las funciones y responsabilidades establecidas por la organización del Explotador de Aeródromo o Aeropuerto, Explotador de Aeronave, Agente Acreditado y Empresas de Servicios de Seguridad para verificar y fomentar un nivel de rendimiento sostenible y una cultura de perfeccionamiento continúo.

Control de Seguridad: Medios para evitar que se introduzcan armas, explosivos u otros dispositivos peligrosos que pudieran utilizarse para cometer actos de interferencia ilícita.

Correo: Es todo despacho de correspondencia y otros objetos que las administraciones postales presentan a los explotadores de aeronaves con el fin de que los entreguen a otras administraciones postales**.**

Correo Conocido: Expresión aplicada a un envío de correo aéreo de un agente postal acreditado, al que se le ha aplicado los controles adecuados de seguridad o un envío de correo desconocido que ha sido subsiguientemente sometido a controles adecuados de seguridad.

Correo Desconocido: Expresión aplicada a un envío de correo aéreo de un agente postal no acreditado o expedidores no reconocidos que han de ser sometidos a las medidas de seguridad adecuadas antes de que se transporten por vía aérea.

Declaración de Seguridad del Envío: Documento firmado por una persona responsable de adoptar las medidas de seguridad sobre la carga, el correo, las provisiones y suministros, que certifica que los envíos a los que se refiere el documento son conocidos.

DEI: Artefacto o dispositivo explosivo improvisado.

Detección de Comportamiento: En un entorno de seguridad de la aviación, la aplicación de técnicas para reconocer las características conductuales, que incluyen, entre otras cosas, signos fisiológicos o gestuales que indican un comportamiento anómalo, a fin de identificar a las personas que pueden constituir una amenaza para la aviación civil.

Empresas de Servicio de Seguridad: Persona jurídica que brinde servicios privados especializados en materia de seguridad de la aviación a los explotadores de aeronaves, explotadores de aeródromos y

aeropuertos, agentes acreditados y sus instalaciones, de conformidad a la Regulación Aeronáutica Venezolana 112.

Entrenamiento en el Puesto de Trabajo: Tiene la finalidad de que el estudiante demuestre su destreza y aplique los conocimientos obtenidos del entrenamiento teórico; por lo que este tipo de entrenamiento es un complemento importante al momento de desarrollar un tema. Es requisito de todo entrenamiento el haber recibido la parte "Teórica" previo al desarrollo del entrenamiento en el puesto de trabajo.

Entrenamiento Recurrente: Es todo aquel entrenamiento que se repite cada período de tiempo con el propósito de actualizar los conocimientos del personal. Dicho entrenamiento es mandatario recibirlo para que el personal en materia de seguridad continuara con sus funciones.

Envíos: Término utilizado para referirse de manera genérica a la carga y el correo que van a ser transportados por vía aérea.

Equipos de Seguridad: Dispositivos de carácter especializado que se utilizan, individualmente o como parte de un sistema, en la prevención o detección de actos de interferencia ilícita en la aviación civil, en sus instalaciones y servicios.

Escoltar: Significa el acompañar o supervisar una persona o cosa que no tiene acceso libre a las áreas restringidas por razones de seguridad, como se establece en el programa de seguridad local del aeródromo o aeropuerto, de manera suficiente para tomar acción inmediata si se involucra en otras actividades diferentes para las cuales fue autorizado.

Estudio de Seguridad: Evaluación de las necesidades en materia de seguridad, incluyendo la identificación de los puntos vulnerables que podrían aprovecharse para cometer un acto de interferencia ilícita, y la recomendación de medidas correctivas.

Evaluación: Una apreciación de los procedimientos u operaciones que se basa en gran parte en la experiencia y el juicio de profesionales.

Evaluación de Riesgo: Evaluar cada exposición a los riesgos con respecto a la frecuencia, es decir, la probabilidad de que ocurra y su severidad.

Evidencia: Son los registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que es pertinente para los criterios de las actividades de Control de Calidad y que es verificable. La evidencia puede ser cualitativa o cuantitativa.

Expedidor Reconocido: Expedidor que origina carga o correo por su propia cuenta y cuyos procedimientos cumplen reglas y normas de seguridad comunes suficientes para permitir el transporte de carga o correo en cualquier aeronave.

Explotador de Aeródromo y Aeropuerto: Toda persona, organismo o empresa, pública o privada, que posee un certificado para explotar un aeródromo debidamente otorgado por la Autoridad Aeronáutica.

Explotador de Aeronaves: Persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que se dedica a la explotación de aeronaves.

Horas de Entrenamiento: Tiempo total necesario para completar el adiestramiento requerido para cada módulo de entrenamiento. Este lapso debe permitir la instrucción, demostración, prácticas y pruebas que se estimen necesarias. Este lapso debe expresarse en horas en el esquema del módulo.

Informe de Auditoría: Medios normalizados de notificación a las autoridades del administrado sobre los resultados de la auditoría.

Inspección: Aplicación de medios técnicos o de otro tipo destinados a identificar o detectar armas, explosivos, u otros artefactos peligrosos que pueden utilizarse para cometer actos de interferencia ilícita.

Inspección de Seguridad: Es la actividad realizada por la Autoridad Aeronáutica, y corresponde a un examen de las medidas y procedimientos establecidos en los programas de seguridad aprobados para verificar que los términos y disposiciones se apliquen correctamente y en caso que no lo sean, se establezcan las correcciones o sanciones correspondiente.

Inspector de Seguridad Aeronáutica: Persona designada por la Autoridad Aeronáutica en la especialidad de Seguridad de la Aviación (AVSEC), como su representante para asegurarse del cumplimiento del Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil.

Materiales: Se refiere al material de instrucción desarrollado para cada curso es decir, la información para la programación de las lecciones, guías para el instructor, programas de software de computadora, programas audiovisuales, libros de trabajo, manuales y demás material necesario. Todo el material debe reflejar con precisión los requerimientos de los cursos, debe estar organizado de forma eficaz y deben estar adecuadamente integrados en los métodos didácticos de instrucción.

Medida Correctiva: Toda acción establecida para corregir deficiencias que atenten contra la seguridad de la aviación civil.

Mercancías Peligrosas: Todo objeto, o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad, la propiedad o el medio ambiente y que figure en la lista de mercancías peligrosas definidas en las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Mentor: Es la persona designada por el administrado responsable de impartir y evaluar el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo (EPPT).

Módulo: Es la más grande subdivisión de un curso, conteniendo temas y actividades ampliamente relacionadas. Los módulos son subdivisiones lógicas de un curso las cuales pueden ser evaluadas separadamente y aprobadas individualmente pero que en sí mismas no sirven para calificar a una persona. Ejemplos: Modulo de reconocimiento de artefactos explosivos o armas ofensivas, módulo de protección de aeronaves, etc. Cada módulo contiene una o más asignaturas entrenamiento.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Norma Complementaria: Se denomina así a todo documento emitido por la Autoridad Aeronáutica que establece requerimientos adicionales a los establecidos en las RAV, que son de cumplimiento obligatorio y se emiten antes de una revisión o enmienda de la misma.

Objetivo: Es lo que se espera que un alumno pueda cumplir al final de la instrucción.

Objetivos Específicos: Establece la ejecución que se espera alcanzar para cada tema contemplado en la estructura de los contenidos.

Parte Aeronáutica: El área de movimiento de un aeródromo o aeropuerto y de los terrenos y edificios adyacentes o las partes de los mismos, cuyo acceso está controlado.

Parte Pública: Las áreas de un aeropuerto, el terreno adyacente y los edificios o partes de los mismos que no son parte aeronáutica, identificada como tal por el Estado y las entidades pertinentes en sus programas de seguridad.

Permiso o Tarjetas de Identificación: Documento expedido a las personas empleadas en los aeródromos o aeropuertos o a quienes por otras razones necesiten autorización para tener acceso a los mismos, a la parte aeronáutica o a cualquier otra zona de seguridad restringida, este permiso incluye los documentos de vehículos expedidos para fines similares. El objeto del permiso, las tarjetas de identificación o pase de aeródromo o aeropuerto es facilitar el acceso e identificar al individuo o vehículo.

Personal de Seguridad: Persona que reúne los requisitos exigidos en las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas, para ejercer labores de seguridad en un explotador de aeronaves, explotador de aeródromos o aeropuertos, empresa de servicios de seguridad u otras que identifique la Autoridad Aeronáutica.

Plan de Acciones Correctivas: Un plan de acción presentado al ente auditor por parte de un administrado auditado, indicándose los detalles de las medidas que dicho administrado se propone adoptar, en base a las recomendaciones presentadas por un equipo de auditoría. La realización del plan de medidas correctivas debe servir para que el administrado cumpla plenamente con las disposiciones de la normativa legal vigente.

Plan de Instrucción: Programación periódica de actividades, académicas, destinadas tanto a brindar capacitación como mantener y actualizar los conocimientos y habilidades adquiridas.

Principios Relativos a Factores Humanos: Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento para lograr establecer una interfaz segura entre el componente humano y los otros componentes del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Programa Anual de Actividades de Control de Calidad: Detalles acordados para un conjunto de actividades de Control de Calidad planificadas para un período de un año y dirigidas hacia un propósito específico.

Programa de Instrucción: Se refiere a un documento escrito que incluye cursos, descripción de instalaciones, equipos, instructores, materiales, métodos didácticos de instrucción y procedimientos de examen y prueba. Este sistema debe satisfacer los requerimientos de la respectiva regulación y asegurar que cada persona de los administrados se mantenga adecuadamente capacitada para cada tipo de actividad desde el punto de vista de protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita.

Programa de Seguridad: Medidas adoptadas por el administrado para proteger a la aviación civil nacional e internacional contra los actos de interferencia ilícita.

Prórroga: Prolongación de un plazo, bien sea por decisión de la autoridad competente para ello, o bien porque la Ley así lo estipule.

Provisiones: Alimentos, bebidas, otros suministros en seco y equipo asociado utilizados

Receptáculo: Contenedor utilizado para el transporte del correo a bordo de una aeronave.

Registro Manual: Procedimiento por el cual se registra físicamente el contenido de un equipaje, bulto, o su similar, así como las pertenecías que porta una persona entre sus ropas.

Sabotaje: Todo acto u omisión deliberada destinada a destruir o inhabilitar maliciosa o injustamente un bien, que ponga en peligro la aviación civil y sus instalaciones y servicios, o que resulte en un acto de interferencia ilícita.

Sanción: Pena contemplada en la Ley para las personas naturales o jurídicas que infrinjan las disposiciones contempladas en los instrumentos jurídicos venezolanos.

Seguridad: Protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita. Este objetivo se logra mediante una combinación de medidas, recursos humanos y materiales.

Suministros: Artículos de naturaleza fungible que son utilizados o vendidos a bordo de las aeronaves durante el vuelo, incluso las provisiones de boca y otros artículos afines.

Técnicas de Instrucción: Es la metodología utilizada para presentar la información al estudiante. Por ejemplo, pueden incluir conferencias, demostraciones, simulaciones, presentaciones audiovisuales, tareas para la casa, talleres y prácticas. Los dispositivos de entrenamiento de nueva tecnología están también incluidos entre los métodos didácticos de instrucción.

Verificación de Antecedentes: Verificación de la identidad y la experiencia de una persona, incluyendo antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana, como parte de la evaluación de la idoneidad de un individuo para aplicar un control de seguridad o para tener acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida.

Zona de Seguridad Restringida: Zonas de la parte aeronáutica de un aeródromo o aeropuerto identificadas como zonas de riesgo prioritarias en las que, además de controlarse el acceso, se aplican otros controles de seguridad. Dichas zonas normalmente incluirán, entre otras cosas, todas las zonas de salida de pasajeros entre el punto de inspección y la aeronave, la plataforma, los locales de preparación de embarque de equipaje, incluidas las zonas en las que las aeronaves entran en servicio y están presentes el equipaje y la carga inspeccionados; los depósitos de carga, los centros de correo, y los locales de la parte aeronáutica de servicios de provisión de alimentos y de limpieza de aeronaves.

SECCIÓN 109.3 ASPECTOS GENERALES.

(a) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, el agente postal acreditado y la empresa de provisiones y suministros, deben:

(1) Disponer de una estructura de seguridad reflejada en sus Programas de Seguridad, mencionando sus atribuciones y responsabilidades que soporte el cumplimiento de las políticas, procedimientos establecidos en sus Programas y las labores de seguridad.

(2) Establecer en sus programas de seguridad las medidas preventivas que se deben aplicar a los envíos en cuanto a su preparación, almacenamiento y despacho en condiciones de seguridad para garantizar su integridad hasta que se cargue en la aeronave.

(3) Presentar en sus programas de seguridad las políticas para implementar medidas de seguridad de manera aleatoria a fin de contribuir con un efecto disuasivo en las medidas de seguridad establecidas.

(4) Generar una declaración de seguridad del envío que evidencie la aplicación de procedimientos activos para detectar elementos que pongan o puedan poner en riesgo la seguridad de la aviación, o bien por la aplicación de medidas preventivas tendientes a evitar cualquier tipo de intromisión sobre la carga, el correo, las provisiones y los suministros. Los procedimientos activos comprenden el empleo de equipos de rayos equis (X), perros entrenados en la detección de explosivos o de cualquier otra sustancia prohibida que pueda poner en riesgo la seguridad de la aviación, el registro manual, el uso de cámaras de simulación y detectores de explosivos.

(5) Restringir la distribución, divulgación y disponibilidad de cualquier información confidencial o sensitiva referida a las operaciones de seguridad de los administrados, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice G de la presente Regulación.

SECCIÓN 109.4 PROCESO PARA LA APROBACIÓN DE PROGRAMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(a) Los administrados que pretendan la aprobación de un Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación o Programa de Control de la Calidad, presentará el programa ante la Autoridad Aeronáutica, con noventa (90) días hábiles de antelación al inicio estimado de cualquier tipo de operaciones.

(b) La Autoridad Aeronáutica, dentro de los sesenta (60) días hábiles, posterior a la recepción de alguno de los programas mencionados en el párrafo (a) de esta sección, podrá aprobarlo o enviará al solicitante un acta a través de la cual, se solicitará al administrado que realice las correcciones necesarias para que dicho documento se ajuste a los requerimientos exigidos en la normativa técnica vigente.

(c) Una vez recibida el acta, el administrado presentará dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, el Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación o Programa de Control de la Calidad modificado o solicitará a la Autoridad Aeronáutica una reconsideración, la cual deberá ser presentada ante la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica.

(d) De ser solicitada la reconsideración, la Autoridad Aeronáutica evaluará la misma y procederá a cambiar las medidas solicitadas en el acta o a ratificarlas.

(e) La Autoridad Aeronáutica podrá realizar un máximo de dos (02) evaluaciones posteriores a la solicitud de revisión del Programa de Seguridad, Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación o Programa de Control de la Calidad; de no ser subsanadas las no conformidades detectadas en la segunda revisión, el administrado debe iniciar el proceso nuevamente con el respectivo pago de los derechos aeronáuticos establecidos para tal fin.

SECCIÓN 109.5 CAMBIO DE CONDICIONES QUE AFECTAN LA SEGURIDAD.

(a) Los administrados seguirán los procedimientos estipulados en el párrafo (b) de la presente sección, tras la aprobación de los Programas de Seguridad de la Aviación Civil, si se determina que ha ocurrido cualquiera de las siguientes condiciones:

(1) Los procedimientos incluidos, así como las instalaciones y equipos descritos en los Programas de Seguridad de la Aviación Civil, no son adecuados para las funciones de control que se exigen en la actualidad.

(2) Si ocurre un cambio en el supuesto de la calificación del nivel de amenaza, la cual puede ser motivada por una situación dentro o fuera del entorno aeronáutico.

(b) Los administrados deben:

(1) Notificar inmediatamente a la Autoridad Aeronáutica sobre dicha condición y especificar toda medida interina que se tome con el objeto de mantener una seguridad adecuada, hasta aprobar la modificación apropiada para el Programa de Seguridad.

(2) Posterior a la notificación a la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a lo señalado en el subpárrafo anterior, cumplir con lo establecido en la sección 109.6 de la presente Regulación.

SECCIÓN 109.6 PROCESO PARA LA MODIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS A SOLICITUD DE LOS ADMINISTRADOS.

(a) Los administrados que soliciten la aprobación de modificación a los Programa en materia de Seguridad de la Aviación Civil, deben presentar la solicitud por escrito dirigida a la Autoridad Aeronáutica.

(b) Una vez recibida la solicitud de modificación, la Autoridad Aeronáutica dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, notificará por escrito al solicitante, sobre la aprobación o negación de dicha solicitud.

(c) La Autoridad Aeronáutica aprobará la solicitud de la modificación del programa, siempre que:

1) La seguridad de la Aviación y el interés público lo requiera.

2) La modificación propuesta brinde un nivel de seguridad adecuado.

(d) De ser negada la solicitud de modificación, los administrados podrán ejercer el Recurso de Reconsideración respectivo ante la Autoridad Aeronáutica dentro de los quince (15) días hábiles siguientes al recibo de la comunicación.

(e) De ser ejercido Recurso de Reconsideración por parte del solicitante, la Autoridad Aeronáutica debe resolver dicho recurso dentro de los

quince (15) días hábiles siguientes al recibo del mismo, una vez decidido se debe notificar al solicitante sobre la aprobación o negación de dicho recurso.

(f) La Autoridad Aeronáutica podrá realizar un máximo de dos (02) evaluaciones posteriores a la solicitud de revisión de los Programas en materia de Seguridad de la Aviación Civil.

(g) De no ser subsanadas satisfactoriamente las no conformidades detectadas en la segunda revisión, los administrados deberán iniciar el proceso nuevamente con el respectivo pago de los derechos aeronáuticos establecidos para tal fin.

SECCIÓN 109.7 PROCESO PARA LA MODIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS POR PARTE DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA.

(a) La Autoridad Aeronáutica, tendrá la potestad de exigir por escrito a los administrados la modificación de los Programas en materia de seguridad de la Aviación Civil, que hayan sido aprobados con anterioridad, si se llega a determinar que la seguridad y el interés público se encuentran afectados y se requiere dicha modificación.

(b) Una vez recibida la notificación de la modificación solicitada por la Autoridad Aeronáutica, los administrados tendrán un lapso de quince (15) días hábiles para ejercer el Recurso de Reconsideración.

(c) Una vez evaluado el recurso, la Autoridad Aeronáutica, debe dar respuesta al solicitante dentro de los quince (15) días siguientes, anulando el contenido de la notificación o ratificando la misma, especificando en este último caso la fecha en la cual el administrado deberá dar cumplimiento a lo solicitado.

(d) Si la Autoridad Aeronáutica, determina la existencia de una situación de emergencia que requiera acciones inmediatas y sin demoras por parte de los administrados, emitirá una comunicación modificando parte o todo el contenido de los Programas de Seguridad, de forma permanente o temporal, lo cual será cumplido en el lapso de tiempo señalado en la comunicación. La Autoridad Aeronáutica, debe sustentar dicha solicitud de modificaciones con la explicación de los motivos de la emergencia y la necesidad de la implementación de las modificaciones.

SECCIÓN 109.8 NIVEL DE AMENAZA.

(a) Los administrados dentro de su Programa de Seguridad deben indicar los procedimientos a fin de ajustarse a los diferentes niveles de amenaza a que puedan estar expuesto, teniendo en cuenta la zona donde operan, las condiciones políticas, delincuenciales, zonas de conflicto y cualquier otro criterio que permita a la Autoridad Aeronáutica definir la situación en que se encuentra.

(b) El nivel de amenaza será evaluado por la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a la situación de peligro y a las medidas de seguridad que tienen los administrados.

(c) El nivel de amenaza puede cambiar temporalmente de acuerdo a circunstancias especiales por instrucción de la Autoridad Aeronáutica.

(d) Los niveles de amenaza son los siguientes:

(1) Nivel de amenaza ALTA: Se aplicará cuando suceda un hecho generado por un acto de interferencia ilícita o cualquier otro que atente contra la seguridad de las personas e instalaciones aeronáuticas, asimismo, este nivel debe establecerse, cuando existan hechos que ocurran continuamente y que puedan generar una condición crítica o en el caso de que existan informaciones ordinarias o secretas que un administrado llegue a ser objeto de algún tipo de agresión.

(2) Nivel de amenaza MEDIA: Se podrá aplicar cuando existan condiciones que permitan mantener una constante alerta sobre circunstancias frecuentes que alteren el normal funcionamiento de las operaciones del administrado.

(3) Nivel de amenaza BAJA: Se podrá aplicar cuando la ubicación, el desarrollo de la actividad pública y las medidas de seguridad tomadas por el administrado, no estén en peligro de sufrir algún acto que atente contra sus instalaciones o sus operaciones.

SECCIÓN 109.9 HISTORIAL DE LOS EMPLEADOS, VERIFICACIÓN DE ANTECEDENTES LABORALES Y BUENA CONDUCTA CIUDADANA.

(a) Los administrados, antes de seleccionar a un empleado con responsabilidades en el área de Seguridad de la Aviación u otros empleados que requieran acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida o parte aeronáutica en un aeródromo o aeropuerto, deben cerciorarse que:

(1) El individuo haya sido objeto de una revisión de verificación de antecedente laboral que incluya los últimos (5) cinco años anteriores a la fecha en que se inicia la investigación para otorgar el acceso, así como de buena conducta ciudadana.

(2) Para el caso de solicitudes de acceso al aeropuerto, anexar en el formato de solicitud de acceso, una notificación de que el individuo fue sometido a una verificación de antecedente laboral y de buena conducta ciudadana.

(b) Los administrados deben designar un personal que se haga cargo de revisar y controlar la verificación de los antecedentes laborales. La designación debe ser notificada a la Autoridad Aeroportuaria a la que se solicitó acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida o parte aeronáutica.

(c) Los administrados deben conservar un registro por escrito de todo individuo por un período de veinticuatro (24) meses posteriores al término de la autorización de acceso.

(d) Los administrados deben cumplir los requisitos establecidos por los explotadores de aeródromos o aeropuertos, en cuanto a las solicitudes de permisos de acceso para el personal que tenga necesidad legítima de ingresar a las zonas de seguridad restringidas y parte aeronáutica del aeródromo o aeropuerto.

(e) Los administrados deben solicitar y mantener registros, de la presentación y actualización cada doce (12) meses de la constancia de buena conducta ciudadana, de cada empleado que tenga autorización de acceso sin escolta a una zona de seguridad restringida.

SECCIÓN 109.10 REGISTRO DE NOVEDADES Y REPORTES.

(a) Los administrados, deben garantizar que:

(1) Se mantenga el registro de novedades por un mínimo de doce (12) meses a la ocurrencia de éstas.

(2) A solicitud de la Autoridad Aeronáutica, se ponga a su disposición el registro de novedades.

(3) Se notifique de manera inmediata y por el medio más expedito, a los Inspectores de Seguridad de la Aviación (AVSEC) asignados a cada administrado o a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, aquellos eventos descritos en el párrafo (b) de esta sección y dentro de los primeros cinco (05) días a partir del suceso, remitiendo debidamente completado, el formulario "Reporte de Actos de Interferencia Ilícita". Apéndice H de la presente Regulación.

(4) Se envíe mensualmente a la Autoridad Aeronáutica, dentro de los primeros cinco (05) días del mes, aquellos eventos descritos en el párrafo (c) de esta sección mediante el formulario "Reporte de Novedades", de acuerdo a lo establecido en el Apéndice I de la presente Regulación.

(b) Los administrados deben notificar de manera inmediata cualquiera de los siguientes incidentes de interferencia ilícita o de sus actos preparatorios, de que se tenga conocimiento:

(1) Apoderamiento ilícito de aeronaves.

(2) Destrucción de una aeronave en servicio.

(3) Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos o aeropuertos.

(4) Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica.

(5) Introducción a bordo de una aeronave o en un aeropuerto de armas o de artefactos (o sustancias) peligrosos con fines criminales.

(6) Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente.

(7) Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.

(8) Amenazas de bombas en aeronaves o instalaciones aeroportuarias.

(9) Incidentes de ciberseguridad.

(10) Nuevos métodos para ocultar ingeniosamente amenazas

(11) incursiones ilícitas en las zonas de seguridad restringidas

(c) Los administrados deben notificar cualquiera de las siguientes novedades:

(1) Cantidad y tipo de armas, explosivos u otros artículos prohibidos hallados durante los procesos de inspección y el método de detección utilizado para cada uno de ellos.

(2) Cantidad de retenciones preventivas y la disposición inmediata de toda persona al organismo de seguridad respectivo.

(3) Cantidad de denuncias por delitos comunes tales como robos, hurtos, estafas, agresiones físicas, entre otros, además de eventos como huelgas de cualquier tipo u otros eventos similares.

(4) Cantidad de extravíos, robos o hurtos de tarjetas de identificación de personas o pases para vehículos.

(5) Todo incidente con órganos o entes del Estado y otras organizaciones.

(6) Cualquier otro evento que establezca la Autoridad Aeronáutica.

(d) La persona que realice los trámites de remisión del reporte de novedades por parte del administrado, debe prever que esta información llegue adecuadamente a la Gerencia de Seguridad de la Aviación, manteniendo la misma bajo una distribución limitada y que ésta no se distribuya a personas que no tengan la imperiosa necesidad de conocerla.

SECCIÓN 109.11 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE SEGURIDAD.

(a) Los administrados, deben asegurarse que en el caso de contratar los servicios de empresas de seguridad de la aviación para que brinden servicios especializados de seguridad, estas cuenten con una certificación de la Autoridad Aeronáutica, y las autorizaciones especiales y zonas de operación pertinentes en las especificaciones para Operaciones de Seguridad de la Aviación, en acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana 112 (RAV 112).

(b) Los administrados deben mantener en una copia impresa de los contratos establecidos con las empresas de servicios de seguridad de la aviación civil, sus especificaciones operacionales actualizadas y el correspondiente certificado otorgado por la Autoridad Aeronáutica, en la oficina del responsable de la seguridad del administrado, y lo pondrá a disposición, a solicitud de los inspectores designados por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 109.12 CIRCULARES Y OTROS DOCUMENTOS INFORMATIVOS.

(a) Los administrados deben cumplir con las circulares, notificaciones y otros documentos emitidos por la Autoridad Aeronáutica dentro del tiempo para lo cual fue dictado.

(b) Los administrados que reciban una circular o cualquier otro documento de seguridad deben:

(1) Dentro de veinticuatro (24) horas de haberla recibido, acusar recibo ante la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica.

(2) Dentro de las setenta y dos (72) horas de haberla recibido, señalar el método por el cual implementará las medidas de dicha circular o de cualquier otro documento emitido por la Autoridad Aeronáutica.

(3) Cerciorarse que la información descrita en la circular o en el documento y las medidas a ser implementadas, sean distribuidas al personal señalado conforme a lo prescrito en la misma, así como a otro personal con una necesidad estricta de conocimiento.

(c) Si el administrado no está en capacidad de implementar las medidas establecidas en la circular o en el documento, debe presentar a la Autoridad Aeronáutica las medidas alternativas propuestas, además de las razones que justifiquen su modificación, dentro del tiempo prescrito en la circular o en el documento.

(d) Los administrados que reciban una circular de seguridad o cualquier otro documento de seguridad, deben restringir el acceso a las mismas, a excepción de aquellas personas que lo requieran por necesidad para el ejercicio de sus funciones.

SECCIÓN 109.13 USO, CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(a) Queda bajo la responsabilidad de los administrados, el uso, calibración y mantenimiento de los equipos que sean utilizados por este, para cumplir con los procedimientos aprobados en su programa de seguridad, de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Aeronáutica y en cumplimiento de los principios para el uso de los equipos de rayos equis (X) y detectores de metales y otros sistemas de inspección que se mencionan en la normativa técnica aplicable, considerando:

(1) Se describa de manera específica el funcionamiento, características y operación de estos equipos en su programa de seguridad aprobado.

(2) El personal que opere estos equipos cumpla las limitaciones de tiempo de servicio (cuando corresponda), señaladas en su programa de seguridad aprobado.

(3) Para los equipos de Rayos X, se mantenga una copia impresa de los resultados del estudio de radiación más reciente llevados a cabo por el ente competente reconocido, y deberá ponerlo a disposición de los inspectores de la Autoridad Aeronáutica en cada puesto donde se utilice este tipo de equipos y en la oficina del encargado de la seguridad del administrado.

(4) Establecer y poner en práctica un programa de entrenamiento inicial y recurrente de los operadores del sistema, el cual incluye entrenamiento en el uso eficiente del sistema de rayos X y en la interpretación de imágenes para la identificación de armas y otros artículos peligrosos o prohibidos, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(5) Establecer y poner en práctica un programa de mantenimiento de los equipos de seguridad según las recomendaciones del fabricante, este mantenimiento será realizado por personal técnico calificado por el fabricante o representante de los equipos en el país.

(6) El equipo de rayos X cumpla con los requisitos mínimos de inspección y reglajes mínimos de detección que establezca la Autoridad Aeronáutica, mediante pruebas de rendimiento diarias, o antes de su puesta en uso, a través de la utilización de piezas de ensayo especificadas en la Circular de Seguridad de la Aviación correspondiente.

(7) Para las operaciones de equipos de Rayos X, se cumplan con todos los requisitos de protección radiológica, establecidos por el organismo nacional competente en la materia.

(b) La Autoridad Aeronáutica podrá autorizar a los administrados el uso de otros sistemas de detección para la inspección de la carga y el correo, tales como detectores de vapores y trazas de explosivos y otros agentes o sustancias químicas, sistemas de detección de explosivos líquidos, perros detectores de explosivos, previa evaluación de dichos equipos o recursos, así como el cumplimiento de los principios de capacitación y mantenimiento señalados en la correspondiente circular de seguridad de la aviación.

SECCIÓN 109.14 ACCESO DE INSPECTORES DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN (AVSEC) DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA.

Los Inspectores de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, tienen la facultad de ingresar, en ejercicio de sus funciones, a todas las zonas de los aeródromos y aeropuertos, así como a todas las instalaciones del agente acreditado, expedidor reconocido, explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, el agente postal acreditado y la empresa de provisiones y suministros comprendidas bajo la presente regulación con cámara filmadora, cámara fotográfica u otro artículo necesario para el cumplimiento de sus funciones.

SECCIÓN 109.15 CERTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES DE SEGURIDAD DE UN AGENTE DE CARGA, AGENTE O CONCESIONARIO POSTAL O EMPRESA DE PREPARACIÓN DE PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) El agente de carga y el agente o concesionario postal que pretenda optar por la calificación de: Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado, respectivamente, deben completar satisfactoriamente el proceso de certificación de sus controles de seguridad ante la Autoridad Aeronáutica.

(b) Las empresas que presten servicios de aprovisionamiento y suministros para vuelos de aviación civil comercial dentro del territorio nacional, deberán someterse igualmente al proceso de certificación de sus controles de seguridad de la aviación, según lo descrito en esta sección.

(c) Todo los administrados mencionados en los literales (a) y (b) de esta sección, que pretenda aplicar controles de seguridad a la carga, correo, encomiendas, provisiones y suministros, deberá completar satisfactoriamente, en forma sucesiva y en los tiempos establecidos para cada una, las cinco (05) fases del Proceso de Aprobación, que incluye:

(1) **Primera Fase: Pre-aplicación**:

(i) En esta fase el solicitante debe presentar ante la Autoridad Aeronáutica una Carta de Solicitud de Pre-aplicación para la Certificación de los Controles de Seguridad, junto con el certificado de depósito bancario correspondiente a los Derechos Aeronáuticos establecidos por este concepto.

(ii) La Autoridad Aeronáutica informará a la empresa solicitante que debe consignar ante el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, en la Fase de Solicitud Formal, los siguientes documentos:

(A) Certificado de Depósito;
(B) Oficio de "Solicitud Formal de Certificación de sus Controles de Seguridad";
(C) Fotocopia del Documento Constitutivo y Estatutario de la empresa.
(D) Propuesta del Cronograma de Eventos de la empresa solicitante (Ver Apéndice D de la presente Regulación);
(E) Declaración de cumplimiento de las secciones de la presente Regulación (Ver Apéndice J de la presente Regulación);
(F) Programa de Seguridad de la Carga, el Correo o las Provisiones y Suministros, según corresponda;
(G) Programa de Instrucción en materia de Seguridad de la Aviación (exclusivamente para aspirantes a Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado);
(H) Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación Civil (exclusivamente para aspirantes a Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado);
(I) Manuales de operación de equipos destinados a los controles de seguridad (si aplica);
(J) Síntesis curricular con los respectivos soportes de la persona postulada como responsable de seguridad de la aviación, que avalen la experiencia en el área de seguridad de la aviación,

(2) **Segunda Fase: Aplicación Formal**, en el lapso de diez (10) días hábiles.

(i) En esta fase, el solicitante debe presentar, en la fecha previamente acordada con la Autoridad Aeronáutica, original y duplicado del oficio de "Solicitud Formal de Certificación de sus Controles de Seguridad" y la totalidad de la documentación mencionada en la fase de Pre-aplicación. La aceptación de la solicitud formal solo podrá iniciarse con la presentación de la totalidad de los documentos requeridos.

(ii) En esta fase se iniciará el análisis y evaluación preliminar de todos los documentos y programas consignados por la Empresa solicitante.

(iii) Una vez culminada toda la revisión preliminar, y solventadas todas las no conformidades que solicite la Autoridad Aeronáutica, esta mediante acta, informará al solicitante, la culminación de dicha fase.

(4) **Tercera Fase: Conformidad de la Documentación**, en el lapso de treinta y cinco (35) días hábiles.

(i) Esta fase comprenderá el análisis y evaluación en detalle de todos los documentos y programas consignados por el solicitante en la fase de solicitud formal.
(ii) La revisión de los Documentos y Programas evaluados en esta fase corresponden a:

(A) Evaluación del Cronograma de eventos. Este documento determina el cumplimiento de cada una de las fases del proceso, y cualquier variación al mismo, deberá ser comunicado a la otra parte por escrito, (Ver Apéndice D de la presente Regulación).

(B) Evaluación de Declaración de Cumplimiento. En este documento se describe toda la Información de los controles de seguridad que propone realizar el solicitante, de acuerdo con los requerimientos de la presente Regulación, garantizando sistemáticamente su cumplimiento, a fin de poder determinar dónde están los requisitos señalados en los programas y procedimientos del solicitante. (Ver Apéndice J, de la presente Regulación).

(C) Evaluación de la documentación. A través de la misma, se determina si los documentos en materia de seguridad de la aviación consignados, se ajustan a los requisitos exigidos por la presente Regulación, circulares y normas complementarias de seguridad de la aviación, emitidas por la Autoridad Aeronáutica.

(iii) Una vez culminada toda la revisión, e incluidas todas las modificaciones en la documentación que solicite la Autoridad Aeronáutica, esta mediante acta, informará al solicitante, la culminación de dicha fase.

(4) **Cuarta Fase: Inspección y Demostración**, en el lapso de (50) días hábiles.

(i) Esta fase tiene como finalidad verificar la capacidad del solicitante de cumplir con las normas y procedimientos, presentados en los programas y documentos aprobados en la fase anterior.
(ii) Esta fase culmina cuando todos los eventos que la comprenden se encuentran aprobados por la Autoridad Aeronáutica.
(iii) Una vez cumplido con los segmentos establecidos para esta fase, la Autoridad Aeronáutica procederá a emitir un acta en el que le informará al solicitante la culminación de la misma.

(5) **Quinta Fase: Emisión del Certificado de Controles de Seguridad**, en el lapso de (10) días hábiles.

(i) Una vez concluida satisfactoriamente la fase anterior se procederá a redactar el Certificado de aprobación de los Controles de Seguridad de Aviación Civil, así como las Especificaciones de Controles de Seguridad (este último exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado), donde se describirán las autorizaciones, limitaciones y alcances de las futuras operaciones de seguridad de la Empresa solicitante.

(a) El proceso de Certificación solicitado en la presente sección, debe ser cumplido sin menoscabo del proceso de certificación que deberá cumplir el administrado bajo la Regulación Aeronáutica Venezolana 111 (RAV 111).

SECCIÓN 109.16 SUSPENSIÓN DEL PROCESO DE LA CERTIFICACIÓN DE CONTROLES DE SEGURIDAD

(a) La Autoridad Aeronáutica podrá suspender el Proceso de Certificación de Controles de Seguridad de la Aviación, por las siguientes causales:

(1) Incumplimiento por parte de la Empresa solicitante en los plazos establecidos en el cronograma de eventos.
(2) Inobservancia de las no conformidades detectadas durante cualquiera de las fases del Proceso de Aprobación.
(3) A solicitud de la empresa solicitante ante el de la Autoridad Aeronáutica.
(4) Falsificar o alterar los documentos oficiales o requisitos técnicos a los que se hace referencia en la presente regulación.

(b) La empresa cuyo proceso de certificación haya sido suspendido de acuerdo a las causales establecidas en el numeral anterior, no podrá

continuar dicho proceso, debiendo formalizar ante la Autoridad Aeronáutica la solicitud de inicio de un nuevo Proceso de Certificación de Controles de Seguridad de la Aviación, conforme con lo contemplado en la presente regulación.

SECCIÓN 109.17 EMISIÓN Y VIGENCIA DE LA CERTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES DE SEGURIDAD.

(a) La certificación de los controles de Seguridad emitido por la Autoridad Aeronáutica conforme a esta regulación, a nombre de una Empresa que haya completado satisfactoriamente el Proceso, tendrá una vigencia de cinco (5) años, y comenzará a surtir efectos a partir de la fecha de su expedición.

(b) La certificación de los controles de Seguridad de la empresa deberá contener:

(1) El nombre del titular de la aprobación;
(2) La ubicación de la base principal administrativa del titular de la aprobación;
(3) El Código de Identificación Único (CIU) (exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado);
(4) La fecha de vigencia; y
(5) Firma del presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.

SECCIÓN 109.18 RENOVACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE CONTROLES DE SEGURIDAD

(a) La Certificación de los Controles de Seguridad emitida por la Autoridad Aeronáutica conforme a esta regulación, podrá ser renovada por un período de cinco (5) años, si la empresa demuestra lo siguiente:

(1) Haber cumplido satisfactoriamente con la prestación de los controles de seguridad aprobados.
(2) Haber optimizado la calidad de los controles de seguridad aplicados.

(b) Haber solicitado la renovación con un mínimo de sesenta (60) días antes del vencimiento de la certificación de controles de Seguridad ante la Autoridad Aeronáutica.

(c) El Proceso de renovación de la certificación de los controles de seguridad, está dividido en cuatro (04) fases:

(1) **Fase I: Solicitud Formal** de Renovación de la Certificación de los Controles de Seguridad, en el lapso de diez (10) días hábiles.

(i) El Administrado, debe presentar ante la Autoridad Aeronáutica mediante un oficio de solicitud formal de renovación de la Certificación de sus Controles de Seguridad, la propuesta de cronograma de eventos (Ver Apéndice D) y certificado de depósito correspondiente al pago de derechos aeronáuticos para este trámite.

(ii) De existir modificaciones sobre los documentos de Seguridad de la Aviación Civil de la empresa (Programa de Seguridad de la Aviación de la Carga, el Correo, o las Provisiones y Suministros; Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil, y Programa de Control de Calidad en AVSEC), presentar las mismas para su evaluación y aprobación.

(iii) Actualización de la Declaración de Cumplimiento sobre la Regulación aeronáutica Venezolana RAV 109.

(iv) Cambios en los documentos constitutivos de la empresa, cambio del responsable de seguridad de la empresa, cambios en los manuales de operación de los equipos de seguridad (si aplica), o si se dispone de nuevos manuales de operación por la adquisición de nuevos equipos de seguridad, todos estos nuevos documentos deben ser anexados al oficio de solicitud formal para la renovación de la Certificación de los Controles de Seguridad de Aviación Civil.

(v) Una vez culminada toda la revisión, e incluidas todas las modificaciones en la documentación que solicite la Autoridad Aeronáutica, esta mediante acta, informará al solicitante, la culminación de dicha fase

(2) **Fase II: Conformidad de la Documentación**, en el lapso de quince (15) días hábiles.

(i) Esta Fase comprenderá el análisis y evaluación de todos los documentos, programas y registros de la empresa, a fin de asegurar que los mismos cumplan con los requisitos exigidos en la normativa técnica vigente.

(ii) La revisión de los Programas, registros y documentos evaluados en esta fase se realiza a fin de determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos exigidos en la presente Regulación.

(iii) Una vez culminada toda la revisión, e incluidas todas las modificaciones en la documentación que solicite la Autoridad Aeronáutica, esta mediante acta, informará al solicitante, la culminación de dicha fase

(3) **Fase III: Inspección y Demostración**, en el lapso de (15) días hábiles.

(i) Esta fase tiene como finalidad verificar que subsisten las condiciones que dieron mérito al otorgamiento de la Certificación de sus Controles de Seguridad.
(ii) Serán evaluados e inspeccionados durante esta fase, los segmentos que se describen a continuación:
(1) Verificación del nivel de cumplimiento del Programa de Seguridad;
(4) Verificación del cumplimiento del Programa de instrucción en Seguridad de la Aviación (exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado);
(5) Verificación del cumplimiento del Programa de Control de Calidad en Seguridad de la Aviación (exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado);
(3) Demostración de las facilidades de la o las bases principal de operaciones;
(4) Demostración de las facilidades y equipos de seguridad de la empresa (si aplicase).
(5) Demostración de los procedimientos de archivo (personal y operaciones).
(6) Controles de mantenimiento de los equipos de seguridad (si aplicase).
(7) Certificación de Competencias del Personal de Seguridad de la Aviación.
(8) Inspección de todas las zonas de operación, aprobadas en las Especificaciones de Operaciones de Seguridad, y operativas para el momento de la inspección (exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado).
(9) Otras demostraciones requeridas por la Autoridad Aeronáutica.

(iii) Esta fase culmina cuando todos los eventos que la comprenden se encuentran aprobados por la Autoridad Aeronáutica.
(iv) Una vez culminada todas las etapas de esta fase, y solventadas las no conformidades detectadas por la Autoridad Aeronáutica, esta mediante acta, informará al solicitante, la culminación de dicha fase

(4) **Fase IV: Emisión de la Renovación de la Certificación de Controles de Seguridad**, en el lapso de (10) días hábiles.

(i) Una vez concluido satisfactoriamente el proceso, se procederá a emitir la renovación de la Certificación de los Controles de Seguridad, así como las Especificaciones de Operaciones de Seguridad actualizadas (este último exclusivamente para Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado), donde se describirán las autorizaciones, limitaciones y alcances de las futuras operaciones de seguridad de la Empresa solicitante.

SECCIÓN 109.19 SUSPENSIÓN Y REVOCACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES DE SEGURIDAD

(a) La Autoridad Aeronáutica podrá acordar la suspensión o revocación de la Certificación de los Controles de Seguridad, en los casos en que su titular incurran en alguna de las siguientes causales:

(1) Incumplimiento de los servicios cuya prestación le fue acordada a través de la Certificación de los Controles de Seguridad, o que estos controles no se cumplan conforme a los términos y condiciones establecidas por la Autoridad Aeronáutica;
(2) Incumplimiento de los programas aprobados por la Autoridad Aeronáutica;
(3) Incumplimiento de la normativa que regula la materia aeronáutica;
(4) Cuando la empresa así lo solicite, ante el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil;

(5) Suspendan la aplicación de los controles de seguridad sin la debida autorización de la Autoridad Aeronáutica;
(6) Falsifiquen o alteren los documentos oficiales o requisitos técnicos que señalan la presente Regulación, sin perjuicio de las demás acciones civiles, penales o administrativas que puedan generarse en su contra;
(7) Apliquen controles diferentes a los expresamente autorizados en las Especificaciones Operacionales de Seguridad;
(8) Incumplir una medida cautelar dictada por la Autoridad Aeronáutica de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente;
(9) Cuando la Empresa de forma dolosa, suministre información a la Autoridad Aeronáutica;
(10) Cuando la Empresa suministre información fundada en documentos declarados falsos por sentencia definitivamente firme;
(11) Si la empresa es declarada en insolvencia, quiebra, liquidación o disolución conforme a la ley y no ofrece, a criterio del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, las garantías suficientes que resulten adecuadas para asegurar la aplicación de controles de seguridad sobre la carga, correo o encomiendas;
(12) Que al solicitante le haya sido revocado anteriormente la Certificación de los Controles de Seguridad;
(13) Cuando la empresa, por razones financieras no es capaz de realizar una operación eficiente, segura y adecuada;
(14) Incumplir cualquiera de las obligaciones establecidas en esta Regulación y demás leyes que regulen la materia.

(b) Si fuera este el caso, se notificara a la empresa mediante acto motivado las razones de tal decisión, de conformidad con lo previsto en la Ley de Aeronáutica Civil y en la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos.

SECCIÓN 109.20 ESPECIFICACIONES DE CONTROLES DE SEGURIDAD:

(a) Las Especificaciones de Controles de Seguridad serán emitidas por la Autoridad Aeronáutica y en ellas se establecerán los procedimientos autorizados a ser aplicados por los Agentes Acreditados y Agentes Postales Acreditados. Estas complementan y dan detalle sobre lo autorizado en la Certificación de los Controles de Seguridad otorgados por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil.

(b) Las Especificaciones de Controles de Seguridad estarán conformadas por:

(1) Índice general.
(2) Sección A1 Promulgación y aplicabilidad.
(3) Sección A2 definiciones.
(4) Sección A3 sumario de autorizaciones.
(5) Sección A4 Personal directivo y otro personal.
(6) Sección A5 Zonas de operación.
(7) Sección A6 Equipos de seguridad.
(8) Sección B1 Controles de seguridad aplicados a la carga y correo.

(c) Para que la Empresa pueda mantener los privilegios de una autorizada en sus Especificaciones de Controles de Seguridad según esta regulación, no debe suspender sus controles por más de noventa (90) días continuos.

(d) Si una Empresa deja de prestar controles de para la cual está autorizada en sus Especificaciones de Operaciones de Seguridad, más allá del período establecido en el literal (c) de esta sección, no puede continuar operando a menos que:

(1) Notifique a la Autoridad Aeronáutica por lo menos treinta (30) días calendario antes de reanudar la aplicación de los controles de seguridad; y
(2) Esté disponible y accesible durante el período indicado en el párrafo anterior, a fin de que la Autoridad Aeronáutica efectúe una auditoría y pueda determinar que la empresa se mantiene adecuadamente equipada y se encuentra en condiciones para continuar sus controles de seguridad de manera segura y eficiente de acuerdo con lo señalado en la presente Regulación Aeronáutica Venezolana.

SECCIÓN 109.21 APROBACIÓN Y ENMIENDA DE LAS ESPECIFICACIONES DE CONTROLES DE SEGURIDAD.

(a) Las Especificaciones de Controles de Seguridad serán dictadas y aprobadas por la Autoridad Aeronáutica, y deberán estar firmadas por el representante de la empresa, en aceptación del contenido de la misma.
(b) La Empresa podrá presentar una solicitud ante la Autoridad Aeronáutica para enmendar sus Especificaciones de Controles de Seguridad, en un período de treinta (30) días hábiles previos a la fecha en que se propone la efectividad de la modificación solicitada.
(c) En un plazo no mayor a treinta (30) días luego de recibir una propuesta de modificación, la Autoridad Aeronáutica, tendrá la potestad para aprobar o denegar la solicitud. En caso de negación de la solicitud de enmienda de las Especificaciones de Controles de Seguridad, el administrado podrá dentro de los quince (15) días siguientes ejercer el correspondiente Recurso de Reconsideración, por ante la Autoridad Aeronáutica.
(d) La Autoridad Aeronáutica podrá ordenar la enmienda de las Especificaciones de Controles de Seguridad, si se determina que la seguridad y el interés público demanda dicha modificación, de la siguiente manera:

(1) La Autoridad Aeronáutica, notificará a la Empresa, por escrito, sobre la enmienda a realizar, fijando un período de quince (15) días hábiles dentro del cual se puede presentar información u observaciones por escrito y argumentos sobre la conveniencia o no de la enmienda.

(2) Tras considerar toda la información, observaciones y argumentos propuestos por la empresa, la Autoridad Aeronáutica, notificará al administrado sobre las disposiciones o enmienda adoptada o suspender la notificación de la enmienda propuesta.

(3) Sí la Autoridad Aeronáutica determina la existencia de una emergencia que demanda acción inmediata con respecto a la seguridad del transporte aéreo o del comercio aéreo, la Autoridad Aeronáutica podrá emitir una enmienda, con efectividad en la fecha en que el administrado recibe aviso de ésta, sin dilación.

SECCIÓN 109.22 DISPONIBILIDAD DE LA CERTIFICACIÓN DE CONTROLES DE SEGURIDAD Y ESPECIFICACIONES DE CONTROLES DE SEGURIDAD.

Todo agente acreditado o agente postal acreditado, deberá contar con la Certificación de sus Controles de Seguridad de la Aviación Civil y las Especificaciones de Controles de Seguridad correspondientes, y tenerlos disponibles a solicitud de la Autoridad Aeronáutica en cada una de sus bases de operaciones.

CAPÍTULO B
CARGA Y CORREO

SECCIÓN 109.23 ASPECTOS GENERALES.

(a) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben establecer medidas de seguridad para prevenir la colocación de un artefacto explosivo improvisado (DEI) en la carga o el correo que han de cargarse en una aeronave.

(b) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben manejar la carga y el correo para el transporte por vía aérea en un entorno de operaciones, que corresponda con lo siguiente:

(1) La carga y el correo debe provenir de una cadena de suministro segura o ser inspeccionada para detectar eficazmente los artículos prohibidos.

(2) La carga y el correo que se considere de alto riesgo debe ser sometida a medidas de seguridad adicionales, además de los procedimientos básicos.

(3) Una vez en condiciones de seguridad, la carga y el correo deben mantenerse protegidos durante todo el viaje, inclusive en los puntos de transbordo y tránsito.

(4) Las operaciones de la carga y el correo deben estar sujetas a supervisión y actividades de control de calidad.

SECCIÓN 109.24 RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD DEL AGENTE ACREDITADO Y EL AGENTE POSTAL ACREDITADO.

El agente acreditado y el agente postal acreditado será responsable en materia de Seguridad de la Aviación Civil, de:

(a) Elaborar, presentar para su aprobación, aplicar y mantener actualizado un Programa de Seguridad de la Carga o el Correo, un Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación y un Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación, de acuerdo a lo establecido en las secciones 109.4, 109.5, 109.6, 109.7, 109.36, 109.37 y en los Apéndices A, B y C de la presente Regulación.

(b) Establecer y aplicar controles de seguridad adecuados para prevenir y repeler actos de interferencia ilícita en las operaciones bajo su administración.

(c) Designar a un Responsable de Seguridad que cumpla con los requisitos exigidos en la sección 109.25, encargado de que se apliquen los controles de seguridad establecidos en el Programa de Seguridad de la Carga o el Correo.

(d) Velar por el cumplimiento de las disposiciones, normativas técnicas y cualquier otro documento emitido por la Autoridad Aeronáutica.

(e) Designar personal AVSEC, capacitado y certificado propio o contratar empresas de servicios de seguridad de la aviación, a fin de que estos ejecuten las labores de seguridad, quedando bajo la responsabilidad del agente acreditado o agente postal acreditado, la supervisión de estas empresas, quienes en su nombre deben aplicar los procedimientos que son mencionados en sus Programas de Seguridad.

(f) Disponer de la infraestructura y equipos adecuados con la finalidad de cumplir con las responsabilidades asignadas en el Programa de Seguridad de la Carga o el Correo.

(g) Identificar los sistemas críticos de tecnología de la información, las comunicaciones y los datos críticos empleados para los fines de la aviación civil, así como las amenazas y vulnerabilidades que los afecten, diseñando y aplicando medidas apropiadas de protección, que incluyan entre otras, características de seguridad en el diseño, seguridad de la cadena de suministros, separación de redes y control de acceso remoto, según corresponda, de conformidad con una evaluación de riesgo, para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de estos sistemas, que pudieran poner en peligro la seguridad de las operaciones de la aviación civil.

(h) Establecer procedimientos y capacitar a su personal con el propósito de identificar y resolver cualquier condición potencialmente sospechosa y la detección de comportamientos que puedan constituir una amenaza para la seguridad de la aviación civil en sus operaciones.

(i) Aplicar medidas de seguridad reforzadas a la carga y el correo de alto riesgo para atenuar adecuadamente las amenazas sobre las operaciones de la aviación civil.

(j) Verificar el nivel de seguridad que aplican los expedidores de carga o correo de los cuales se reciben envíos a ser transportados por vía aérea, a fin de clasificarlos como expedidores reconocidos o no reconocidos, de acuerdo a lo establecido en la Circular de Seguridad de la Aviación respectiva.

(k) Evaluar el nivel de riesgo de la carga y el correo con la finalidad de decidir que controles de seguridad han de aplicarse.

(l) Elaborar una declaración de seguridad del envío (escrita o electrónica) de la carga conocida y correo conocido, en la que se manifieste el nivel de inspección y los controles de seguridad aplicados, la cual debe acompañar al envío a lo largo de la cadena de suministro segura hasta la entrega al transportista aéreo, de acuerdo al modelo establecido en la Circular de Seguridad de la Aviación que sobre la carga y el correo, instituya la Autoridad Aeronáutica.

(m) Proteger el envío frente a actos de interferencia ilícita cuando encuentre bajo su custodia, particularmente después de que haya sido clasificado como carga conocida o correo conocido, separándola de cualquier carga desconocida o correo desconocido.

(n) Cuando haya de entregarse la carga conocida a un explotador de aeronave o a otro agente acreditado, deberá garantizar que todos los envíos:

(1) Sean entregados por un empleado debidamente identificado.

(2) Estén acompañados por una documentación válida, la cual no debe poseer tachaduras ni enmiendas.

(3) Estén acompañados por una declaración de seguridad del envío de la carga o el correo.

(4) Han sido verificados para asegurar que no ha sufrido intromisiones.

(5) Se han mantenido protegidos después de aceptados.

(6) Aceptados como carga desconocida o correo desconocido, se sometieron al nivel apropiado de inspección de seguridad, pasando a ser carga conocida o correo conocido.

(ñ) Implementar procesos y procedimientos innovadores que permitan la diferenciación entre las actividades operacionales de inspección y el resto de los controles de seguridad, a fin de garantizar la efectividad de estos procesos y procedimientos.

(o) En materia de control de la calidad en seguridad de la aviación:

(1) Designar la dependencia dentro de la organización (independiente de la dependencia de Seguridad de la Aviación Civil) que gestione y lleve a cabo las actividades establecidas en el Programa de Control de Calidad.

(2) Designar formalmente a un responsable de gestionar el cumplimiento del Programa de Control de Calidad en Materia de Seguridad de la Aviación.

(3) Designar al personal responsable de aplicar las actividades del control de calidad de seguridad de la aviación, para que evalúen regularmente la eficacia de su Programa de Seguridad de la Carga o el Correo.

(4) Revisar y aprobar la programación anual de las actividades propuestas en materia de control de calidad.

(5) Asumir el compromiso de hacer cumplir las actividades de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación.

(6) Proveer de los recursos (financieros, materiales, personal, equipos, infraestructura) necesarios para que se cumpla el Programa de Control de Calidad.

SECCIÓN 109.25 RESPONSABLE DE SEGURIDAD DEL AGENTE ACREDITADO Y EL AGENTE POSTAL ACREDITADO.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben designar, ante la Autoridad Aeronáutica, un Responsable de Seguridad de las operaciones de la empresa, con poder de decisión, que cumpla con lo establecido en la presente sección. La designación debe incluir el nombre del Responsable de Seguridad, así como una descripción de la manera en la cual se podrá contactar durante las veinticuatro (24) horas del día.

(b) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben designar por escrito una persona que supla al Responsable de Seguridad, quien debe cumplir con el perfil establecido en la sección 109.26 de la presente regulación. Esta persona apoyará constantemente al Responsable de Seguridad en las operaciones AVSEC, y cubrirá las funciones del Responsable de Seguridad, a falta de éste.

(c) El Responsable de Seguridad servirá como contacto principal del agente acreditado o del agente postal acreditado para efectos de las actividades inherentes a la seguridad y a las comunicaciones con la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad.

(d) La persona designada como Responsable de Seguridad del agente acreditado o del agente postal acreditado, debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Demostrar haber recibido capacitación en materia AVSEC, de acuerdo a los lineamientos que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(2) Experiencia comprobada de más de cinco (5) años en el área de la supervisión o gestión de la Seguridad de la Aviación Civil.

(3) Esté familiarizado con las operaciones del agente acreditado o del agente postal acreditado.

(4) Tener la delegación de autoridad necesaria para asegurar la aplicación y observancia total del Programa de Seguridad y el Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil del agente acreditado o del agente postal acreditado.

(5) Esté familiarizado con las leyes y Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas, aplicables en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC).

(6) Haber realizado el pago correspondiente de los Derechos Aeronáuticos.

(e) Corresponde al Responsable de Seguridad de un agente acreditado o de un agente postal acreditado, lo siguiente:

(1) Garantizar que el Programa de Seguridad de la Carga o del Correo se mantenga actualizado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

(2) Supervisar y vigilar el cumplimiento del Programa de Seguridad de la Carga o del Correo.

(3) Mantener comunicación eficaz con los explotadores de aeródromos o aeropuertos donde operen, así como con los Organismos de Seguridad de Estado.

(4) Estimular el conocimiento del concepto de seguridad y la vigilancia, en todas las personas que laboran en la empresa.

(5) Garantizar que las personas encargadas de aplicar las medidas de seguridad en la empresa, reciban la capacitación adecuada.

(6) Iniciar las indagaciones, tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche sobre actos o tentativas de actos ilícitos, con el objeto de obtener la información que pueda indicar qué otras

medidas de protección son necesarias para evitar un evento similar a futuro.

(7) Asistir a las reuniones del Comité de Seguridad Local del aeródromo o aeropuerto, cuando sea convocado.

(8) Evaluar las situaciones en las que considere que el nivel de amenaza deba ser aumentado y proponer a la Autoridad Aeronáutica la adopción de medidas de seguridad especiales.

(9) Ampliar o modificar el Programa de Seguridad de la Carga o del Correo y el Programa de Instrucción en AVSEC, para corregir las deficiencias y cubrir las necesidades en materia de seguridad.

(10) Asegurar que se dispone de medios eficaces para hacer frente a las amenazas.

SECCION 109.26 SUPERVISOR DE SEGURIDAD.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado, al momento de designar a una persona como supervisor AVSEC debe:

(1) Efectuar la designación por escrito, para cuyo cargo deberán demostrar una experiencia no menor de tres (03) años en el área de seguridad de la aviación.

(2) Cumplir con los requisitos establecidos en los párrafos (a) y (b) de la sección 109.27.

(b) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben disponer de una cantidad suficiente de supervisores AVSEC, que permitan atender de manera eficiente la coordinación y supervisión del volumen total de las operaciones de seguridad, considerando los aspectos de administración del recurso humano.

(c) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben establecer dentro de su Programa de Seguridad, las responsabilidades y funciones atribuidas a los supervisores AVSEC, entre ellas:

(1) Supervisar el adecuado desarrollo de las operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad.

(2) Vigilar y coordinar la distribución del trabajo de los agentes AVSEC utilizados en las labores de seguridad.

(3) Tomar las decisiones necesarias a fin de solventar las posibles deficiencias encontradas en la aplicación de los controles y medidas de seguridad durante las operaciones.

(4) Reportar inmediatamente al Responsable de Seguridad de la empresa, las novedades relacionadas con el desarrollo de las actividades asignadas.

(d) El agente acreditado y el agente postal acreditado no deben asignar otras actividades a un supervisor AVSEC durante el cumplimiento de sus funciones, que pudieran afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

(e) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben mantener un registro contentivo del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.

SECCIÓN 109.27 AGENTES DE SEGURIDAD.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado que requieran emplear a cualquier persona o disponer que actúen como agente AVSEC, velará que las mismas:

(1) Sean sometidas a un proceso de selección.

(2) Cumplan con la capacitación teórica y de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, establecido en su Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación aprobado por la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en el apéndice B de la presente Regulación y el Plan Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(3) Obtenga la correspondiente certificación de competencia emitida por la Autoridad Aeronáutica.

(4) Demuestren que tienen el perfil requerido para cumplir con las funciones del cargo, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad.

(5) Sean fácilmente identificables portando un uniforme que los diferencie del resto de las dependencias de la empresa, y exhiba o porte una identificación u otro signo de autoridad.

(b) El perfil del personal AVSEC deberá cumplir como mínimo con las siguientes condiciones:

(1) Ser mayor de 21 años de edad.

(2) Ser venezolano.

(3) Ser bachiller.

(4) Haber sido diagnosticado como apto para las funciones de seguridad por un profesional de la psicología a través de pruebas psicológicas que satisfagan los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Poseer buenas condiciones físicas, compatibles con las funciones de seguridad de la aviación, de acuerdo a los parámetros exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(6) Debe cumplir con lo establecido en la sección 109.9.

(c) El agente acreditado y el agente postal acreditado mantendrá un registro contentivo del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.

(d) El agente acreditado y el agente postal acreditado no asignará al personal AVSEC, tareas diferentes durante el cumplimiento de sus funciones, que pudieren afectar la eficacia y la eficiencia de su desempeño o descuido de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

SECCIÓN 109.28 CADENA DE SUMINISTRO SEGURA DE LA CARGA Y EL CORREO.

El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben establecer y aplicar procedimientos de seguridad para la aceptación, almacenamiento, transporte por vía terrestre y la manipulación de la carga y el correo, para mantener la integridad de dicho envío desde el punto en que se hace la inspección o se aplican otros controles de seguridad, hasta que el mismo llegue al aeropuerto de destino, inclusive en los puntos de tránsito y transbordo, lo que se conoce como la cadena de suministro segura de la carga aérea y el correo aéreo.

SECCIÓN 109.29 ACEPTACIÓN DE LA CARGA PARA SER TRANSPORTADA POR VÍA AÉREA.

(a) El explotador de aeronaves solo podrá aceptar carga para ser transportada por vía aérea, si:

(1) Tiene su origen en un expedidor reconocido por el explotador de aeronaves o el agente acreditado.

(2) Un agente acreditado por la Autoridad Aeronáutica, aplica y certifica de manera documental que la carga fue sometida a controles de seguridad apropiados, comprendida la inspección, para garantizar que no representan un riesgo para la seguridad de la aviación civil.

(3) La inspección y controles de seguridad sobre la carga son aplicados por el propio explotador de aeronaves que realizará el transporte, quien será reconocido como agente acreditado.

(b) La carga acerca de la cual un agente acreditado o explotador de aeronave no pueda confirmar la aplicación de los controles de seguridad o que produzca sospecha, serán objeto de inspección antes de ser estibados en la aeronave.

(c) El explotador de aeronaves que opere hacia el territorio nacional, debe cumplir con lo establecido en la sección 109.3, párrafo (a), subpárrafo (4).

(d) La responsabilidad final de asegurar que se han aplicado las debidas medidas de seguridad a la carga reside en el explotador de aeronave, por lo cual éste debe garantizar que:

(1) Las aeronaves operan en un entorno seguro.

(2) Una vez obtenida la declaración de seguridad, la carga debe ser protegida contra toda interferencia.

SECCIÓN 109.30 ACEPTACIÓN DEL CORREO PARA SER TRANSPORTADO POR VÍA AÉREA.

(a) El correo puede aceptarse para el transporte por vía aérea si ha sido inspeccionado por el agente postal acreditado.

(b) Una vez aceptado el correo de un agente postal acreditado el explotador de aeronaves debe asegurarse:

(1) Que los envíos están claramente identificados como correo mediante el uso de etiquetas y receptáculos establecidos en su Programa de Seguridad.

(2) Que los envíos están acompañados de la nota de entrega pertinente conforme a las normas de la UPU, sea en forma escrita o electrónica.

(3) Que los expedidores proveen una descripción completa del contenido del envío.

(4) Que el correo presentado coincide con la información de la nota de entrega.

(5) Según sea el caso, de examinar la declaración de seguridad del envío.

(C) Un agente postal acreditado que acepta el correo de expedidores y los presenta a otro agente acreditado o explotador de aeronaves debe:

(1) Registrar la identidad de los expedidores y confirmar que la persona que entrega los envíos es un agente del expedidor.

(2) Asegurarse de que los expedidores proporcionan una descripción completa del contenido del envío.

(3) Asegurarse de que los envíos están protegidos después de la aceptación, y que el acceso al correo está controlado.

(4) Asegurarse de que la aceptación, tramitación y manipulación de la carga las lleva a cabo personal adecuadamente seleccionado, contratado y capacitado.

(5) Designar a una o más personas responsables de la elaboración, aplicación y supervisión de los controles de seguridad requeridos.

(6) Asegurarse de que cada envío presentado a un explotador de aeronaves o a un agente acreditado está acompañado de una declaración de seguridad del envío, como parte de una carta de porte aéreo o bien como un documento separado, que contiene la siguiente información:

(i) Nombre del agente acreditado y su Código Único de Identificación.

(ii) Número de referencia del envío (Carta de porte aéreo).

(iii) Descripción del contenido del envío.

(iv) Declaración de seguridad del envío, incluidos los detalles de los controles de seguridad aplicados al mismo.

(v) Detalles del expedidor.

(vi) Detalles del personal responsable de expedir la declaración de seguridad del envío.

SECCIÓN 109.31 ACEPTACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS TRANSPORTADAS COMO CARGA O CORREO.

(a) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben asegurarse que los envíos de carga y correo que contienen mercancías peligrosas hayan sido adecuadamente preparados, embalados e identificados correctamente como tales y ser declarados antes de su aceptación para el transporte, de conformidad con la Regulación Aeronáutica Venezolana 110 (RAV 110).

(b) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben asegurarse que dichos envíos estén sujetos a los mismos controles de seguridad que cualquier otro envío, a menos que se compruebe:

(1) Que el equipo de rayos equis (X) y otros medios técnicos de inspección pueden desestabilizar algunos tipos de mercancías peligrosas y, por lo tanto, no pueden aplicarse.

(2) Que esté prohibido abrir los envíos que contienen mercancías peligrosas porque exponen al personal a materiales peligrosos o porque pueden alterar la integridad del embalaje.

(c) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado solo deben aceptar los envíos de mercancías peligrosas que provengan de expedidores reconocidos o agentes acreditados, a fin de asegurarse que se aplican los procedimientos administrativos y de manipulación necesarios para cumplir los requisitos de seguridad y protección.

(d) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado debe verificar todos los envíos de mercancías peligrosas en el momento de su aceptación con el fin de determinar si presentan indicios de manipulación indebida.

SECCIÓN 109.32 ACEPTACIÓN DE ANIMALES VIVOS PARA SER TRANSPORTADOS COMO CARGA.

(a) El agente acreditado y el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, a fin de mantener seguros los animales vivos transportados como carga, deben realizar controles de seguridad apropiados.

(b) El agente acreditado y el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, deben inspeccionar todos los objetos que acompañan a los animales vivos.

(c) Antes de aceptar un envío de animales vivos, el agente acreditado y el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, deben asegurarse de que el envío coincide con la descripción que figura en la documentación pertinente.

SECCIÓN 109.33 INSPECCIÓN DE LA CARGA Y EL CORREO.

(a) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben cumplir con la inspección de la carga y el correo destinados al transporte por vía aérea, mediante el empleo de medidas activas o pasivas a través del uso de tecnologías aprobadas o procedimientos de registro físico, tomando en cuenta la amplia gama de productos de diferentes tamaños, pesos, densidades y la naturaleza de la carga o el correo, para así asegurar que los envíos no contienen DEI ocultos u otros artefactos o mercancías peligrosas no permitidas.

(b) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben aplicar procedimientos y medidas de seguridad alternativos para las categorías especiales de la carga y el correo, establecidas en la circular de seguridad de la aviación correspondiente.

(c) El agente acreditado, el explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado y el agente postal acreditado deben establecer y aplicar medidas de seguridad especiales u otros métodos de detección a la carga y el correo de alto riesgo.

SECCIÓN 109.34 ALMACENES Y REGISTROS.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado, que posean un almacén o depósito deben establecer y aplicar procedimientos y medidas de seguridad de la aviación civil, para detectar e impedir la entrada no autorizada de personas y vehículos a las instalaciones en que se acepta, inspecciona, prepara, almacena o transporta la carga y correo aéreo, incluyendo barreras físicas y controles de acceso.

(b) El agente acreditado y el agente postal acreditado, tendrán un registro de control de la carga y el correo con una antigüedad de por lo menos seis (06) meses, y este será puesto a disposición de los inspectores de seguridad de la Autoridad Aeronáutica cuando lo requieran.

SECCIÓN 109.35 CARGA Y CORREO EN TRÁNSITO O TRANSBORDO.

El explotador de aeronave debe asegurarse que la carga y el correo en tránsito o transbordo fue sometida a controles de seguridad apropiados en su origen y mantenida la cadena de suministro segura, mediante la documentación correspondiente. En caso que el explotador de aeronave no pueda verificar estas condiciones, debe someter a la carga y el correo a medidas de seguridad apropiadas antes de ser estibados en la aeronave.

SECCIÓN 109.36 PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben desarrollar, aplicar y mantener actualizado un Programa de Instrucción en materia de seguridad de la Aviación Civil de acuerdo a lo establecido en el Apéndice B de la presente Regulación.

(b) Dentro del Programa de Instrucción se debe especificar en detalle el contenido, la duración, el mantenimiento de los registros de instrucción y el responsable de la capacitación AVSEC en las respectivas organizaciones.

(c) El Programa de Instrucción debe ser presentado aparte del Programa de Seguridad para la correspondiente evaluación y aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(d) Para la evaluación, aprobación y modificación del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 109.4, 109.5, 109.6, y 109.7 respectivamente, de la presente regulación.

(e) Todo administrado debe notificar con un lapso no menor a diez (10) días hábiles, la ejecución de un curso de instrucción en materia de seguridad de la aviación, a la Gerencia de Seguridad de la Aviación

del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, junto con los detalles y requisitos exigidos para tales casos.

SECCIÓN 109.37 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(a) El agente acreditado y el agente postal acreditado deben desarrollar, implementar y mantener actualizado un Programa de Control de Calidad en Seguridad de la Aviación Civil, el cual será presentado a la Autoridad Aeronáutica para su evaluación y aprobación.

(b) El Programa de Control de Calidad en Seguridad de la Aviación Civil debe ser presentado en un documento aparte del Programa de Seguridad, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice C de la presente Regulación.

(c) El Programa de Control de la Calidad en materia de seguridad de la Aviación Civil debe estar aprobado por la alta gerencia de las respectivas organizaciones.

(d) Para la evaluación, aprobación y modificación del Programa de Control de Calidad en Seguridad de la Aviación, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 109.4, 109.5, 109.6 y 109.7 de la presente Regulación.

CAPÍTULO C

PROVISIONES Y SUMINISTROS

SECCIÓN 109.38 ASPECTOS GENERALES.

(a) La empresa de provisiones y suministros deben establecer controles de seguridad para prevenir la colocación de armas, explosivos, mercancías peligrosas y otros artículos prohibidos en las provisiones y suministros que han de cargarse en una aeronave. Para esto deberá certificar dichos controles de seguridad ante la Autoridad Aeronáutica venezolana según lo indicado en la sección 109.15 de esta Regulación.

(b) La empresa debe emitir una declaración inicial de seguridad de las provisiones y suministros en la que manifieste que éstos han sido preparados en instalaciones seguras por personal con conocimientos en materia de seguridad de la aviación civil y que no contienen artículos prohibidos.

SECCIÓN 109.39 RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DE PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) La empresa de provisiones y suministros es responsable en materia de Seguridad de la Aviación Civil, de:

(1) Elaborar, presentar para su aprobación, aplicar y mantener actualizado un Programa de Seguridad de las Provisiones y Suministros, de acuerdo a lo establecido en el apéndice E de la presente regulación.

(2) Establecer y aplicar controles de seguridad adecuados para prevenir actos de interferencia ilícita en las operaciones bajo su administración.

(3) Designar a un Responsable de Seguridad que cumpla con los requisitos exigidos en la sección 109.40, encargado de que se apliquen los controles de seguridad establecidos en su Programa de Seguridad.

(4) Velar por el cumplimiento de las disposiciones, normativas técnicas y cualquier otro documento emitido por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Contar con personal AVSEC propio o contratar empresas de servicios de seguridad de la aviación, a fin de que estos ejecuten las labores de seguridad, quedando bajo su responsabilidad, la supervisión de estas empresas quienes en su nombre deben aplicar los procedimientos establecidos en su Programa de Seguridad.

(6) Establecer procedimientos y capacitar a su personal con el propósito de identificar cualquier condición potencialmente sospechosa y la detección de comportamientos que pueda constituir una amenaza para la seguridad de la aviación civil en sus operaciones.

(7) Elaborar una declaración inicial de seguridad de las provisiones y suministros, en la que se manifiesten los controles de seguridad aplicados, la cual acompañará al envío a lo largo de la cadena de suministro segura hasta la entrega al transportista aéreo, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice F de la presente Regulación.

(8) Establecer las medidas de seguridad apropiadas para atender los diferentes niveles de amenaza que se mencionan en la sección 109.8.

(9) Proteger las provisiones y suministros frente a intromisiones cuando esté bajo su custodia, particularmente después de que hayan sido sometidos a controles de seguridad.

(10) Establecer los principios de seguridad que deben aplicarse durante el transporte, ingreso a las zonas de seguridad restringida y entrega de provisiones y suministros a la aeronave correspondiente para garantizar la seguridad de los mismos.

(11) Cumplir los demás requisitos de seguridad que establezca la Autoridad Aeronáutica en la respectiva Circular de Seguridad de la Aviación.

(12) Según criterios de la Autoridad Aeronáutica, someter a controles de seguridad apropiados, que pueden incluir procesos o inspección de seguridad en la cadena de suministros, a las mercancías, aprovisionamiento de a bordo y los suministros que:

(i) Se introduzcan en las zonas de seguridad restringida, y

(ii) Que deban ser transportados en vuelos comerciales de pasajeros.

(13) Implementar procesos y procedimientos innovadores que permitan la diferenciación entre las actividades operacionales de inspección y el resto de los controles de seguridad, a fin de garantizar la efectividad de estos procesos y procedimientos.

(b) Para la evaluación, aprobación y modificación del Programa de Seguridad a que se hace referencia el párrafo (a) subpárrafo (1), de esta sección, se aplicarán los procedimientos y lapsos establecidos en las secciones 109.4, 109.5, 109.6 y 109.7, de la presente regulación.

(c) Al entregarse las provisiones y suministros a un explotador de aeronave, la empresa debe garantizar que todos los envíos:

(1) Sean entregados por un empleado debidamente identificado.

(2) Estén acompañados por una documentación válida la cual no debe poseer tachaduras ni enmiendas.

(3) Estén acompañados por una declaración inicial de seguridad de las provisiones y suministros.

(4) Han sido verificados para asegurar que no ha sufrido intromisiones.

(5) Se han mantenido protegidos después haber sido sometidos a controles de seguridad.

SECCIÓN 109.40 RESPONSABLE DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DE PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) La empresa de provisiones y suministros debe designar, ante la Autoridad Aeronáutica, a un Responsable de Seguridad de las operaciones de la empresa, con poder de decisión, que cumpla con lo establecido en la presente sección. La designación debe incluir el nombre del Responsable de Seguridad así como una descripción de la manera en la cual se podrá contactar durante las veinticuatro (24) horas del día.

(b) La empresa de provisiones y suministros debe designar por escrito una persona que supla al Responsable de Seguridad, quien debe cumplir con el perfil establecido en la sección 109.41 de la presente regulación. Esta persona apoyará constantemente al Responsable de Seguridad en las operaciones de seguridad de la aviación, y cubrirá las funciones del Responsable de Seguridad a falta de éste.

(c) El Responsable de Seguridad servirá como contacto principal de la empresa de provisiones y suministros para efectos de las actividades inherentes a la seguridad y a las comunicaciones con la Gerencia de Seguridad de la Aviación de la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad.

(d) La persona designada como Responsable de Seguridad de la empresa de provisiones y suministros debe cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Demostrar haber recibido capacitación en materia AVSEC, de acuerdo a los lineamientos que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(2) Experiencia comprobada de más de tres (3) años en el área de Seguridad de la Aviación Civil.

(3) Esté familiarizado con las operaciones de la empresa de provisiones y suministros.

(4) Tener la delegación de autoridad necesaria para asegurar la aplicación y observancia total del Programa de Seguridad de la empresa de provisiones y suministros.

(5) Esté familiarizado con las leyes y Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables en materia de Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC).

(6) Haber realizado el pago correspondiente de los Derechos Aeronáuticos.

(e) La persona designada como Responsable de Seguridad de la empresa de provisiones y suministros debe cumplir las siguientes responsabilidades:

(1) Garantizar que el Programa de Seguridad de las Provisiones y Suministros se mantenga actualizado y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

(2) Supervisar y vigilar el cumplimiento del Programa de Seguridad de las Provisiones y Suministros.

(3) Mantener comunicación eficaz con los explotadores de aeródromos o aeropuertos donde operen, los explotadores de aeronaves que atiendan, así como con los Organismos de Seguridad de Estado.

(4) Estimular el conocimiento del concepto de seguridad y la vigilancia en todas las personas que laboran en la empresa.

(5) Garantizar que las personas encargadas de aplicar las medidas de seguridad en la empresa de provisiones y suministros, reciban la capacitación adecuada.

(6) Iniciar las indagaciones, tan pronto como se tenga conocimiento o sospeche sobre actos de interferencia ilícita, con el objeto de obtener la información que pueda indicar qué otras medidas de protección son necesarias para evitar un evento similar a futuro.

(7) Asistir a las reuniones del Comité de Seguridad Local del aeródromo o aeropuerto, cuando sea convocado.

(8) Evaluar las situaciones en las que considere que el nivel de amenaza deba ser aumentado y proponer a la Autoridad Aeronáutica la adopción de medidas de seguridad especiales.

(9) Ampliar o modificar cuando lo requiera, el Programa de Seguridad de las Provisiones y Suministros para corregir las deficiencias y cubrir las necesidades en materia de seguridad.

SECCION 109.41 SUPERVISOR DE SEGURIDAD.

(a) La empresa de provisiones y suministros, al momento de designar a una persona como supervisor AVSEC debe:

(1) Efectuar la designación por escrito, para cuyo cargo deberán demostrar una experiencia no menor de dos (02) años en el área de seguridad de la aviación.

(2) Cumplir con los requisitos establecidos en los párrafos (a) y (b) de la sección 109.42.

(b) La empresa de provisiones y suministros debe establecer dentro de su Programa de Seguridad las responsabilidades y funciones atribuidas a los supervisores AVSEC, entre ellas:

(1) Supervisar el adecuado desarrollo de las operaciones de seguridad, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad.

(2) Vigilar y coordinar la distribución del trabajo de los agentes AVSEC utilizados en las labores de seguridad.

(3) Tomar las decisiones necesarias a fin de solventar las posibles deficiencias encontradas en la aplicación de los controles y medidas de seguridad durante las operaciones.

(4) Reportar inmediatamente al Responsable de Seguridad de la empresa, las novedades relacionadas con el desarrollo de las actividades asignadas.

(c) La empresa de provisiones y suministros no asignará otras actividades a un supervisor AVSEC durante el cumplimiento de sus funciones, que pudieran afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

(d) La empresa de provisiones y suministros mantendrá un registro contentivo del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.

SECCIÓN 109.42 AGENTES DE SEGURIDAD.

(a) La empresa de provisiones y suministros que requiera emplear a cualquier persona o disponer que actúen como agente AVSEC, velará que las mismas:

(1) Sean sometidas a un proceso de selección.

(2) Cumplan con la capacitación teórica y de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, establecido en su Programa de Seguridad de la Aviación, aprobado por la Autoridad Aeronáutica, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice E de la presente Regulación, y el Plan Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(3) Demuestren que tienen el perfil requerido para cumplir con las funciones del cargo, de acuerdo a lo establecido en su Programa de Seguridad.

(4) Sean fácilmente identificables portando un uniforme que los diferencie del resto de las dependencias de la empresa, y exhiba o porte una identificación u otro signo de autoridad.

(5) Obtenga la correspondiente certificación de competencia emitida por la Autoridad Aeronáutica.

(b) El perfil del personal AVSEC deberá cumplir como mínimo con las siguientes condiciones:

(1) Ser mayor de 21 años de edad.

(2) Ser venezolano.

(3) Ser bachiller.

(4) Haber sido diagnosticado como apto para las funciones de seguridad por un profesional de la psicología a través de pruebas psicológicas que satisfagan los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(5) Poseer buenas condiciones físicas, compatibles con las funciones de seguridad de la aviación, de acuerdo los parámetros exigidos por la Autoridad Aeronáutica.

(6) Debe cumplir con lo establecido en la sección 109.9, y la Normativa Técnica Vigente que al respecto dicte la Autoridad Aeronáutica.

(c) La empresa de provisiones y suministros mantendrá un registro contentivo del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.

(d) La empresa de provisiones y suministros no asignará al personal AVSEC, tareas diferentes durante el cumplimiento de sus funciones, que pudieren afectar la eficacia y la eficiencia de su desempeño o descuido de las responsabilidades en materia de controles o procedimientos de seguridad en ejecución.

SECCIÓN 109.43 INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) La empresa de provisiones y suministros debe establecer y aplicar procedimientos y medidas de seguridad en sus instalaciones, para protegerlas contra accesos no autorizados.

(b) Si las instalaciones están situadas dentro de una zona de seguridad restringida, en las mismas deben cumplirse todos los requisitos de seguridad de la parte aeronáutica; si éstas están situadas fuera del perímetro del aeropuerto, las provisiones y suministros deben transportarse a la aeronave de acuerdo a lo establecido en el Programa de Seguridad de las Provisiones y Suministros.

(c) Las materias primas y artículos que se reciben de los proveedores en las instalaciones, deben ser examinados para asegurarse que no contienen objetos prohibidos para luego almacenarse en condiciones seguras.

(d) La empresa de provisiones y suministros debe proteger las instalaciones donde:

(1) Se recibe la materia prima y los artículos.

(2) Se almacena la materia prima y las provisiones y suministros.

(3) Se preparan las provisiones y suministros.

(4) Se entregan las provisiones y suministros.

(e) La protección de estas instalaciones debe cumplirse mediante:

(1) La preservación de zonas libres de armas, explosivos y otros artículos prohibidos.

(2) El control de acceso y la inspección física de los vehículos, las personas y sus posesiones.

(3) Otros medios adicionales.

SECCIÓN 109.44 MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS CONTENEDORES Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE LA PROVISIONES Y SUMINISTROS.

(a) La empresa debe establecer y aplicar procedimientos y medidas de seguridad a los vehículos y contenedores destinados al transporte de provisiones y suministros, a fin de asegurar que no contiene artículos prohibidos y que no ha sido objeto de manipulación indebida.

(b) La empresa debe asegurar los contenedores y vehículos en los que se transporten las provisiones y suministros mediante:

(1) La verificación de puertas y otros accesos al interior de éstos.

(2) La inspección física del interior de éstos.

(3) La vigilancia permanente durante el cargado de las provisiones y suministros.

(4) La colocación de precintos que protejan las provisiones y suministros contra intromisiones durante su transporte.

SECCIÓN 109.45 INSTRUCCIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN.

(a) La empresa de provisiones y suministros debe desarrollar, aplicar y mantener políticas sobre instrucción en materia de seguridad de la Aviación Civil como un capítulo del Programa de Seguridad, en las que se incluyan las currículas de entrenamiento del personal, de acuerdo a lo establecido en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(b) Dentro del capítulo de instrucción se debe especificar en detalle el contenido, la duración, el mantenimiento de los registros de instrucción y el responsable de la capacitación AVSEC en la empresa.

(c) Todo administrado debe notificar con un lapso no menor a diez (10) días hábiles, la ejecución de un curso de instrucción en materia de seguridad de la aviación, a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, junto con los detalles y requisitos exigidos para tales casos.

SECCIÓN 109.46 EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO.

(a) Los administrados deben proporcionar documentación que evidencie el cumplimiento del presente instrumento, su Programa de Seguridad aprobado y cualquier otro documento solicitado por la Autoridad Aeronáutica.

(b) Los administrados deben mantener una copia completa de su Programa de Seguridad en sus instalaciones de operaciones. Todo lo relacionado con el Programa de Seguridad y otros documentos conexos deben estar bajo una distribución restringida solo al grupo de personas estrictamente necesarias para la correcta ejecución de sus operaciones de seguridad.

SECCIÓN 109.47 CLÁUSULA DE INCUMPLIMIENTO.

El incumplimiento del agente acreditado, explotador de aeronaves que cumpla labores de agente acreditado, el agente postal acreditado y la empresa de provisiones y suministros, así como de sus empleados o dependientes a esta Regulación o al Programa de Seguridad aprobado, será sometido al régimen sancionatorio establecido en la ley, sin menoscabo de las demás acciones penales, civiles y administrativas correspondientes que se puedan generarse, lo cual podría implicar la suspensión, revocación o cancelación de la Certificación o autorizaciones otorgadas por la Autoridad Aeronáutica.

APÉNDICE A

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LA CARGA Y EL CORREO

(1) **Propósito:** Indicar la información, métodos y procedimientos para desarrollar e implementar el programa de seguridad de la carga de agentes acreditados o programa de seguridad del correo de agentes postales acreditados, que hayan de transportarse por vía aérea.

(2) **Objetivo del Programa de Seguridad de la Carga o el Correo (PSC):** Establecer los procedimientos activos y medidas de seguridad preventivas apropiadas para la verificación física y documental de la carga aérea o el correo aéreo, garantizando la seguridad de los envíos destinados a ser transportados en aeronaves, con el fin de prevenir ataquen contra las aeronaves e instalaciones aeroportuarias.

(3) **Estructura y Contenido del PSC:** Todo PSC debe presentar la siguiente estructura básica:

(a) **Título**: Esta página debe identificar al documento como Programa de Seguridad de la Carga o del Correo, según aplique.

(b) **Índice**: Debe mostrar un índice general, y de acuerdo con la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(c) **Registro de Revisiones**: Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa que incluya: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

(d) **Lista de páginas efectivas**: Esta sección debe indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene anexos, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de anexo y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del PSC debe señalar en el encabezado, la identificación del administrado, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido debe mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar; En cada página debe haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

(e) **Control y distribución del programa**: Esta sección debe explicar como el programa se mantendrá actualizado, mencionando el responsable de esta actualización, así como incluir los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones dentro de la empresa.

(f) **Introducción**: Preséntese una breve introducción al contenido y propósito del PSC.

(g) **Capítulo 1 - Objetivos del PSC:** Identificar el objetivo principal del PSC, de acuerdo con los principios establecidos en la normativa aplicable.

(h) **Capítulo 2 - Definiciones:** En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el PSC y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de la seguridad de la aviación civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones y programas.

(i) **Capítulo 3 - Fuente reglamentaria:** Indíquense los detalles de la legislación nacional (leyes, reglamentos, decretos, regulación aeronáutica aplicable, etc.) que dan forma al PSC y proporciona apoyo legal al programa de seguridad.

(j) **Capítulo 4 – Organización, responsabilidades y manejo de la información:**

(i) El PSC debe establecer claramente la potestad y responsabilidad de la Autoridad Aeronáutica en todo lo relacionado con la supervisión y fiscalización de la actividad aeronáutica en el territorio nacional.

(ii) Indíquense en esta sección, información de la dependencia responsable por la seguridad del agente acreditado, mencionando lo siguiente:

(A) Descripción general de la organización del agente acreditado o agente postal acreditado (organigrama), mencionando la ubicación administrativa y línea de mando de la cual depende la dependencia de seguridad.

(B) Organización y descripción de la dependencia responsable de la seguridad del agente acreditado o agente postal acreditado (organigrama) y las tareas de seguridad que desempeña.

(C) Las responsabilidades del Responsable de Seguridad del administrado, incluyendo las responsabilidades de quienes lo suplan en caso de ausencia de este.

(D) Las responsabilidades de los supervisores y agentes de seguridad, o cargo similar, del administrado, incluyendo su designación a dichos cargos.

(E) Otras responsabilidades del personal de la dependencia de seguridad del administrado (Técnicos, especialistas, operadores de equipos, etc.)

(F) Descripción general de la estructura de Control de la Calidad en AVSEC del administrado, haciendo referencia al Programa de Control de la Calidad.

(G) Política sobre la contratación de personal de seguridad, considerando:

(AA) Procedimiento de selección, incluyendo los criterios y requisitos para los diferentes cargos de funcionarios de seguridad, según los parámetros establecidos en esta Regulación.
(BB) Verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana, incluyendo la designación de una dependencia o persona dentro del administrado encargada de estas verificaciones.
(CC) Evaluaciones médicas y psicológicas.
(DD) Principio de capacitación inicial, entrenamiento en el trabajo y capacitación recurrente.
(EE) Requerimientos de certificación por parte de la Autoridad Aeronáutica.
(FF) Requerimiento de realizar y mantener actualizado un estudio donde se evidencie la necesidad de personal para atender eficaz y eficientemente el volumen de operaciones y en acuerdo a su Programa de Seguridad.

(iii) Identifíquese los procedimientos para el control y manejo adecuado de la documentación de seguridad. Considerando la manera en que esta información es distribuida dentro de las diferentes dependencias interesadas, el administrado y la propia Autoridad Aeronáutica.

(iv) Disposiciones para el mantenimiento actualizado y ordenado de los expedientes del personal de seguridad de la aviación civil, en acuerdo a los parámetros indicados en esta Regulación, el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil y las circulares y normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(v) Procedimientos para realizar las evaluaciones de desempeño al personal de seguridad de la aviación, en acuerdo a los parámetros de esta regulación y las normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(vi) La disposición de establecer una estructura presupuestaria que garantice que el administrado define y asigna los recursos financieros necesarios para cumplir con sus responsabilidades en materia de seguridad de la aviación.

(vii) **Información y comunicaciones**: Identifíquese los procedimientos para el control y manejo adecuado de la documentación de seguridad. Considerando:

(AA) Procedimiento que describa la menara en que la información de seguridad es distribuida dentro de las diferentes dependencias interesadas del administrado y la propia autoridad aeronáutica.

(BB) Procedimiento para la recepción, inventario, actualización y análisis de las Circulares de Seguridad y normas complementarias en seguridad que reciba el administrado, así como el correspondiente acuse de recibo ante la Autoridad Aeronáutica, según lo solicitado en esta regulación.

(CC) Procedimiento para el resguardo de la documentación sensitiva en materia de seguridad de la aviación, en cumplimiento de los parámetros establecidos en el Apéndice "G" de esta Regulación.

(DD) Procedimiento para reportar a la Autoridad Aeronáutica, en los plazos y utilizando los formularios correspondientes, los eventos e incidentes relacionados con seguridad de la aviación civil, requeridos a ser reportados a esta Autoridad, según lo indicado en la presente Regulación.

(k) **Capítulo 5 - Descripción de los servicios prestados por la empresa:** Debe hacerse mención a las operaciones desarrolladas por la empresa, indicando:

(i) Tipo de servicios realizados, y

(ii) Los aeropuertos donde realizan sus operaciones (aeropuerto de base principal de operaciones, y otros aeropuertos, de existir esa posibilidad)

(l) **Capítulo 6 - Medidas de seguridad:** En este capítulo debe indicarse los detalles de las medidas, procedimientos y controles de seguridad aplicados por la empresa en los servicios de recepción, inspección, almacenamiento, documentación y traslado de los envíos de carga o correo que serán transportados por vía aérea, según lo descrito en el Plan Nacional de Seguridad de la Aviación, las regulaciones aeronáuticas venezolanas.

(A) Todos los procedimientos incluidos en el Programa de seguridad deben ser presentados indicando:
(AA) El nombre del procedimiento;
(BB) Identificación del responsable de realizar el procedimiento;
(CC) Nivel de supervisión sobre la ejecución del procedimiento;
(DD) Documentos, registros y otros textos de referencia utilizados para el desarrollo del procedimiento;
(EE) Detalle cronológico y ordenado de los pasos a seguir para ejecutar el procedimiento;
(FF) Variaciones de cada procedimiento ante los diferentes niveles de amenaza, considerando los criterios de contramedidas establecidos por la Autoridad Aeronáutica

(B) Los procedimientos de seguridad que deben incluirse en un PSC, son:
(AA) Medidas para el control de acceso a sus instalaciones, considerando:
(AAA) Medidas de seguridad de las instalaciones del Agente Acreditado, considerando vallas de protección, CCTV, personal de vigilancia, control de acceso electrónico, sistemas de alarma, sistemas de iluminación, etc.
(BBB) Procedimientos de control de acceso a las instalaciones.
(CCC) Procedimientos de control de acceso a la parte aeronáutica y a las zonas de seguridad restringidas, desde las instalaciones del administrado (Si aplica).
(DDD) Detalles del sistema de pases o permisos para personas y vehículos.
(EEE) Descripción de los procedimientos de seguridad para el caso de contratación de empresas de transporte terrestre que cumplan lo indicado en el párrafo anterior.
(BB) Procedimientos para la recepción de la carga o el correo:
(AAA) Descripción de los procedimientos de seguridad en la recepción de los envíos, entre los que se incluya como mínimo la documentación solicitada en la presentación y procesos de inspección de los envíos.
(BBB) Procedimientos para el tratamiento de objetos sospechosos o peligrosos, etc.
(CCC) Descripción de los controles de seguridad aplicados a los envíos destinados a vuelos comerciales presentados por expedidores reconocidos.
(DDD) Medidas de seguridad aplicada a la seguridad del aeropuerto de acuerdo con los diferentes niveles de amenaza establecidos por la Autoridad Aeronáutica
(CC) Procedimientos para la preparación de la carga o el correo:
(AAA) Medidas de seguridad para la preparación de los envíos recibidos para el transporte por vía aérea., considerando entro otras cosas, la inspección de toda persona que tenga acceso a la carga inspeccionada o donde se realiza las labores de manipulación de la misma.
(BBB) Medidas de seguridad para el almacenamiento seguro de los envíos

después de ser sometidos a las inspecciones, y su separación de los envíos no inspeccionados.

(CCC) Procedimientos para el manejo y control de la documentación de seguridad sobre los envíos (formatos de revisión, declaración de seguridad, etc.)

(DDD) Controles de seguridad para ciertos envíos. (Ejemplo: envíos de ayuda humanitaria y/o sanitaria, Correo diplomático, restos humanos, órganos humanos destinados a trasplantes, animales vivos, artículos de gran valor, materiales nucleares especiales, etc.)

(EEE) Procedimiento para carga o correo de tránsito y trasbordo.

(FFF) Procedimientos activos para detectar artefactos peligrosos utilizados por el administrado (Inspección manual, utilización de equipos de rayos X, cámaras de simulación, detectores de trazas de explosivos, uso de perros entrenados para la detección de explosivos, etc.).

(GGG) Métodos habituales para el transporte de la carga o el correo desde los almacenas hasta las aeronaves y viceversa, considerando:

(G.1) Descripción de los procedimientos de seguridad para el transporte de la carga o el correo desde sus instalaciones hasta su entrega al explotador de aeronaves.

(G.2) Entre estos procedimientos se debe mencionar las medidas de seguridad sobre el vehículo, la utilización de sellos de seguridad en los vehículos o escolta de los mismos, documentación aplicable, etc.

(G.3) Medidas de seguridad sobre la custodia y supervisión de la carga o el correo en plataforma, hasta que asuma el explotador de aeronaves la recepción de los envíos, y los procedimientos en caso de encontrarse envíos en la plataforma sin protección o custodia.

(G.4) Descripción de los procedimientos de seguridad para el caso de contratación de empresas de transporte terrestre que cumplan lo indicado en el párrafo anterior.

(G.5) Inventario de los expedidores reconocidos, y las evaluaciones sobre los mismos para acreditarlos como "Reconocidos".

(G.5.1) Política de reconocimiento de expedidores reconocidos.

(G.5.2) Principios de seguridad aplicables sobre los envíos presentados por los expedidores reconocidos.

(G.5.3) Principios de seguridad aplicables sobre los envíos presentados por los expedidores no reconocidos

(G.5.4) Procedimientos para el control y registro de los expedidores reconocidos.

(G.5.5) Principios sobre la constatación y seguridad aplicada por los expedidores a sus envíos.

(G.6) Documentos de certificación de seguridad emitidos sobre los envíos y mantenimiento de los expedientes respectivos.

(C) **Equipo de seguridad:**

(AA) Descríbase la asignación de responsabilidades del agente acreditado en la adquisición, instalación, funcionamiento y mantenimiento del equipo de seguridad.

(BB) Inclúyase el equipo de rayos X, el equipo de detección de explosivos, los detectores de metales manuales y de pórtico, las cámaras de simulación, circuito cerrado de televisión y los perros para detección de explosivos, entre otros. Deben establecerse procedimientos sobre la calibración y puesta en operación de los equipos de seguridad. Adjúntese un plano como apéndice indicando la distribución del equipo en sus instalaciones.

(CC) Todo administrado que posea y opere equipos de seguridad, debe establecer y aplicar un programa de mantenimiento adecuado, para garantizar la efectividad de los equipos en las labores de seguridad de la aviación civil.

(DD) Definir que el mantenimiento de los equipos de seguridad, será realizado por personal técnico calificado por el fabricante o representante de los mismos,

(EE) Si opera equipos de rayos X, procedimientos para implementar un programa de protección radiológica para los operadores de estos equipos, según lo establecido por el organismo nacional competente en la materia.

(FF) Política para aplicar estudios de radiación recientes, llevados a cabo a los equipos de Rayos-X, por un ente competente reconocido.

(GG) Los procedimientos a seguir cuando falla el equipo, o cuando, por cualquier otro motivo, están fuera de servicio

(m) **Capítulo 7 - Instrucción sobre Seguridad de la Aviación.**

(A) Descríbase los principios generales y la necesidad de un programa de instrucción en seguridad de la aviación, el cual será impartido al personal de seguridad del administrado y a todas las demás personas que tengan funciones que desempeñar en materia de seguridad de la aviación.

(B) En este capítulo debe hacerse referencia general al Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación del agente acreditado, e indicar que el mismo se presentará en un documento separado del PSC.

(C) Para más información al respecto debe revisarse el apéndice concerniente a la elaboración y aplicación de los programas de instrucción y al Plan Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil.

(n) **Capítulo 8 – Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación:** En este capítulo debe mencionarse de manera general las políticas a desarrollar por el agente acreditado o el agente postal acreditado en lo relacionado con el control de la calidad de los servicios de seguridad que se prestan sobre la carga y el correo. Hacer mención que el Programa de Control de la Calidad se presentará en un documento separado del PSC.

(o) **Capítulo 9 - Respuesta ante actos de interferencia ilícita:** El agente acreditado y el agente postal acreditado debe desarrollar las acciones de respuesta básica ante contingencia que pudiesen afectar las operaciones de seguridad del administrado, estas acciones deben estar en consonancia con el programa de seguridad local del aeropuerto, así como con el Plan Nacional de Contingencias de la Aviación Civil. Las acciones de respuesta deben estar encaminadas a la atención de avisos de bomba y sabotaje sobre los envíos o sus instalaciones.

(4) **Apéndices.**

(a) Organigramas de la estructura de administración del administrado y de la dependencia responsable por la seguridad.

(b) Mapa a escala de las instalaciones del administrado detallando la ubicación de los equipos de seguridad y su ubicación en el aeropuerto (de encontrase en el mismo).

(c) Modelo de los documentos emitidos por el administrado en relación con la seguridad de los envíos.

(5) **Textos de referencia para el desarrollo del PSC, pueden ser encontrados en:**

(a) El Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil,

(b) La Regulación Aeronáutica Venezolana RAV 109,

(c) Las normas complementarias y circulares de seguridad emitidas por la Autoridad Aeronáutica, y

(d) El documento 8973 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

APÉNDICE B

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL PARA AGENTES ACREDITADOS Y AGENTES POSTALES ACREDITADOS

(1) **Propósito:** Este Apéndice tiene como propósito suministrar a todos los agentes acreditados y agentes postales acreditados, información completa y detallada sobre el contenido que debe presentar el Programa de Instrucción de Seguridad de la Aviación (PISA), especificando todos los pasos para la preparación y entrega del referido Programa, conforme con lo establecido en el Programa Nacional de Instrucción y las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables.

(2) **Objetivo del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación:** El objetivo principal del Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil es capacitar de manera adecuada al personal del administrado para alcanzar un nivel de aplicación eficaz de las medidas de seguridad preventivas. Dicha instrucción debe llegar a todos los elementos que participan directa o indirectamente en la actividad aeronáutica.

(3) **Consideraciones Generales:** Los agentes acreditados y agentes postales acreditados deben asegurar que el personal que desempeña funciones de seguridad obtenga la instrucción inicial y recurrente así como su instrucción práctica en el puesto de trabajo y no permitirá bajo ninguna circunstancia que los empleados efectúen labores de seguridad, sin que hayan completado satisfactoriamente los entrenamientos citados anteriormente.

(a) Todo agentes acreditados y agentes postales acreditados debe consignar ante la Gerencia de Seguridad de la Aviación del INAC, la programación anual del entrenamiento, de acuerdo a cada función que desempeñe el personal que participa en las operaciones diarias del administrado; a fin que los inspectores puedan verificar y evaluar dichos entrenamientos.

(b) Todo agentes acreditados y agentes postales acreditados debe notificar a la Autoridad por escrito con no menos de diez (10) días hábiles de antelación, la intención de realizar un curso inicial u otra actividad de instrucción señalando: fecha, duración, categoría del entrenamiento, nombre del instructor y anexar el horario de clases establecidos donde se indique la materia a ser impartida.

(c) Las instalaciones como aulas u otros espacios utilizados para la instrucción, deben poseer condiciones ambientales adecuadas, suficiente espacio, iluminación y ventilación para la instrucción. Cada curso de capacitación debe contar con un máximo de veinticinco (25) alumnos.

(4) **Estructura y Contenido de un Programa de Instrucción de Seguridad de la Aviación (PISA).**

(a) **Título:** Esta portada debe contener la identificación del documento como "Programa de Instrucción en Seguridad de la Aviación" (PISA), nombre de la empresa, logotipo y la fecha de la edición del programa.

(b) **Índice:** Debe mostrar un índice general, y de acuerdo a la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(c) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa y debe incluir: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

(d) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del Programa deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

(e) **Control y Distribución del Programa:** Esta sección debe explicar cómo el programa se mantendrá actualizado, mencionando el responsable de esta actualización, así como incluir los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones dentro de la empresa.

(f) **Introducción:** Preséntese una abreve introducción del contenido y propósito del PISA.

(g) **Capítulo 1 - Objetivos del PISA:** Identificar el objetivo principal del Programa de Instrucción en Seguridad del administrado, de acuerdo a los principios establecidos en la normativa aplicable.

(h) **Capítulo 2 - Definiciones:** En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el PISA y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de instrucción y la Seguridad de la Aviación Civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones y programas.

(i) **Capítulo 3 – Responsabilidades:** El PISA debe establecer claramente la potestad y las responsabilidades en materia de instrucción en Seguridad de la Aviación Civil. Dentro de estas responsabilidades se deben destacar:

(i) La descripción general de la estructura dentro del administrado que será responsable de la capacitación en materia de Seguridad de la Aviación Civil.

(ii) Las responsabilidades del jefe o responsable por el área de seguridad del administrado, en todo lo relacionado con la supervisión y control de la capacitación de Seguridad de la Aviación.

(iii) Las responsabilidades de los niveles de coordinación o planificación de la capacitación dentro de la empresa (si aplica este cargo).

(iv) Las responsabilidades de los instructores de seguridad (propios o contratados).

(v) Las responsabilidades asignadas a los mentores responsables de la capacitación en el puesto de trabajo.

(vi) Las responsabilidades asignadas a los alumnos.

(vii) Otras responsabilidades del personal o dependencias del administrado que participen o colaboren con la capacitación en seguridad.

(j) **Capítulo 4 - Principios Administrativos de Capacitación:** En este capítulo el administrado debe presentar todos aquellos principios y políticas en materia de instrucción que se encuentren relacionados con aspectos administrativos y de coordinación, que garanticen el adecuado desarrollo de los períodos de instrucción solicitados para todo el personal. Los principios que deben desarrollarse en este capítulo son:

(i) Descripción de la población a la cual está dirigida la capacitación en Seguridad de la Aviación (agentes de seguridad, supervisores, entre otros).

(ii) Resumen de las estrategias de capacitación que propone el administrado se utilicen para desarrollar los períodos de instrucción.

(iii) Los principios del nivel evaluativo que debe implementarse para cada curso (notas mínimas aprobatorias, condición de alumnos reprobados, entre otros).

(iv) Requisitos relativos al control de la asistencia.

(v) Consideraciones sobre los locales utilizados para impartir la capacitación y las ayudas audiovisuales más adecuadas para el logro de los objetivos.

(vi) Información relacionada con la certificación de culminación de cada curso y los registros que deben guardarse como evidencia de esta capacitación.

(vii) Principios relativos a los horarios de clases, duración de las sesiones de capacitación y la cantidad máxima permitida por curso.

(viii) Tipos de cursos a ser impartidos, de acuerdo al tipo de empresa (agentes acreditados y agentes postales acreditados) y la categoría del entrenamiento (inicial y recurrente cada 12 meses).

(ix) Los principios relativos al desarrollo de planes de lección.

(x) Manejo adecuado de los textos y material confidencial utilizado para la capacitación.

(xi) Perfil de los alumnos, requisitos para el ingreso (verificación de antecedentes, condiciones psicofísicas, entre otros) y procedimientos de selección.

(xii) Políticas y procedimientos para el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo.

(xiii) Principios relacionados con la certificación del personal de seguridad por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(xiv) Políticas y requisitos para la contratación de instructores en seguridad.

(xv) Requisitos y procedimientos para la contratación de centros de instrucción (si aplica este caso).

(xvi) Requisitos de la preparación de planes anuales de capacitación del personal en materia de seguridad de la aviación.

(xvii) Planificación de capacitación en materia de seguridad y otros temas complementarios (cursos, talleres, seminarios, charlas, entre otros) fuera de los requisitos establecidos en el Programa Nacional de Instrucción y en el presente Apéndice.

(xviii) Requisitos de notificación a la Autoridad Aeronáutica sobre la realización de cursos en materia de seguridad y el suministrar el plan anual de capacitación a dicha autoridad.

(xix) Política de evolución permanente del PISA por parte del administrado, con el propósito de mantenerlo actualizado en los últimos requerimientos en materia de seguridad de la aviación.

(k) **Capítulo 5 – Control de Calidad de la Instrucción:** El administrado, debe desarrollar un sistema de control de la calidad aceptable por la Autoridad Aeronáutica, el cual debe ser incluido en el Programa de Control de Calidad del administrado, que garantice las condiciones de instrucción requeridas y el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Apéndice C de la presente Regulación, son efectivos y se logran los objetivos establecidos en su Programa de Instrucción, así como lo solicitado en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación.

(i) El Control de calidad sobre la instrucción debe considerar:

(A) Auditorias independientes de calidad realizadas anualmente, para monitorear el cumplimiento con los objetivos y resultados de la instrucción.

(B) La integridad de las evaluaciones teóricas y prácticas como sea aplicable, así como el cumplimiento e idoneidad de los procedimientos.

(C) La adopción de medidas correctivas y preventivas apropiadas en respuesta a los informes resultantes de las auditorias efectuadas.

(l) **Capítulo 6 - Programa de Instrucción:** En este capítulo desarrollarán los detalles de cada programa de instrucción a ser desarrollado por el administrado. Los programas de instrucción serán desarrollados de acuerdo al tipo de administrado y según lo establecido en las currículas de entrenamiento establecidas en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación. Cada programa de instrucción debe señalar:

(i) El título del curso de acuerdo a la categoría de entrenamiento.

(ii) Los objetivos generales del curso y los específicos de la instrucción por cada módulo, que proporcionen al alumno información sobre actuación y destrezas a ser obtenido, una vez culminado cada curso.

(iii) Las horas programadas de entrenamiento (totales y por módulo).

(iv) El tipo de personal al que está dirigida la instrucción.

(v) Los detalles del contenido de cada módulo de acuerdo a lo establecido en las currículas de entrenamiento del presente Apéndice, señalando los títulos de los módulos y el contenido de cada módulo.

(m) **Apéndices:** Esta sección debe incluir cada uno de los formatos utilizados que sirven de soporte para el cumplimiento de las actividades descritas en el Programa de Instrucción del administrado.

(i) **Currículas de Entrenamiento:** Las currículas de entrenamiento (inicial y recurrente) a desarrollar por el agente acreditado y agente postal acreditado debe estar dirigido al personal que a continuación se menciona:

(A) Agente de seguridad,

(B) Supervisores,

(5) **Instructores en Seguridad de la Aviación.**

(a) El administrado no podrá designar a una persona como instructor en materia de Seguridad de la Aviación a menos que haya sido certificado por el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC) para cumplir las funciones de instructor en materia de seguridad de la aviación civil.

(b) Corresponde a los administrados suministrar la información necesaria a los instructores, antes de ejercer sus funciones, con el propósito de familiarizarse con el Programa de Instrucción del Administrado y los objetivos establecidos para el curso a impartir.

(c) Para alcanzar la aprobación por parte del INAC como instructor en materia de seguridad de la aviación, los interesados deben cumplir con lo establecido en la Norma Complementaria correspondiente que trata sobre el proceso de certificación de los instructores en seguridad de la aviación.

(6) **Entrenamiento Práctico en el Puesto de Trabajo (EPPT).**

(a) Todo administrado debe asegurar que el personal que prevé emplear para desempeñar tareas de seguridad debe recibir entrenamiento práctico en el puesto de trabajo antes de ser aceptado para desarrollar sus funciones y deberes requeridos, el cual estará bajo la supervisión de un mentor.

(i) Los mentores asignados para la ejecución del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, deben:

(A) Tener experiencia en el área de Seguridad de la Aviación Civil,

(B) Desempeñarse como supervisores, coordinadores de seguridad, o cargos similares, y

(C) Haber recibido una inducción relacionada con los procesos de entrenamiento practico en el puesto de trabajo.

(ii) El objeto del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, es proporcionar al personal de seguridad una instrucción práctica continua que corresponda a las necesidades locales y se presente mediante diversas técnicas de trabajo.

(iii) Para el desarrollo del entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, deben cumplirse las siguientes fases:

(A) Introducción y discusión: En esta fase se realiza una exposición en el lugar de trabajo, relativa a las áreas de responsabilidad y funciones específicas del cargo con descripción detallada de los conocimientos, habilidades y destrezas requeridas para adecuarse a las exigencias ocupacionales. Para el caso solo corresponderá a un repaso de lo visto en la sesión teórica de la capacitación.

(B) Observación: En esta fase del entrenamiento el mentor debe realizar las tareas rutinarias mientras el empleado observa como el realiza cada una de las tareas. En esta etapa el mentor podrá realizar explicaciones al alumno a fin de ampliar el entrenamiento dado.

(C) Asistencia: Después de la fase anterior el alumno realizará las tareas mencionadas en el Programa de Instrucción, siempre con la asistencia y apoyo del mentor. Esta etapa será supervisada por el mentor asignado. Dependiendo de la agilidad y confianza que el alumno tome en esta etapa del entrenamiento, el mentor decidirá si el participante puede pasar a la etapa siguiente, o, si por el contrario, requiere que se profundice en esta fase por más tiempo.

(D) Observación y evaluación: En esta etapa, el alumno es sometido a un proceso de evaluación y observación por parte del mentor, en cuyo caso las tareas deben ser realizadas íntegramente por el alumno sin la asistencia del mentor, a fin de evaluar las destrezas y habilidades adquiridas durante el entrenamiento en el trabajo. En caso que el alumno no logre superar satisfactoriamente esta etapa, debe ser remitido ante el Responsable de Seguridad de la empresa, quien tomará las decisiones pertinentes, considerando:

(AA) Ordenar la repetición de la capacitación teórica necesaria a fin de completar las habilidades y destrezas faltantes para continuar con el entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, o

(BB) Prescindir de la contratación del funcionario.

(iv) Para desarrollar los períodos de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo, debe preverse el cumplimiento de las siguientes condiciones básicas:

(A) Los mentores tendrán a su cargo un grupo no mayor de cinco (5) alumnos al mismo tiempo para cumplir los periodos de entrenamiento práctico en el trabajo.

(B) Durante el entrenamiento en el trabajo el mentor debe completar el formato designado a tal efecto donde se registe el desarrollo y cierre de cada tarea incluida dentro del entrenamiento en el trabajo y que sea solicitada como tal en el formato antes mencionado.

(C) Finalizada la capacitación práctica el mentor completará la documentación que certifica el entrenamiento en el trabajo con sus observaciones finales sobre esta etapa de la capacitación y entregar esta documentación a la dependencia responsable de la capacitación del administrado.

(7) **Evaluación de los Resultados de la Instrucción.**

(a) El propósito de la evaluación es confirmar que tanto los objetivos generales así como los objetivos específicos de instrucción han sido alcanzados, es decir, que la capacitación ha sido eficiente y eficaz. El Programa de Instrucción en materia de Seguridad, debe establecer en detalle los procesos de evaluación del personal instruido, a efecto de obtener los resultados de las evaluaciones teóricas y/o práctica, el instructor o mentor de cada área debe asegurarse de que la evaluación del personal se lleve a cabo a fin de determinar el nivel de competencia alcanzado.

(b) En el caso que se haya detectado no conformidades, los encargados de la instrucción deben proponer las acciones correctivas tendientes a mejorar los resultados de la capacitación. Para esto se deben considerar evaluaciones en las cuales se apliquen instrumentos tales como la observación de la actuación del alumno, trabajos de investigación, exposiciones trabajos prácticos, informes, entrevistas, pruebas escritas, orales y prácticas o la combinación de varias de estas.

(c) La calificación mínima establecida para aprobar es de 70% sobre 100 %. En el caso que un participante no apruebe una evaluación, de un determinado módulo se acordara con el instructor una nueva evaluación, como reparación de una(s) evaluación(es) del curso. Si después de la evaluación de reparación el participante no aprueba el curso, el instructor debe elaborar un informe indicando las razones por las cuales no se cumplió el objetivo previsto.

(d) En el caso que el participante no apruebe el entrenamiento practico en el puesto del trabajo, el instructor y el mentor decidirá si se requiere algún entrenamiento adicional, ya sea teórico o practico y debe establecer el tiempo de repetición necesario para completar el entrenamiento.

(8) **Registros del Personal**

(a) Todo administrado debe establecer un sistema de registro y archivo de su personal, para guardar información respecto a lista de asistencia, calificaciones, exámenes, constancia de capacitación, certificación de fin de curso, así como las evaluaciones de los cursos recurrentes del personal.

(b) Los administrados podrán utilizar los formatos descritos en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación, o generar sus propios registros de capacitación con el objeto de proveer una evidencia documentada del proceso de la instrucción que se imparte en la empresa.

(c) Todo archivo o registro debe mantener un expediente por cada uno de los alumnos con constancia de Certificación de Fin de curso, donde se detalle:

(i) Nombre de la empresa.

(ii) Nombre y apellidos completo del estudiante.

(iii) Nombre de la categoría del entrenamiento impartido.

(iv) Horas totales del entrenamiento.

(v) Fechas de inicio y finalización.

(vi) Sello y firma del instructor y /o encargado de la instrucción autorizado.

(9) **Cursos para el Personal de Seguridad del Agente Acreditado y Agente Postal Acreditado:** Los diferentes cursos o capacitaciones a impartirse al personal de los agentes acreditados de la carga aérea en materia de seguridad de la aviación civil, se desarrollaran de acuerdo a la estructura de los administrados; estos deben contener los módulos con su respectiva horas promedio de duración en seguimiento de los requisitos mínimos presentados en el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil, tanto para los cursos iniciales y recurrentes al personal en materia de seguridad de la aviación.

(a) **Personal a entrenar**

(i) Agentes de seguridad

(ii) Supervisores de Seguridad

APÉNDICE C

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL PARA AGENTES ACREDITADOS Y AGENTES POSTALES ACREDITADOS

(1) Propósito: Suministrar a los Agentes Acreditados y a los Agentes Postales Acreditados información y orientación de cómo desarrollar la estructura y contenido un Programa de Control de la Calidad (PCC) en Seguridad de la Aviación, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Programa de Seguridad contra actos de interferencia ilícita de la organización.

(2) Estructura y contenido del Programa de Control de la Calidad en Materia de Seguridad de la Aviación.

(3) El programa debe diseñarse de acuerdo al criterio de contenido general, presentación y contenido específico.

(4) Criterios de contenido general:

(a) **Título:** Debe contener el logotipo y nombre de la empresa; asimismo, debe colocarse "Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación (AVSEC)". Al pie de página debe indicarse la fecha de edición.

(b) **Registro de Revisiones:** Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa y debe incluir: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción, nombre y firma de quien lo inserta.

(c) **Índice:** Debe mostrar un índice general, y de acuerdo a la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(d) **Lista de Páginas Efectivas:** Esta sección deberá indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene Apéndices, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de Apéndice y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Un nuevo listado de páginas efectivas debe ser publicado con cada revisión para poder verificar la actualización del programa. Cada página del Programa deberá señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido deberá mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Cada página deberá haber un espacio reservado para identificar el número de la página y el número y la fecha de la enmienda.

(e) **Introducción:** Preséntese una breve explicación del contenido y propósito del documento, reflejando las políticas de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación de la organización.

(f) **Control y distribución del Programa de Control de la Calidad:** Debe presentar una Declaración en la que establezca su compromiso para el control y distribución del Programa de Control de la Calidad, especificando de qué manera se mantendrá actualizado. De igual forma se debe señalar el responsable de la actualización, así como los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones del Programa de Control de la Calidad de la Organización.

(5) <u>Contenido del Programa de Control de la Calidad:</u>

(a) **Capítulo 1 - Objetivos del Programa de Calidad AVSEC.** El objetivo del Programa de Control de la Calidad, debe enfocarse en promover y establecer un entorno y una cultura de mejoramiento y fortalecimiento continuo de la seguridad de la aviación de la organización, de acuerdo a los

principios establecidos en el Capítulo 5 del presente Apéndice.

(b) **Capítulo 2 – Definiciones.** Las definiciones y acrónimos de aquellos términos incluidos en el PCC que requieran de una interpretación especial para el ámbito de control de calidad y la seguridad de la Aviación Civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas en el Programa Nacional de Control de la Calidad y en las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas 107, 108, 109 y 112 (RAV 107, 108, 109 y 112).

(c) **Capítulo 3 – Responsabilidades.** En este capítulo debe presentarse la estructura organizativa (organigrama), identificando el área o dependencia, que cumple con la función de ejecutar y controlar el Programa de Control de la Calidad.

Describir las responsabilidades de la Alta Gerencia en materia de control de la calidad, describir las responsabilidades de la persona designada para gestionar la administración del Programa de Control de la Calidad, describir las responsabilidades del personal responsable del Aseguramiento de la Calidad en Seguridad de la Aviación,

(d) **Capítulo 4 – Políticas de personal.** Este capítulo debe presentar las políticas relativas al personal designado para el aseguramiento la calidad. Las políticas deben incluir:

(i) **Criterios de selección y contratación del personal de Aseguramiento de la Calidad:**

(A) Perfil del cargo.

(ii) **Determinación del número de auditores y su condición (interno y/o externo) de acuerdo con sus operaciones.** Describir el mecanismo utilizado para determinar el número de auditores y especificar la condición de auditor interno o externo.

(iii) **Designación de Auditores**

(A) La designación de los auditores para ejecutar las actividades de control de la calidad debe ser formal, por escrito, especificar el código de conducta, su facultad para efectuar el seguimiento y control del Programa de Control de la Calidad de la Organización, así como el acceso a los registros, equipos y áreas restringidas.

(B) Describir la competencia de los auditores para realizar las actividades de control de la calidad en materia de Seguridad de la Aviación:

(AA) Inspeccionar cualquier dependencia administrativa o área de la organización;

(BB) Inspeccionar toda aeronave propiedad de la organización, que preste servicios a la aviación civil, con el fin de evaluar los procedimientos de seguridad. (si aplica);

(CC) Entrevistar a cualquier persona de la organización, para evaluar el nivel de seguridad o la aplicación de procedimientos de seguridad;

(DD) Recomendar la aplicación de medidas correctivas.

(EE) Acceder a los documentos y registros de seguridad pertinentes.

(FF) Auditar los procesos y determinar el nivel de cumplimiento, según del criterio y alcance de la auditoría.

(iv) **Capacitación.**

(A) Especificar el compromiso de capacitar al personal de Control de Calidad.

(B) Describir la capacitación inicial y recurrente que debe recibir el personal interno designado para ejercer funciones de Auditor AVSEC.

(C) La capacitación debe proporcionar las competencias en control de calidad: principios, procedimientos y técnicas relacionados con la recopilación de información, técnicas de observación y capacidad de examinar documentación, así como preparar informes.

(e) **Capítulo 5 - Actividades de Control de Calidad (Instrumentos para el control de la calidad).**

(i) **Política y Programación anual.**

(A) Presentar la política que rige las actividades de Control de Calidad que se implementará, específicamente la programación anual de Control de Calidad en materia AVSEC, enmarcadas dentro de los principios y políticas establecidas en el Programa de Control de la Calidad de la organización.

(B) La programación anual debe especificar el tipo de actividad y su frecuencia, distribuidas a lo largo del año.

(C) La programación anual debe considerar la necesidad de realizar actividades de control de la calidad no planificadas o no programadas, incluidas las actividades y funciones de tipo específico.

(D) Para preparar la programación anual debe verificarse:

(AA) Disponibilidad de personal

(BB) Disponibilidad presupuestaria

(CC) Dependencias y procesos a auditar, inspeccionar, investigar o estudiar

(DD) Disponibilidad de la documentación previa a la auditoria

(EE) Cronograma de eventos del plan de auditoria

(FF) Informes de Inspecciones, Auditorías, Investigaciones y Estudios de Seguridad previos

(GG) Planes de acciones correctivas

(ii) **Procedimientos destinados a la vigilancia y verificación de las normas en materia de seguridad de la Aviación Civil.** En este apartado se referencian los procedimientos que la organización documentó, están aprobados, disponibles y controlados:

(iii) **Inspección de seguridad**: Consiste en un examen de la aplicación de uno o más aspectos de las medidas y procedimientos de seguridad vigentes de la organización, para determinar si se realizan con eficacia. En consecuencia, las inspecciones se deben realizar a corto plazo, es decir, dependiendo de la inspección esta podría durar ciertas horas o un día.

(iv) **Auditoría de seguridad**: Conforma una verificación exhaustiva de cada aspecto del Programa de seguridad, para determinar el grado de cumplimiento de la organización.

(v) **Investigación en seguridad**: Permite evaluar y formular una opinión sustentada de las no conformidades, discrepancias y denuncias presentadas por los usuarios y los trabajadores de la organización, en la cual se notifique el incumplimiento de la normativa nacional o los procedimientos establecidos en el Programa de Seguridad, así como en los casos de las investigaciones de actos de interferencia ilícita ocurridos.

(vi) **Estudio de seguridad**: Evaluación de las necesidades en materia de seguridad, incluyendo la identificación de los puntos vulnerables que podrían aprovecharse para cometer un acto de interferencia ilícita, y la recomendación de medidas correctivas.

(f) **Capítulo 6 - Sistema de Gestión del Riesgo en Seguridad de la Aviación (SGR).** En este capítulo se establecen y describen los principios y procedimientos sobre el Sistema de Gestión del Riesgo (SGR) que debe desarrollar la organización, basado en un enfoque sobre las amenazas y los riesgos, según el cual la empresa puede evaluarlos y manejarlos con respecto a la seguridad de la aviación y las repercusiones de los mismos.

(i) **Sistema de Gestión de Riesgo.** Se deben identificar y notificar los riesgos:

(A) Los problemas de Seguridad de la Aviación, incluidos los asociados con factores humanos, terceros y cambios importantes en las operaciones,

el equipo, la estructura de la organización, la tecnología, los proveedores o los contratistas;

(B) los procedimientos para evaluar y clasificar las amenazas, los riesgos y las repercusiones;

(C) las amenazas formales y la probabilidad de que ocurran, la vulnerabilidad y los aspectos críticos del personal, los bienes, el medio ambiente y la organización propiamente dicha.

(ii) **Etapas para la implantación de un Sistema de Gestión de Riesgos:**

(A) Establecer un marco de gestión de riesgos. La alta gerencia debe respaldar el enfoque de gestión integrada de riesgos y designar un comité de gestión de riesgos para establecer el nivel general de tolerancia del riesgo y el nivel específico de cada sección basado en la estrategia general de la organización;

(B) Determinar la exposición a los riesgos. La identificación de los riesgos debe señalar dónde y cómo pueden ocurrir los incidentes de seguridad. El objetivo de la identificación de los riesgos es tratar la causalidad examinando las causas inmediatas, y la causa raíz. Por ejemplo, en caso de que se introduzca un cuchillo en la cabina de pasajeros, el error en la inspección podría considerarse como la causa inmediata, pero la causa raíz puede ser la instrucción inadecuada en materia de identificación de imágenes de amenaza obtenidas mediante rayos X. En todo caso, la única forma de reducir la probabilidad de que se repita un incidente es remediando la causa raíz;

(C) Realizar una evaluación de riesgos. Evaluar cada exposición a los riesgos con respecto a la frecuencia, es decir, la probabilidad de que ocurra, y el carácter crítico, o lo que es igual a la repercusión probable. Esa evaluación conducirá a una cuantificación de riesgos.

(D) Determinar las prioridades. Después de la cuantificación de riesgos, identificar qué exposiciones a los riesgos son las más críticas. Este proceso ayuda a considerar los riesgos por orden de importancia asegurando la aplicación de los medios apropiados para los casos clave de exposición a los riesgos;

(E) Analizar los controles. Determinar qué controles existen o se han aplicado y, especialmente, establecer un sistema capaz de medir si los procedimientos empleados reducen realmente los riesgos;

(F) Elaborar un plan de acción. Para cada exposición a los riesgos, el área operativa de seguridad de la aviación de la empresa debe elaborar un plan de acción que señale con precisión lo siguiente:

(AA) Área de exposición;

(BB) descripción del problema;

(CC) medida correctiva sugerida;

(DD) identidad del ejecutivo o de la entidad que promoverá la actividad de la administración y

(EE) plazos;

(G) Informar. Es importante informar periódicamente sobre el progreso realizado y evaluar si se han aplicado o no las medidas apropiadas. Si es evidente que existen problemas, deberían aplicarse inmediatamente medidas correctivas o un plan de acción revisado; y

(H) Supervisar. La gestión general de la exposición a los riesgos y los esfuerzos para reducirlos deben ser supervisados de cerca. La gestión de riesgos debe ser una cuestión permanente del orden del día, tratado en todas las reuniones de la administración superior de la empresa.

(g) **Capítulo 7. Documentación de control de la calidad:**

(i) **Estructura y jerarquía de la documentación del Sistema de Control de la Calidad AVSEC**

(A) Exponer la declaración de la Política de Control de Documentos como base del manejo, clasificación, resguardo, uso y distribución de la documentación.

(B) El Programa de Control de Calidad debe referenciar los procedimientos para garantizar el cumplimiento de las políticas establecidas en el Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil y el Ordenamiento Jurídico vigente.

(AA) **Nivel I** Política de Control de Calidad. Programa de Control de la Calidad en Seguridad de la Aviación Civil.

(BB) **Nivel II**Procedimientos. Manual de Seguridad de la Aviación Civil.

(CC) **Nivel III** Registros. Comprende toda aquella documentación resultante de hacer cumplir un procedimiento o una instrucción de trabajo. Informes.

Nota: La organización debe contar con un procedimiento aprobado de Control de documentos y evidenciar su cumplimiento.

(ii) **Informe de Auditoría, Estudio, Inspección e Investigación en Materia de Seguridad de la Aviación:**

(A) Se declara que la Dependencia de Seguridad de la Aviación debe mantener los informes de Inspección, Auditoria, Prueba, Estudio o Investigación, en físico y digital, cumpliendo los criterios de integridad, seguridad y disponibilidad. Toda documentación emanada de las actividades de control de la calidad relacionada con la protección de la Aviación Civil contra actos de interferencia ilícita, debe clasificarse Confidencial.

(B) Las políticas y normas relacionadas con la distribución de los informes emanados de las actividades de control de la calidad;

(C) Los informes de auditoría, inspecciones e investigaciones, así como los soportes de las acciones correctivas y otros anexos, deben mantenerse en los archivos de la organización, por un lapso mínimo de tres (3) años después de la fecha de su realización.

(iii) **Manejo de la información estadística que se origine de las actividades de control de calidad.**

Debe establecerse la fuente certificada de los datos y describir el mecanismo de procesamiento, para determinar el historial de los patrones de cumplimiento.

(h) **Capítulo 8 – Medidas correctivas:**

(i) En este capítulo deben referenciarse los procedimientos aprobados que mantiene la organización para que los auditores internos y/o externos, después de identificada una no conformidad, establezcan los plazos para la implementación de las medidas correctivas necesarias, e iniciar los seguimientos apropiados para determinar su eficacia.

(ii) Las acciones correctivas, sus plazos y el resultado de su seguimiento, deberá ser documentado para complementar el expediente que se inicie a raíz del informe de auditoría, inspección o investigación.

(iii) Las recomendaciones emitidas en las inspecciones, auditorías e investigaciones, destinadas a corregir deficiencias, deberán subdividirse en categorías de cumplimiento. Esta categorización deberá diferenciar entre aquellas que tengan inmediata prioridad, las que requieran medidas complementarias, y las que requieran un plan de acción a largo plazo para corregirlas.

(iv) Las clasificaciones que se deben incluir en el Programa de Control de la Calidad en seguridad de la Aviación para identificar el nivel de cumplimiento son las que se describen a continuación:

(A) Categoría 1: Cumple los requisitos;

(B) Categoría 2: No cumple los requisitos y presenta deficiencias de menor importancia que necesitan mejoras.

(C) Categoría 3: No cumple los requisitos y presenta graves deficiencias que necesitan mejoras.

(D) Categoría 4: No aplicable. Medida o procedimiento que no existe en la organización o no está disponible.

(E) Categoría 5: No auditada o inspeccionada. Medida que no ha sido verificada o no ha sido observada debido a ciertas circunstancias.

(v) También deben indicarse las medidas administrativas, operativas, preventivas o aquellas que la empresa considere pertinentes, para evitar la recurrencia de las no conformidades detectadas, o la posibilidad de la ejecución de un acto de interferencia ilícita.

(i) **Capítulo 9. Informe anual de verificación de Aseguramiento de la Calidad. Resumen Ejecutivo**

(i) En este capítulo se establece el método, contenido y tramitación del Informe ejecutivo anual, producto de las actividades de control de calidad de la empresa.

(ii) El Informe anual debe presentar la declaración del año que resume el número de actividades llevadas a cabo por el área responsable de ejecutar las funciones de control de la calidad, se debe incluir:

(A) Estado general de las deficiencias identificadas;

(B) Estado actual de las medidas correctivas;

(C) Mejoras realizadas al Programa de Control de la Calidad (si las hubiera) y;

(D) Estado de los recursos humanos y financieros aplicables a las actividades de seguridad de la aviación de la organización.

(iii) El resumen ejecutivo de fin de año debe presentarse a la Alta Gerencia de la organización y a la Autoridad Aeronáutica. De igual forma, debe utilizarse como referencia para preparar el Programa Anual de actividades de Control de la Calidad en materia AVSEC que serán ejecutadas por la organización el año próximo.

(j) **Apéndices.** Los apéndices al Programa de Control de Calidad, son los siguientes:

(i) Estructura organizativa encargada de implementar el sistema de control de la calidad en materia de seguridad de la aviación;

(ii) Modelo de la programación anual de actividades;

(iii) Formatos de guías de inspección, informe de auditoría, así como otros formatos de trabajo que forman parte de los procedimientos incluidos en el Programa de Control de la Calidad.

APÉNDICE D
CRONOGRAMA DE EVENTOS DE PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE CONTROLES DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN

CRONOGRAMA DE EVENTOS DE CERTIFICACIÓN CONTROLES AVSEC DE AGENTE ACREDITADO (AA) / AGENTE POSTAL ACREDITADO (APA) / EMPRESA PROVISIONES Y SUMINISTROS (EPS)				
Administrado:	Dirección:			
Fechas Propuestas de los Eventos por parte de la Empresa Solicitante	**FASE II SOLICITUD FORMAL** (10 días hábiles)	Fecha de Entrega / Ejecútese	Fecha de Retorno por Cambios	Fecha de Aprobado/ Aceptado
A) REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN SOMETIDA POR EL SOLICITANTE				
	Carta de Solicitud Formal			
	Certificación de depósito			
	Programa de seguridad			
	Programa de Instrucción en seguridad (Solo AA y APA)			
	Programa Control de Calidad en seguridad (Sólo AA y APA)			
	Resumen de la calificación del responsable en seguridad			
	Manual de uso de equipos de seguridad (Si aplica)			
	Propuesta del cronograma de eventos			
	Declaración de Cumplimiento secciones 109 aplicables			
B) REUNION DE SOLICITUD FORMAL				
	• Programación de la Reunión • Discusión de cada documento • Solución de discrepancias y Puntos Pendientes • Revisión Proceso de Certificación • Análisis del impacto a causa del incumplimiento del cronograma de Eventos.			
C) EMISION DE LA CARTA DE ACEPTACION O RECHAZO DE LA SOLICITUD FORMAL				
Observaciones:				

Fechas Propuestas de los Eventos por parte de la Empresa Solicitante	**FASE III CONFORMIDAD DE DOCUMENTACIÓN** (35 días hábiles)	Fecha de Entrega / Ejecútese	Fecha de Retorno por Cambios	Fecha de Aprobado/ Aceptado
	Evaluación Programa de Seguridad			
	Evaluación de Programa de Instrucción en seguridad (Solo AA y APA)			
	Evaluación de Programa de Control de Calidad en seguridad (Solo AA y APA)			
	Evaluación de propuesta de Cronograma de Eventos			
	Evaluación Declaración de Cumplimiento RAV 109			
	Evaluación credenciales responsable de seguridad del administrado			
Observaciones:				

Fechas Propuestas de los Eventos por parte de la Empresa Solicitante	FASE IV INSPECCIÓN Y DEMOSTRACIÓN (50 días hábiles)	Fecha de Entrega / Ejecútese	Fecha de Retorno por Cambios	Fecha de Aprobado/ Aceptado
	a) Administración			
	Inspección oficina de seguridad			
	Inspección oficina control calidad en seguridad (Solo AA y APA)			
	b) Controles de seguridad			
	Inspección general a los instalaciones y los controles de seguridad del administrado (Base principal)			
	Base secundaria (*)			
	Base secundaria (*)			
	Base secundaria (*)			
	c) Entrenamiento Inspección del curso inicial de agentes y supervisores AVSEC			
	Otros			
Observaciones:				

(*) Mencione en la casilla el nombre de los aeropuertos en que dispongan de bases secundarias

Fechas Propuestas de los Eventos por parte de la Empresa Solicitante	FASE V **CERTIFICACIÓN** (10 días hábiles)	Fecha de Entrega / Ejecútese	Fecha de Retorno por Cambios	Fecha de Aprobado/ Aceptado
Completado por el INAC	a) Redacción y firma del certificado de controles de seguridad			
	b) Redacción y firma del Especificaciones Operacionales de Controles de Seguridad (Solo AA y APA)			
Completado por el INAC	c) Entrega del certificado de operaciones de seguridad al agente acreditado			
Observaciones:				
Completado por el INAC	d) Presentación del reporte de Certificación.			
Completado por el INAC	e) Elaboración de programa de vigilancia inicial			
Observaciones:				

APÉNDICE E

DISPOSICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD SOBRE LAS PROVISIONES Y SUMINISTROS

(1) **Título:** Esta portada debe contener la identificación del documento como "Programa de Seguridad del Explotador de la Provisiones y Suministros contra actos de interferencia ilícita", nombre de la empresa, logotipo y la fecha de la edición del programa

(2) **Índice:** Debe mostrar un índice general donde se relacione todo el contenido del programa de seguridad, y de acuerdo con la magnitud de los temas cada capítulo podrá tener el índice respectivo.

(3) **Registro de revisiones**: Esta página debe listar las revisiones incorporadas al programa que incluya: número de revisión, fecha de publicación, fecha de la inserción y firma de quien lo inserta.

(4) **Lista de páginas efectivas**: Esta sección debe indicar el número de la última revisión publicada al programa, además debe inventariar absolutamente todas las páginas que conforman el programa, indicando el número y fecha de la última revisión de cada página. Si el programa contiene anexos, el listado de páginas efectivas debe indicar el número de anexo y enumerar las páginas de manera lógica y consecutiva. Cada página del programa de seguridad debe señalar en el encabezado, la identificación del explotador, incluyendo el logotipo de la empresa y el nombre del programa. Su contenido debe mostrarse en capítulos, secciones, títulos y subtítulos, que identifiquen cada procedimiento o políticas a aplicar. Al pie de cada página debe haber un espacio reservado para identificar el número de la página, el número y la fecha de la enmienda.

(5) **Control y distribución del Programa**: Esta sección debe explicar cómo el Programa de Seguridad se mantendrá actualizado, mencionando el responsable de esta actualización, así como incluir los procedimientos para la emisión, aprobación y distribución de las subsecuentes revisiones dentro de la empresa.

(6) **Introducción:** Preséntese un abreve introducción al contenido y propósito del Programa de Seguridad.

(7) **Capítulo 1** - **Objetivos**: Identificar el objetivo principal del Programa de Seguridad, de acuerdo a los principios establecidos en la normativa aplicable.

(8) **Capítulo 2** - **Definiciones**: En este capítulo deben presentarse las definiciones de aquellos términos incluidos en el Programa de Seguridad y que requieran de una interpretación especial para el ámbito de la Seguridad de la Aviación Civil. Las definiciones presentadas en este capítulo deben coincidir con las indicadas por la Autoridad Aeronáutica en las diferentes regulaciones.

(9) **Capítulo 3** - **Fuente reglamentaria**: Indíquense los detalles de la Legislación Nacional (leyes, reglamentos, decretos, regulación aeronáutica aplicable, entre otros.) que dan forma al Programa de Seguridad del administrado.

(10) **Capítulo 4** – **Organización, responsabilidades y manejo de la información**: Indíquense en este capítulo:

(a) Descripción general de la empresa (organigrama), mencionando la ubicación administrativa y línea de mando del Responsable de Seguridad de la empresa.

(b) Las responsabilidades del Jefe de seguridad de la empresa.

(c) Las responsabilidades de los supervisores, agentes de seguridad, o cargo similar, de la empresa.

(d) Otras responsabilidades en materia de seguridad de otro personal, por ejemplo, conductores, personal de portadores, personal de preparación de las provisiones, entre otros.

(e) Política sobre la contratación de personal, considerando:

(AA) Procedimiento de selección, incluyendo los criterios y requisitos para los diferentes cargos de funcionarios de seguridad, según los parámetros establecidos en esta Regulación.

(BB) Verificación de antecedentes laborales y de buena conducta ciudadana, incluyendo la designación de una dependencia o persona dentro del administrado encargada de estas verificaciones.

(CC) Evaluaciones médicas y psicológicas.

(DD) Principio de capacitación inicial, entrenamiento práctico en el puesto de trabajo y capacitación recurrente.

(EE) Requerimientos de certificación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(f) En el caso de tener una empresa subcontratada que brinda servicios de seguridad, el administrado indicará las funciones y responsabilidades del personal de esas empresas en cumplimento de lo indicado en su programa de seguridad. Mencionar la política para disponer en de copia del Certificado de Operaciones de Seguridad y de las Especificaciones Operaciones de Seguridad actualizadas, emitidas por la Autoridad Aeronáutica a la empresa de seguridad contratada, así como copia de los contratos de servicios de seguridad actualizados con la referida compañía.

(g) Requerimiento de realizar y mantener actualizado un estudio donde se evidencie la necesidad de personal para atender eficaz y eficientemente el volumen de operaciones y en acuerdo a su Programa de Seguridad.

(h) Disposiciones para el mantenimiento actualizado y ordenado de los expedientes del personal de seguridad de la aviación civil, en acuerdo a los parámetros indicados en esta Regulación, el Programa Nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación Civil y las circulares y normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(i) Procedimientos para realizar las evaluaciones de desempeño al personal de seguridad de la aviación, en acuerdo a los parámetros de esta regulación y las normas complementarias que emita la Autoridad Aeronáutica.

(j) La disposición de establecer una estructura presupuestaria que garantice que el administrado define y asigna los recursos financieros necesarios para cumplir con sus responsabilidades en materia de seguridad de la aviación.

(k) **Información y comunicaciones**: Identifíquese los procedimientos para el control y manejo adecuado de la documentación de seguridad. Considerando:

(AA) Procedimiento que describa la menara en que la información de seguridad es distribuida dentro de las diferentes dependencias interesadas en el administrado. mencionar que se debe mantener una copia de las partes pertinentes de su Programa de Seguridad o las instrucciones de implementación en todas las estaciones y puestos de trabajo donde se realice operaciones de seguridad,

(BB) Procedimiento para la recepción, inventario, actualización y análisis de las Circulares de Seguridad y normas complementarias en seguridad que reciba el administrado, así como el correspondiente acuse de recibo ante la Autoridad Aeronáutica, según lo solicitado en esta regulación.

(CC) Procedimiento para el resguardo de la documentación sensitiva en materia de seguridad de la aviación, en cumplimiento de los parámetros establecidos en el Apéndice "G" de esta Regulación.

(DD) Procedimiento para reportar a la Autoridad Aeronáutica, en los plazos y utilizando los formularios correspondientes, los eventos e incidentes relacionados con seguridad de la aviación civil, requeridos a ser reportados a esta Autoridad, según lo indicado en la presente Regulación.

(11) **Capítulo 5_- Descripción de los servicios prestados por la empresa:** Debe hacerse mención a las operaciones desarrolladas por la empresas, indicando:

(a) Tipo de servicios realizados, y

(b) Los aeropuertos donde realizan sus operaciones. (aeropuerto de base principal de operaciones, y otros aeropuertos, de existir esa posibilidad).

(12) **Capítulo 6 - Medidas de seguridad:** En este capítulo debe indicarse los detalles de las medidas, procedimientos y controles de seguridad aplicados por la empresa en los servicios de aprovisionamiento y suministros, según lo descrito en la presente regulación. Todos los procedimientos incluidos en el Programa de Seguridad deben ser presentados indicando:

(a) El nombre del procedimiento;

(b) Identificación del responsable de realizar el procedimiento;

(c) Nivel de supervisión sobre la ejecución del procedimiento;

(d) Documentos, registros y otros textos de referencia utilizados para el desarrollo del procedimiento;

(e) Detalle cronológico y ordenado de los pasos a seguir para ejecutar el procedimiento;

(f) Variaciones de cada procedimiento ante los diferentes niveles de amenaza, considerando los criterios de contramedidas establecidos por la Autoridad Aeronáutica.

Las medidas de seguridad que deben ser presentadas en el programa de Seguridad corresponden a:

(a) Seguridad en instalaciones: Presentar los procedimientos sobre las condiciones físicas de seguridad en las instalaciones donde se preparan las provisiones y suministros destinados a vuelos de aviación civil comercial considerando: el control de acceso de empleados, proveedores y visitantes; seguridad en puertas, techos y ventanas; sistemas de detección de intrusos (si aplicase); cercado de las instalaciones; seguridad sobre zonas de estacionamiento (si aplicase); entre otras.

(b) Recepción de materias primas y preparación de provisiones: Presentar procedimientos sobre el control, registro y almacenamiento seguro de las meterías primas utilizadas para elaborar las provisiones de a bordo; seguridad en las zonas de preparación de las provisiones; seguridad en el ensamblaje de las carretillas y contenedores de provisiones; utilización de precintos de seguridad; documentación sobre los envíos, incluyendo la declaración inicial de seguridad; entre otros.

(c) Transporte de las provisiones y suministros: Establecer procedimientos que consideren medidas de seguridad en: Seguridad de los vehículos para el transporte de las provisiones y suministros, incluyendo su inspección, custodia y cierres de seguridad; medidas cuando un mismo vehículos dispone de suministros para varios vuelos; Documentación requerida; entre otros.

(d) Entrega de provisiones y suministros a los transportistas aéreos: Incluir procedimientos para: adecuada identificación del personal que realiza la entrega de las provisiones y suministros; documentación a ser presentada; medidas de seguridad ante carretillas y contenedores con indicios de ser adulterados; entre otros.

(13) **Capítulo 7. Instrucción sobre Seguridad de la aviación:** Se debe describir un capítulo en el programa de seguridad donde se establezcan los principios generales y la necesidad de capacitación en seguridad de la aviación al personal de la empresa relacionado con el manejo de las provisiones y suministros. Especifíquese el contenido, duración y la frecuencia de esta capacitación (inicial, el entrenamiento practico en el puesto de trabajo y recurrente cada 12 meses)

(a) **Cursos para el Personal de Seguridad de la Empresa de Provisiones y Suministros.** los diferentes cursos o capacitaciones, a impartirse al personal de Seguridad de las Empresas de Provisiones y Suministros, en materia de seguridad de la aviación civil se desarrollarán, de acuerdo a la estructura de los administrados; estos contienen los módulos con su respectiva horas promedio de duración en seguimiento de los requisitos mínimos presentado en el Programa nacional de Instrucción en Seguridad de la Aviación, tanto para los cursos iniciales y recurrentes.

(b) **Personal a entrenar**

(i) Agentes de Seguridad

(ii) Supervisores de Seguridad

(14) **Apéndices:** Incluya en su Programa de Seguridad la siguiente información:

(a) Organigrama de la empresa.

(b) Planos de sus instalaciones, indicando los puntos de control AVSEC.

(c) Relación de vehículos.

(d) Formatos de recepción y envío de provisiones y suministros.

(e) Formato de Declaración Inicial de Seguridad de las provisiones y suministros.

APÉNDICE F
MODELO DECLARACIÓN INICIAL DE SEGURIDAD DE PROVISIONES Y SUMINISTROS

Lugar y fecha: _____

El que suscribe_____(nombre y apellidos)___, portador de la C.I. _____ en mi carácter de___(colocar Cargo o Función qué cumple)__de la empresa___(Nombre Legal de la Empresa)___RIF Nº_____ con domicilio_____, declaro que todos las provisiones y suministros entregados han sido embalados en un medio ambiente seguro y bajo supervisión; almacenados en un medio ambiente seguro; el personal, incluyendo el personal subcontratado involucrados con la preparación y manejo de las provisiones y suministros, están conscientes de la necesidad de ejecutar controles de seguridad; el transporte utilizado para llevar las provisiones y suministros es seguro; y todo las provisiones y suministros entregados no contienen ningún artículo prohibido de conformidad con lo mencionado en la regulación aplicable.

Igualmente autorizo que las provisiones y suministros sean sometidos a cualquier control de seguridad antes de ser embarcados y/o en escalas intermedias con el objeto de garantizar la seguridad de la aviación.

Entiendo que la declaración falsa de datos puede llevar a que se tome la acción legal correspondiente.

Firma:_____(por la empresa de provisiones y suministros)__
Nombre:_(en letra de imprenta)_____
Cargo en la compañía:_____

APÉNDICE G
MANEJO DE LA INFORMACIÓN SENSITIVA EN MATERIA DE SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL

(1) Propósito. Establecer lineamientos para el manejo y distribución de documentos que contengan información sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, a fin de garantizar la protección de la misma para evitar que personas no autorizadas por la Autoridad Aeronáutica conozcan y puedan manipular su contenido.

(2) Documentación Sensitiva de Seguridad: Los documentos que se mencionan a continuación, son susceptibles de contener información sensitiva de seguridad de la aviación civil:
(a) Plan Nacional de Seguridad de la Aviación Civil.
(b) Plan Nacional de Contingencias.
(c) Circulares de Seguridad de la Aviación Civil.
(d) Documentos previamente declarados como CLASIFICADO por la naturaleza de su contenido concerniente a la seguridad y defensa de la Nación, por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(3) Manejo y distribución de documentos con información sensitiva. El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, a través de la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil, emitirá y distribuirá, entre otras, documentación con información sensitiva de seguridad entre aquellas dependencias públicas y privadas que ameriten tal información para operar satisfactoriamente de acuerdo a lo que se establezca en la misma. Ante esta situación los agentes acreditados, agentes postales acreditados, empresas de provisiones y suministros que tengan bajo su responsabilidad el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, deberán cumplir con lo siguiente:

(a) Al recibir documentación de naturaleza sensitiva, debe confirmar su recepción ante el Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, de acuerdo al modo seleccionado por la

Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil para distribuir la documentación. De ser por vía electrónica, a través del Sistema de Distribución de Información Confidencial, debe emitir un correo electrónico dirigido a la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil, como conformidad de recepción. De ser por entrega personal en sobre cerrado, debe firmar y sellar la copia del Oficio de envío, en señal de acuse de recibo.

(b) Después de recibido el documento, deberá estudiar su contenido y aplicar las medidas solicitadas en el mismo, debiendo dar respuesta a la Autoridad Aeronáutica sobre el método de implementación de las mismas. En caso que no esté en condiciones de aplicar dichas medidas, deberá exponer sus motivos por escrito indicando la forma como cumplirá con las medidas y su tiempo de implementación.

(c) Los agentes acreditados, agentes postales acreditados, empresas de provisiones y suministros que tengan bajo su responsabilidad el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, que reciba un documento contentivo de información sensitiva, deberá restringir el acceso a la información contenida en las mismas solo a aquellas personas que, por la naturaleza de su trabajo, tenga la necesidad de acceder al contenido total o parcial de estos documentos.

(d) Está prohibido proporcionar información de naturaleza sensitiva sin autorización expresa del Gerente General de Seguridad Aeronáutica del INAC.

(e) Todo documento contentivo de información sensitiva de seguridad debe estar bajo custodia del Responsable de Seguridad de la organización o de la persona a la cual se remitió la documentación. Para los fines de la custodia debe utilizarse archivos bajo cerradura que impida su acceso y mantenerse un estricto control de las llaves o claves de combinaciones utilizadas para el acceso a los documentos.

(f) En el caso de sospecha de violación al acceso de la documentación contentiva de información sensitiva de seguridad de la aviación, los agentes acreditados, agentes postales acreditados, empresas de provisiones y suministros que tengan bajo su responsabilidad el manejo y distribución de información de naturaleza sensitiva relacionada con las medidas de seguridad de la aviación civil de la República Bolivariana de Venezuela, deberán notificar la novedad de manera inmediata a la Gerencia de Seguridad de la Aviación Civil del INAC.

APÉNDICE H

FORMATO DE REPORTE DE ACTOS DE INTERFERENCIA ILÍCITA

INAC	**Reporte de Acto de Interferencia Ilícita**	
La información que se proporciona en este informe es restringida y no se revela a personas no autorizadas		
Número de Expediente solo para ser llenado por el personal del INAC:	Fecha del Informe:	Administrado que reporta:
Cada administrado que disponga de información pertinente debe completar este formulario y remitirlo a la Gerencia de Seguridad de la Aviación del INAC, en un plazo no mayor de cinco (05) días a partir del suceso		

Tipo de Acto de Interferencia Ilícita	
A. Apoderamiento ilícito de aeronaves	
B. Destrucción de una aeronave en servicio	
C. Toma de rehenes a bordo de aeronaves o en los aeródromos o aeropuertos	
D. Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeródromo o aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica	
E. Introducción de armas o de artefactos (o sustancias) peligrosos a bordo de una aeronave o en un aeropuerto con fines criminales.	
F. Uso de una aeronave en servicio con el propósito de causar la muerte, lesiones corporales graves o daños graves a los bienes o al medio ambiente	
G. Comunicación de información falsa que comprometa la seguridad de una aeronave en vuelo o en tierra, o la seguridad de los pasajeros, tripulación, personal de tierra y público en un aeropuerto o en el recinto de una instalación de aviación civil.	

Circunstancia del Suceso		
Información General		
Nombre quien presenta el Informe:	Cargo que Desempeña:	Fecha del Suceso: (dd/mm/aaaa)
Hora del Suceso: (Hora Local / Reloj 24 horas)	Duración del Suceso:	

Información del Acto de Interferencia Ilícita			
Información sobre la Aeronave afectada (si aplica)			
Estado de Matricula:	Nº de Matricula:	Tipo de Aeronave:	Explotador de Servicio Aéreo:
Indique la ubicación al momento del suceso:	En Tierra: En Servicio: Fuera de Servicio:	En Vuelo:	
Información sobre el Vuelo (llenar esta sección solo si los actos son cometidos a bordo de aeronaves en vuelo)			
Fecha de Salida del Vuelo: (dd/mm/aaaa)	Identificación del Vuelo:	Nº de Pasajeros:	
Nº de Tripulantes:	Cantidad de Agentes de Seguridad a bordo. (si aplica)		
Tipo de Operación: Vuelo Regular: Vuelo Charter: Vuelo Privado: Otros:			
(*) Especifique en el caso de Otros:			
Aeropuerto de salida:	Estado:		

Aeropuerto de destino:	Estado:
¿Entraron el(los) autor(es) al puesto del pilotaje? (En caso afirmativo, explique la forma como ingresaron):	Si No
Indíquese si el(los) autor(es) tenía(n): ¿Conocimientos técnicos y del funcionamiento de la aeronave? ¿Conocían el aeropuerto o las instalaciones básicas para la navegación? En caso afirmativo, explique:	Si No Si No

Información sobre edificios o instalaciones del aeropuerto (Llene esta sección en caso que el suceso ocurrió en las instalaciones aeroportuarias)	
Nombre del Aeródromo o Aeropuerto:	Especifique el área donde ocurrió el suceso: Parte Publica: Parte Aeronáutica:
Especifique las instalaciones afectadas del aeródromo o aeropuerto: (Ejemplo: Terminal Nacional, Plataformas, Estacionamientos, etc.)	

Armas y/o artefactos de sabotaje			
En caso que el acto involucre y/o artefactos describa:			
Armas: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Explosivos: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Incendiarios: Real ☐ Simulado ☐ Tipo/modelo: Cantidad:	Otros (descríbanse) Tipo/modelo: Cantidad:

Comunicaciones
(Describa en esta sección como recibió información de la amenaza / evento)

Origen sobre la amenaza:
Mensaje Escrito ☐ Llamada Telefónica ☐ Otros ☐

Descríbase Otros:

¿Quién recibió la amenaza?:
Personal de Tierra de la Línea Aérea ☐ Pasajeros ☐
Auxiliar de Cabina ☐ Miembro de la Tripulación ☐ Otras Personas ☐

Descríbanse otras Personas:

Desvío de la Aeronave
(si aplica)

Indique los aeropuertos en orden cronológico involucrados en el desvió de la aeronave

Aeropuerto	Estado	Fecha y hora de llegada	Fecha y hora de salida	Aterrizaje autorizado
a.				Si No
b.				Si No
c.				Si No
d.				Si No
e.				Si No
f.				Si No

Autores
(Si son más de tres utilícense hojas adicionales)

N° Total:	Nombre del Autor:	Sexo: M ☐ F ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:	

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Nombre del Autor:	Sexo: M ☐ F ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Nombre del Autor:	Sexo: M ☐ F ☐
Alias:	Fecha de Nacimiento: (dd/mm/aaaa)	Nacionalidad:
Aeropuerto de Embarque:	Estado:

¿Cómo consiguió entrar en la aeronave / instalación aeroportuaria?:

Seguridad del Aeropuerto

¿Existe un programa de seguridad del aeropuerto en el cual el (los) autor(es) cometieron el acto ilícito?	Si ☐ No ☐
El programa está Aprobado por la Autoridad Aeronáutica	Si ☐ No ☐

Indique la fecha de su última aprobación:

Tiene el aeródromo o aeropuerto procedimientos para la inspección de los pasajeros y sus equipajes de mano	Si ☐ No ☐

En el caso de tratarse de un acto de interferencia ilicita donde los autores ingresaron a una zona de seguridad restringida, indique los sistemas de control de seguridad utilizados:

Detectores de metales portico Si ☐ No ☐
Rayos X Si ☐ No ☐
Detectores de metales manuales Si ☐ No ☐
Registro Fisico Si ☐ No ☐
Otros Si ☐ No ☐
Especifique:

¿Existe un programa de instrucción en el aeropuerto donde el(los) autor(es) cometieron el acto ilicito?	Si ☐ No ☐

Indique la fecha del ultimo curso recurrente de seguridad impartido al personal del aeropuerto:

¿ Existe un plan de contingenciade aeropuerto en el aeropuerto donde el(los) autor(es) cometieron el acto ilicito?	Si ☐ No ☐

En el caso de sabotaje de aeronaves, mencione si el explotador de la aeronave afectada:

¿Aplica una adecuada conciliacion del pasajero a bordo de la aeronave y su equipaje facturado? Si ☐ No ☐

¿Aplica la conciliacion de pasajeros con equipaje facturado a los pasajeros en transito? Si ☐ No ☐

¿El(los) autor(es) eludieron las medidas de seguridad existentes?
La Fuerza ☐ Otros Medios ☐

Describase en el caso de otros medios:

Terminacion del Suceso

Indique el numero de personas afectadas	Ilesos	Muertos	Lesionados
en el suceso			
Tripulantes:			
Pasajeros:			
Autor(es):			
Otros:			

Indique las circunstancias en que se produjeron las muertes o lesiones:

Medidas para contrarrestar el hecho

¿Se intentó de algun modo poner fin a las actividades de(los) autor(es)?
Si ☐ No ☐

En caso afirmativo, indique por que medio:
Negociación ☐ Fuerza ☐ Otros medios ☐

Resultado Obtenido:
Éxito ☐ Fracaso ☐

En caso de amenaza de bomba a bordo de aeronaves; la(s) tripulacion(es) disponía(n) de:

¿Una lista de lugares que debian inspeccionar en caso de amenaza de bomba? Si ☐ No ☐

¿Lugares en los que una boma es menos peligrosa?
Si ☐ No ☐

En caso negativo, expliquese:

Información relativa a las medidas adoptadas, en relación con el (los) autor(es) y otras medidas de prevención

Medidas adoptadas por las autoridades competentes para proceder a la detención del autor o autores para asegurarse que no se evadan:

¿Qué nuevas medidas y procedimientos se han adoptados o se prevén adoptar para evitar que el hecho se repita?		
Otra información pertinente		
Nombre quien presente el informe:	Cargo:	Firma y sello húmedo:

APÉNDICE I

FORMATO PARA REPORTE DE NOVEDADES EN SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL

INAC	**Reporte de Novedades en Seguridad de la Aviación Civil**		
Número de Expediente solo para ser llenado por el personal del INAC:	Empresa:	Fecha del reporte:	Mes del reporte:
Nombre y Apellido del responsable del reporte:	Cargo:	Firma y Sello:	

Instrucciones generales

1. La información que se proporcione en este formato es restringida y no se revelará a personas no autorizadas.
2. El presente formulario consiste en que los administrados, reporten a la Autoridad Aeronáutica ciertos actos, exigidos en las regulaciones Aeronáuticas Venezolanas.
3. El formulario se divide en secciones y podrán ser enviadas solo las que tengan incidencias en el mes del reporte.
4. Marque con una "X" en las casillas de los actos a reportar:
   - Sección A Artículos prohibidos detectados y retenidos.
   - Sección B Detención y disposiciones inmediata de toda persona a los organismos de Seguridad de Estado.
   - Sección C Denuncias o reclamos relacionados con AVSEC.
   - Sección D Reporte de permisos de identificación extraviados.
   - Sección E Todas las faltas de cumplimiento a las normas de seguridad cometidas por personas portadoras e permisos de acceso.
5. Los reportes podrán ser enviados de las formas siguientes:
   a) Correo electrónico:
   b) Oficio dirigido a:
   c) Fax:
6. En caso de no tener ningún evento a reportar en el mes, marque con una "X" en la siguiente casilla y envíe solo esta hoja:
   No se reportan eventos en este mes.

7. Observaciones:

Sección A	**Reporte de artículos prohibidos detectados y retenidos**		
Detección de artículos prohibidos mediante el proceso de Inspección de pasajeros, tripulaciones y empleados.			
Artículos Prohibidos	Cantidad	Proceso donde fue detectado el articulo (*)	Observaciones (detalle el articulo)
Armas de fuego (pistolas, revólveres, rifles y escopetas)			
Réplicas e imitaciones de armas de fuego			
Piezas de armas de fuego (excluidas las miras telescópicas)			
Armas de aire comprimido o CO_2, incluidas armas de perdigones, balines, arpones, entre otras.			
Pistolas para bengalas, largadas y para colocar pernos y clavos.			
Hachas, hachuelas, Cuchillas, espadas, sables, machetes, cuchillos, tijeras con hojas de más de 4cm a partir del eje, escalpelos y bisturí quirúrgicos o similares			
Equipos de artes marciales puntiagudos o con bordes filosos			
Agujas de tejer y de coser con más de 4cm de largo			
Destornilladores con más de 4cm de largo			
Corta cutículas y cortaúñas con navaja de hojas mayores a 4cm			
Hojillas para afeitar (excluidas maquinas desechables de afeitar y sus cartuchos de repuestos)			
Punzones y sacacorchos			
Arcos, lanza arpones, ballestas y flechas			
Otras herramientas y utensilios de trabajo que contengan bordes filosos o terminaciones puntiagudas (especifique)			
Equipos de artes marciales Ej: puños americanos (manoplas), mazas, garrotes			
Porras y palos, tales como rolos de policías, cachiporras y clavas de malabarismo			
Cañas de pescar, remos para kayaks, canoas y otros			
Palancas de hierro			
Otras herramientas y utensilios de trabajo que puedan ser utilizadas para ocasionar lesiones contundentes (especifique)			
Municiones			
Detonadores y mechas			
Minas, granadas y demás artículos militares explosivos			
Material pirotécnico, incluidos los fuegos artificiales			
Dinamita, pólvoras y explosivos plásticos			
Combustibles, líquidos inflamables de cualquier tipo, por Ej: gasolina, diésel, combustibles para encendedores, alcohol, etanol, entre otros			
Replicas o imitaciones de materiales o dispositivos explosivos			
Dispositivos de electrochoque, tales como pistolas paralizantes			
Dispositivos para paralizar o matar animales			
Sustancias químicas, gases y pulverizadoras, paralizantes o incapacitadoras, tales como pimienta gases lacrimógenos, aerosoles de ácidos y pulverizadores para alejar animales			

Sección B	**Detenciones y la disposición inmediata de toda persona a los Organismos de Seguridad de Estado**	
Cuerpo de Seguridad de Estado actuante:	N° de personas detenidas	Causa de la detención y cantidad
Ej: Guardia Nacional Bolivariana	7	hurtos= 2 riñas= 5

Sección C	**Denuncias o reclamos presentados por los explotadores y usuarios en general, que afecten la seguridad ciudadana**						
Organismo receptor de la denuncia	Código (*)	Cantidad de eventos	Total de eventos (Parte Publica)	Total de eventos (Parte Aeronáutica)	Total de personas afectadas		
					Pax	Empl	Pub
Ej: Seguridad Aeroportuaria	B	4	3	1	1		6
Seguridad Aeroportuaria	E	1	1	0	0		1

(*) Utilice un código por línea

A= Robos

B= Hurtos

C= Agresiones físicas

D= Huelgas de cualquier tipo

E= Estafas y

F= Otros eventos similares

Pax =Pasajeros

Empl= Empleados

Pub= Público

Sección D	**Reporte de permiso de Identificación extraviados**
Empresa	Cantidad de tarjetas reportadas
Ej: ABC Airlines	22

Sección E	**Tolas las faltas de cumplimiento de las normas de seguridad cometidas por personas portadoras de permisos de acceso a zonas de seguridad restringidas (ZSR)**								
Empresa	Cantidad de faltas (*)								Observaciones
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Ej: Línea Aérea ABC	2		3	5			1		

(*) Código de faltas:

A= Portar la tarjeta de identificación vencida.
B= Encontrarse en una zona de seguridad restringida (ZSR) sin la tarjeta visible.
C= Encontrarse en ZSR sin la autorización al área correspondiente donde se encuentre.
D= Portar una tarjeta diferente a la del titular.
E= Negarse a presentar la cuando sea requerida para su revisión.
F= Prestar o transferir su tarjeta cuando sea requerida para su revisión.
G= Ingresar armas, artículos prohibidos o sustancias peligrosas sin autorización.
H= Otros que considere cada explotador.

APÉNDICE J

MODELO DE DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO SOBRE LAS DISPOSICIONES DE LA RAV 109

Este documento debe constituir una relación completa de todas las regulaciones correspondientes a la operación propuesta del Agente Acreditado, Agente Postal Acreditado o Empresa de Provisiones y Suministros en acuerdo a lo indicado en la RAV 109.

Cada sección referente a las regulaciones deberá ser identificada y acompañada por una referencia específica a un manual u otro documento. La referencia debe señalar el método de cumplimiento de cada Regulación que haya sido consignada en la relación antes mencionada. Si al momento de la solicitud formal, no se hubiera elaborado el método preciso de cumplimiento, bastará una indicación de la fecha en que se proporcionará dicha Información, en caso de que la fecha sea razonable y aceptable para el INAC.

El ejemplo a continuación muestra cómo presentar las secciones referentes de las regulaciones en una Declaración de Cumplimiento:

RAV 112

Sección 109.11 – Agentes de Seguridad
Programa de seguridad

Pagina	Párrafo / Sección	Observaciones
34	*3.5.7 (b)* *5.14.23 (a) y (b)*	

Sección 109.20 – Contratación de Servicios de Seguridad
Programa de seguridad

Pagina	Párrafo / Sección	Observaciones
28	*4.12.32*	

Sección 109.28 – Inspección de la Carga y el Correo
Programa de seguridad

Pagina	Párrafo / Sección	Observaciones
60	*6.8.14*	*Se complementan los procedimientos en los apéndices 12 y 13 del programa*

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

ÚNICA: Todo explotador de aeronaves, dispondrán de un lapso de ciento ochenta (180) días hábiles siguientes a la publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela de la presente Regulación, para la adecuación y aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica de los Manuales, Programas y Procedimientos cuya modificación sea necesaria en cumplimiento de lo establecido en esta Regulación.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

ÚNICA: Se deroga la Providencia Administrativa N° PRE-CJU-386-16, de fecha 11 de abril de 2016, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.228 Extraordinario, de fecha 18 de mayo de 2016, que dicta la Regulación Aeronáutica Venezolana 109 (RAV 109), denominada "Seguridad en las Operaciones de Carga, Correo, Provisiones y Suministros en la Aviación Civil.

DISPOSICIONES FINALES.

PRIMERA: Todo lo no previsto en esta Regulación Aeronáutica Venezolana y que tenga relación con la seguridad de la Aviación Civil, será resuelto por la Autoridad Aeronáutica, conforme con lo previsto en la legislación nacional vigente.

SEGUNDA: La presente Providencia Administrativa entrará en vigencia en la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese.

ALM. CARLOS JOSÉ VIEIRA ACEVEDO
Presidente (E) del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)
Decreto N° 3.771 de fecha 19/02/2019
Publicado en Gaceta Oficial Nº 41.589 de fecha 19/02/2019

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA N° PRE-CJU-GDA-127-19
CARACAS, 18 DE MARZO DE 2019

208°, 160° y 20°

El Presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), en ejercicio de las competencias que le confieren los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 39.140, de fecha 17 de marzo de 2009; en concordancia con las atribuciones previstas en los numerales 1, 3 y 15 literal "c" del artículo 13 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005**.**

DICTA

La siguiente,

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 269
(RAV 269)

SISTEMAS DE VIGILANCIA RADAR

CAPÍTULO A

GENERALIDADES

SECCIÓN 269.1 APLICABILIDAD.

La presente Regulación, aplica a la utilización, manejo, instalación y mantenimiento, del sistema de radares secundarios ubicados en el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, cuya función es la vigilancia de las aeronaves que operan dentro de la Región de información de vuelo (FIR) Maiquetía, garantizando de esta forma la seguridad operacional, el cumplimiento del ordenamiento jurídico vigente, así como, las disposiciones y recomendaciones adoptadas por la República, como Estado contratante de la Organización de Aviación Civil Internacional.

Igualmente en el diseño y certificación del sistema de radar de vigilancia y sistema anticolisión, deberían observarse los principios relativos a factores humanos. Los textos de orientación sobre principios relativos a factores humanos, pueden encontrarse en el Doc. 9683, Manual de instrucción sobre factores humanos, la circular 249 (compendio sobre factores humanos núm. 11 – Los factores humanos en los sistemas CNS/ATM). Y Doc. 7192 E2 Manual de instrucción Parte E-2 Especialistas en sistemas electrónicos para la seguridad operacional del tránsito aéreo (ATSEP).

SECCIÓN 269.2 DEFINICIONES.

Para el propósito de la presente Regulación, se define:

ACAS I. Sistema ACAS que proporciona información en forma de ayuda para las maniobras de "ver y evitar" pero que no tiene la capacidad de generar avisos de resolución (RA).

ACAS II. Sistema ACAS que proporciona avisos de resolución vertical (RA), además de avisos de tránsito (TA).

ACAS III. Sistema ACAS que proporciona avisos de resolución (RA) vertical y horizontal, además de avisos de tránsito (TA).

AERONAVE EN VUELO HORIZONTAL. Aeronave que no se encuentra en transición.

AERONAVE EN TRANSICIÓN. Aeronave que presenta un régimen de variación vertical medio con una magnitud que excede de 400 ft por minuto (ft/min), medido durante un período determinado.

AMENAZA. Intruso al que se debe prestar atención especial ya sea por su proximidad a la propia aeronave o porque mediciones sucesivas de distancia y altitud indican que podría estar en el curso de colisión o cuasicolisión con respecto a la propia aeronave. El tiempo de aviso de la amenaza es suficientemente breve como para justificar un RA.

AMENAZA POSIBLE. Intruso al que se debe prestar atención especial ya sea por su proximidad a la propia aeronave o porque mediciones sucesivas de distancia y altitud indican que podría estar en el curso de colisión o cuasicolisión respecto a la propia aeronave. El tiempo de aviso acerca de la amenaza posible es suficientemente breve como para justificar un aviso de tránsito (TA) pero no tan breve como para justificar un aviso de resolución (RA).

AMPLITUD DE VIRAJE. Diferencia en el rumbo definida como el rumbo respecto al suelo de la aeronave al final de un viraje menos su rumbo respecto al suelo al principio del viraje.

ÁNGULO DE PROXIMIDAD. Diferencia en los rumbos respecto al suelo de las dos aeronaves en el momento de proximidad máxima, en que 180º se define como rumbo de encuentro frontal y 0º como paralelo.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA). Indicación transmitida a la tripulación de vuelo recomendando:
a) Una maniobra destinada a proporcionar separación de todas las amenazas; o
b) restricción de las maniobras con el fin de que se mantenga la separación actual.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) CORRECTIVO. Aviso de resolución aconsejando al piloto que modifique la trayectoria de vuelo actual.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE ASCENSO. RA positivo que recomienda ascender pero no con mayor velocidad vertical de ascenso.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE AUMENTO DE VELOCIDAD VERTICAL. Aviso de resolución con un nivel de intensidad que recomienda aumentar la velocidad en el plano vertical hasta un valor superior al recomendado en el previo RA de ascenso o descenso.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE CRUCE DE ALTITUD. Un aviso de resolución es de cruce de altitud si la aeronave ACAS está por lo menos a 30 m (100 ft) por debajo o por encima de la aeronave amenazada, para avisos de sentido ascendente o descendente, respectivamente.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE DESCENSO. RA positivo que recomienda descender pero no con mayor velocidad vertical de descenso.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE INVERSIÓN DE SENTIDO. Aviso de resolución que contiene una inversión de sentido.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) DE LÍMITE DE VELOCIDAD EN EL PLANO VERTICAL (VSL). Aviso de resolución que aconseja al piloto evitar determinada gama de velocidades en el plano vertical. El aviso RA VSL puede ser correctivo o preventivo.

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) POSITIVO. Aviso de resolución que aconseja al piloto ascender o descender (se aplica al ACAS II).

AVISO DE RESOLUCIÓN (RA) PREVENTIVO. Aviso de resolución que aconseja al piloto ciertas desviaciones respecto de la trayectoria de vuelo, pero que no exige modificar esa trayectoria.

AVISO DE TRÁNSITO (TA). Indicación dada a la tripulación de vuelo en cuanto a que un determinado intruso constituye una amenaza posible.

CAPA DE ALTITUD. Cada encuentro se atribuye a una de las seis capas de altitud siguientes:

Capa	1	2	3	4	5	6
Desde		2 300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft
Hasta	2 300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft	

La capa de altitud de un encuentro está determinada por la altitud media de las dos aeronaves en el momento de proximidad máxima.

CICLO. El término "ciclo" se utiliza en este capítulo para denotar un paso completo por la secuencia de funciones ejecutadas por el ACAS II o ACAS III y es nominalmente de un segundo.

CLASE DE ENCUENTRO. Los encuentros se clasifican teniendo en cuenta si las aeronaves están en transición o no al principio o fin de la ventana de encuentro y si se trata o no de un encuentro de cruce.

COMPLEMENTO DE AVISO DE RESOLUCIÓN (RAC). Información proporcionada en interrogación en Modo S por el propio ACAS a otro para asegurarse de que las maniobras de ambas aeronaves son compatibles, restringiéndose la opción de maniobras del ACAS que recibe el RAC.

COMUNICACIONES, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA (CNS): Son todos los equipos y sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia, para dar una segura prestación de los Servicios de Tránsito Aéreo, Telecomunicaciones Aeronáuticas, Servicio de Información Aeronáutica, Meteorología, Búsqueda, Asistencia y Salvamento y, Bomberos Aeronáuticos de los Servicios a la Navegación Aérea.

COORDINACIÓN. Proceso por el cual dos aeronaves dotadas de ACAS seleccionan avisos de resolución (RA) compatibles mediante el intercambio de complementos de aviso de resolución (RAC).

CONTROL DE CALIDAD: Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad. Proceso de regulación a través del cual se puede medir la calidad real y compararlas con las normas y actuar sobre la diferencia. Técnicas operacionales y actividades utilizadas para cumplir con los requisitos de calidad ISO.

CORTAFUEGOS (FIREWALL): Dispositivo que protege los recursos de una red privada de usuarios provenientes de otras redes. Fundamentalmente, un cortafuegos en estrecha colaboración con un encaminador, filtra todos los paquetes de una red antes de decidir si lo transmite hacia su destino. Por lo

general, el cortafuegos se instala fuera del resto de la red, de manera que las solicitudes de entrada no pasen directamente a los recursos de red privada.

DIFERENCIA EN EL TIEMPO DE LLEGADA (TDOA). La diferencia de tiempo relativo de una señal de transpondedor procedente de la misma aeronave (o vehículo terrestre) que se recibe en diferentes receptores.

DISTANCIA HORIZONTAL DE CUASICOLISIÓN (HMD). Separación horizontal mínima observada en un encuentro.

DISTANCIA VERTICAL DE CUASICOLISIÓN (VMD). Conceptualmente, la separación vertical en la proximidad máxima.

ENCAMINADOR (ROUTER): Dispositivo que determina el próximo punto de la red hacia el que se debe enviar un paquete de datos en ruta hacia su destino. El encaminador está conectado como mínimo a dos redes y determina por qué camino enviar cada paquete de datos basándose en la comprensión del estado de las redes a las que está conectado. Los encaminadores crean o mantienen una lista de las rutas disponibles y utilizan esa información para determinar la mejor ruta para un determinado paquete de datos.

ENCUENTRO. Para definir la performance de la lógica anticolisión, un encuentro consta de dos trayectorias de aeronave simuladas. Las coordenadas horizontales de las aeronaves representan la posición real de las aeronaves pero la coordenada vertical representa una medición altimétrica de altitud.

ENCUENTRO DE CRUCE. Encuentro en que la separación en altitud de las dos aeronaves excede de 100 ft al principio y al final de la ventana de encuentro, y la posición vertical relativa de las dos aeronaves al final de la ventana de encuentro se invierte respecto de la posición al principio de la ventana de encuentro.

GARANTÍA DE CALIDAD. Todas las actividades planificadas y sistemáticas realizadas dentro del sistema de calidad que se ha demostrado que son necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que la entidad cumplirá con los requisitos de calidad (ISO 8208), (ISO 9000).

INSPECTORES CNS: Especialistas en las diferentes áreas de los equipos de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, encargados de las certificaciones, inspecciones de vigilancia y supervisión permanente de todos los equipos y sistemas CNS y estaciones en tierra de ayuda a la navegación aérea.

INTENSIDAD DEL AVISO DE RESOLUCIÓN. Magnitud de la maniobra indicada por el RA. Un RA puede tener varias intensidades sucesivas antes de ser cancelado. Una vez que se presenta una nueva intensidad RA, la anterior queda automáticamente anulada.

INTERROGACIÓN DE COORDINACIÓN. Interrogación en Modo S (transmisión en enlace ascendente) radiada por sistemas ACAS II o III y que contiene un mensaje de resolución.

INTRUSO. Aeronave dotada de transpondedor SSR dentro del alcance de vigilancia del ACAS y respecto a la cual el ACAS sigue un rastro establecido.

MENSAJE DE RESOLUCIÓN. El mensaje que contiene el complemento de aviso de resolución (RAC).

NIVEL DE SENSIBILIDAD (S). Un número entero que define un conjunto de parámetros utilizados en los algoritmos de aviso de tránsito (TA) y anticolisión para controlar el tiempo de aviso proporcionado por la amenaza posible y por la lógica de detección de amenazas, así como los valores de los parámetros correspondientes a la lógica de selección RA.

OCUPACIÓN DEL TRANSPONDEDOR. Estado de no disponibilidad del transpondedor desde el momento en que éste detecta una señal entrante que parece generar una acción o desde el comienzo de una transmisión autoiniciada, hasta el momento en que puede responder a otra interrogación.

Nota.- Las señales de los distintos sistemas que contribuyen a la ocupación del transpondedor se describen en el Manual de vigilancia aeronáutica (Doc 9924), Apéndice M.

PRINCIPIOS RELATIVOS A FACTORES HUMANOS. Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento para lograr establecer una interfaz segura entre los componentes humano y los otros componentes del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

PROPIA AERONAVE. Aeronave de la cual se habla dotada de ACAS para protegerla contra posibles colisiones y que puede iniciar una maniobra en respuesta a indicaciones del ACAS.

PROXIMIDAD MÁXIMA. Situación en la que la propia aeronave ACAS está a la mínima distancia del intruso. Por consiguiente, la distancia en el momento de proximidad máxima es la mínima posible entre dos aeronaves y la hora de proximidad máxima es la correspondiente a esta situación.

RAC ACTIVO. Un RAC es activo si limita actualmente la selección del RA. Son activos los RAC que se han recibido durante los últimos seis segundos y que no hayan sido explícitamente cancelados.

RADAR DE VIGILANCIA: Equipo de radar utilizado para determinar la posición, en distancia y azimut, de las aeronaves.

RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR): Sistema radar de vigilancia que usa transmisores y receptores (interrogadores) y transpondedores.

RADIODIFUSIÓN ACAS. Una interrogación de vigilancia larga aire-aire en Modo S (UF = 16) con la dirección de radiodifusión.

RASTRO. Secuencia de por lo menos tres mediciones que se supone que razonablemente representan las posiciones sucesivas de una aeronave.

RASTRO ESTABLECIDO. Rastro generado por la vigilancia aire-aire del ACAS que se considera procedente de una aeronave real.

RÉGIMEN DE VARIACIÓN ORIGINAL. El régimen de variación original de una aeronave con equipo ACAS en un momento cualquiera es su régimen de variación de altitud en el mismo momento cuando seguía la trayectoria original.

RÉGIMEN DE VARIACIÓN REQUERIDO. En el modelo de piloto normalizado, el régimen de variación requerido es el más cercano al régimen de variación original compatible con el RA.

REGISTRO DE COMPLEMENTOS DE AVISO DE RESOLUCIÓN (REGISTRO RAC). Un conjunto de todos los RAC verticales (VRC) y los RAC horizontales (HRC) activos y vigentes que ha recibido el ACAS. Esta información la proporciona un ACAS a otro o a la estación terrestre en Modo S por medio de la respuesta en Modo S.

RESPUESTA DE COORDINACIÓN. Respuesta en Modo S (transmisión en enlace descendente) acusando recibo de la recepción de una interrogación de coordinación emitida por un transpondedor en Modo S que es parte de una instalación ACAS II o III.

SENTIDO DEL AVISO DE RESOLUCIÓN (RA). El sentido de un RA del ACAS II es "ascendente" si exige ascender o limitar la velocidad vertical de descenso y "descendente" si exige descender o limitar la velocidad vertical de ascenso. Puede ser simultáneamente ascendente y descendente si exige limitar el régimen de variación vertical dentro de una gama de valores especificada.

Nota: El sentido del RA puede ser simultáneamente ascendente y descendente cuando ante varias amenazas simultáneas el ACAS genera un RA que asegure una separación adecuada por debajo de ciertas amenazas y por encima de otras.

SISTEMA ANTICOLISIÓN DE A BORDO (ACAS): Sistema de aeronave basado en señales de transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR) que funciona independientemente del equipo instalado en tierra para proporcionar aviso al piloto sobre posibles conflictos entre aeronaves dotadas de transpondedores SSR.

SISTEMA DE MULTILATERACIÓN (MLAT). Un grupo de equipos configurados para proporcionar la posición derivada de las señales de transpondedor (respuestas o señales espontáneas) del radar secundario de vigilancia (SSR) usando, principalmente, técnicas para calcular la diferencia en el tiempo de llegada (TDOA). A partir de las señales recibidas, puede extraerse información adicional, incluida la identificación.

SISTEMA DE MULTILATERACIÓN DE ÁREA AMPLIA (WAM). Sistema de multilateración para la vigilancia en ruta, vigilancia en áreas terminales y otras aplicaciones, tales como la monitorización de altura y la monitorización de precisión en las pistas (PRM).

TCA. Nominalmente, el momento de proximidad máxima. En los encuentros del modelo de encuentro normalizado (4.4.2.6), tiempo de referencia para la construcción del encuentro en que se establecen diversos parámetros, comprendidas las separaciones vertical y horizontal (vmd y hmd).

TÉCNICOS EN RADIOCOMUNICACIONES AERONÁUTICAS (TRA): Profesionales y especialistas en sistemas electrónicos CNS/ATM, para la seguridad operacional del tránsito aéreo (ATSEP-OACI), responsables de la proyección, instalación, mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos de los equipos, sistemas y estaciones CNS.

TIEMPO DE AVISO. Intervalo de tiempo entre la detección de una amenaza posible o de una amenaza y el momento de proximidad máxima cuando ninguna de las aeronaves acelera.

TRAYECTORIA ORIGINAL. La trayectoria original de una aeronave con equipo ACAS es aquella que sigue la aeronave en el mismo encuentro cuando no está equipada con ACAS.

VALIDACIÓN. Proceso de verificación de la posición relativa de un intruso utilizando información pasiva, por medio de señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz, comparándola con la posición relativa obtenida a partir de la interrogación activa del ACAS.

VENTANA DE ENCUENTRO. El intervalo de tiempo [tca - 40 s, tca + 10 s].

VIGILANCIA ACTIVA. Proceso de seguimiento de un intruso utilizando la información obtenida con las respuestas a las interrogaciones del propio ACAS.

VIGILANCIA HÍBRIDA. Proceso que utiliza una combinación de vigilancia activa y vigilancia pasiva con datos validados para actualizar un rastro ACAS, a fin de mantener la independencia del ACAS.

VIGILANCIA HÍBRIDA AMPLIADA. Proceso que utiliza mensajes ADS-B calificados de posición en vuelo por señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz sin validar los datos de señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz para el rastro mediante interrogaciones activas del ACAS.

VIGILANCIA PASIVA. Proceso de seguimiento de otra aeronave sin interrogarla, utilizando las señales espontáneas ampliadas de la otra aeronave. El ACAS emplea la información obtenida por medio de señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz para monitorear la necesidad de vigilancia activa, pero no para otros fines. La vigilancia pasiva se aplica tanto a la vigilancia híbrida como a la vigilancia híbrida ampliada.

SECCIÓN 269.3 DETERMINACIÓN DE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

(a) El Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, es la autoridad encargada del desarrollo de la gestión de la Navegación Aérea en la República Bolivariana de Venezuela, y determinará de acuerdo con las disposiciones de esta regulación, los espacios aéreos, aeropuertos y aeródromos donde corresponda suministrarse el servicio de los equipos de Vigilancia RADAR y se encargará de la fiscalización de las normas de instalación, mantenimiento, habilitación y certificación, del proveedor del servicio y de los equipos que conforman el servicio de ayudas a la navegación aérea, dentro de la Región de Información de Vuelo de Maiquetía, una vez decidido lo que antecede, el Estado tomará las medidas necesarias para que tales servicios se suministren de conformidad con lo establecido en esta regulación.

(b) La autoridad aeronáutica fiscalizará a las instituciones y al personal encargado de suministrar las instalaciones y el mantenimiento por parte del proveedor del servicio de los equipos de ayudas a la navegación aérea, y sus funciones y atribuciones serán establecidas de acuerdo al ordenamiento jurídico que regula la materia.

SECCIÓN 269.4 RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR).

Cuando se instale y mantenga en funcionamiento un SSR como ayuda para los servicios de tránsito aéreo, se ajustará a lo previsto en la presente regulación.

Las frecuencias de operación del sistema de radar secundario y transpondedor, están asignadas conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y las disposiciones establecidas por la autoridad venezolana competente.

(a) Ocupación del Transpondedor.
El Apéndice M del Manual de vigilancia aeronáutica (Doc 9924) contiene orientaciones sobre la ocupación del transpondedor.

SECCIÓN 269.5 MODOS DE INTERROGACIÓN (TIERRA A AIRE).

(a) La interrogación para los servicios de tránsito aéreo se efectuará utilizando los modos descritos en la presente regulación. Las aplicaciones de cada modo serán las siguientes:

(1) Modo A: Para obtener respuestas de transpondedor para fines de identificación y vigilancia.

(2) Modo C: Para obtener respuestas de transpondedor para transmisión automática de altitud y para fines de vigilancia.

(3) Intermodo:

(i) Llamada general en Modos A y C solamente: Para obtener respuestas para vigilancia de transpondedores en Modos A y C.

(ii) Llamada general en Modos A/C/S: para obtener respuestas para vigilancia de transpondedores en Modos A/C y para la adquisición de transpondedores en Modo S.

(4) Modo S:

(i) Llamada general en Modo S solamente: para obtener respuestas para fines de adquisición de transpondedores en Modo S.

(ii) Radiodifusión: para transmitir información a todos los transpondedores en Modo S. No se obtienen respuestas.

(iii) Llamada selectiva: para vigilancia de determinados transpondedores en Modo S y para comunicación con ellos. Para cada interrogación, se obtiene una respuesta solamente del transpondedor al que se ha dirigido una interrogación exclusiva.

Mediante las interrogaciones en Modo S se suprime la función de los transpondedores en Modos A/C y éstos no responden.

(b) La autoridad aeronáutica coordinará con las autoridades nacionales e internacionales pertinentes aquellos aspectos de aplicación del sistema SSR que permitan su uso óptimo. A fin de permitir el funcionamiento eficiente del equipo terrestre ideado para eliminar la interferencia proveniente de las respuestas no deseadas del transpondedor de la aeronave a los interrogadores adyacentes (equipo eliminador de señales no deseadas), la República Bolivariana de Venezuela elaborará planes coordinados para la asignación de las frecuencias de repetición de impulsos (PRF) a los interrogadores SSR.

(c) La asignación de códigos para el identificador de interrogador (II), cuando sean necesarios en zonas de cobertura superpuesta, a través de fronteras internacionales de regiones de información de vuelo, será objeto de acuerdos regionales de navegación aérea, suscritos por la República.

SECCIÓN 269.6 INTERROGACIÓN DE MANDO DE SUPRESIÓN DE LÓBULOS LATERALES.

Los sistemas de radar secundario deberán estar provistos de sistema de supresión de lóbulos laterales de conformidad con las disposiciones de la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafos (4) y (5) de todas las interrogaciones en Modo A, Modo C e Intermodo.

SECCIÓN 269.7 MODOS DE RESPUESTA DEL TRANSPONDEDOR (AIRE A TIERRA).

Los transpondedores responderán a las interrogaciones en el Modo A de conformidad con las disposiciones de la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (7), numeral (xii), literal (A), y las interrogaciones en Modo C de conformidad con las disposiciones de la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (7), numeral (xii), literal (B).

SECCIÓN 269.8 CÓDIGOS DE RESPUESTA EN MODO A (IMPULSOS DE INFORMACIÓN).

(a) Todos los transpondedores tendrán la capacidad de generar 4096 códigos de respuesta, de conformidad con las características indicadas en la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).

(b) El Proveedor de Los Servicios de Tránsito Aéreo debe establecer los procedimientos para la adjudicación de códigos SSR de conformidad con acuerdos regionales de navegación aérea suscritos por la República y teniendo en cuenta los demás usuarios del sistema.

(c) Se reservarán para usos especiales los códigos en Modo A siguientes:

(1) El código 7700 para poder reconocer a una aeronave en estado de emergencia.

(2) El código 7600 para poder reconocer a una aeronave con falla de radiocomunicaciones.

(3) El código 7500 para poder reconocer a una aeronave que sea objeto de interferencia ilícita.

(d) Los sistemas de procesamiento y presentación de radar secundario y presentación ubicados en tierra tienen la capacidad de reconocer inmediatamente los códigos 7500, 7600 y 7700 en Modo A.

CAPÍTULO B
CARACTERÍSTICAS

SECCIÓN 269.9 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR).

(a) Sistemas con capacidad de Modo A y Modo C solamente:
Los modos de interrogación de los SSR se identificarán con las letras A (identificación de la aeronave) y C (indicación de la altitud de la aeronave).

(1) Frecuencia de operación del interrogador Tierra a Aire y del Control de Supresión de los Lóbulos Laterales:

(i) La frecuencia portadora de las transmisiones de interrogación y de control es de 1 030 MHz.

(ii) La tolerancia de frecuencia será de ± 0,2 MHz.

(iii) Las frecuencias portadoras de la transmisión de control y de cada una de las transmisiones de impulsos de interrogación no difieren entre sí más de 0,2 MHz.

(2) Frecuencia de Operación de los transpondedores Aire a Tierra:

(i) La frecuencia portadora de la transmisión de respuesta será de 1 090 MHz.

(ii) La tolerancia de frecuencia es de ± 3 MHz.

(3) Polarización:

La polarización de las transmisiones de interrogación, control y respuesta será predominantemente vertical.

(4) Modos De Interrogación (Señales en el Espacio):

(i) La interrogación consistirá en la transmisión de dos impulsos llamados P1 y P3. Se transmitirá un impulso de control P2 inmediatamente después del primer impulso de interrogación P1.

(ii) La separación de los impulsos P1 y P3 de los Modos A y C de interrogación están definidos de la siguiente manera:
Modo A 8 ± 0,2 µs
Modo C 21 ± 0,2 µs

(iii) El intervalo entre P1 y P2 es de 2,0 ± 0,15 µs.

(iv) La duración de los impulsos P1, P2 y P3 es de 0,8 ± 0,1 µs.

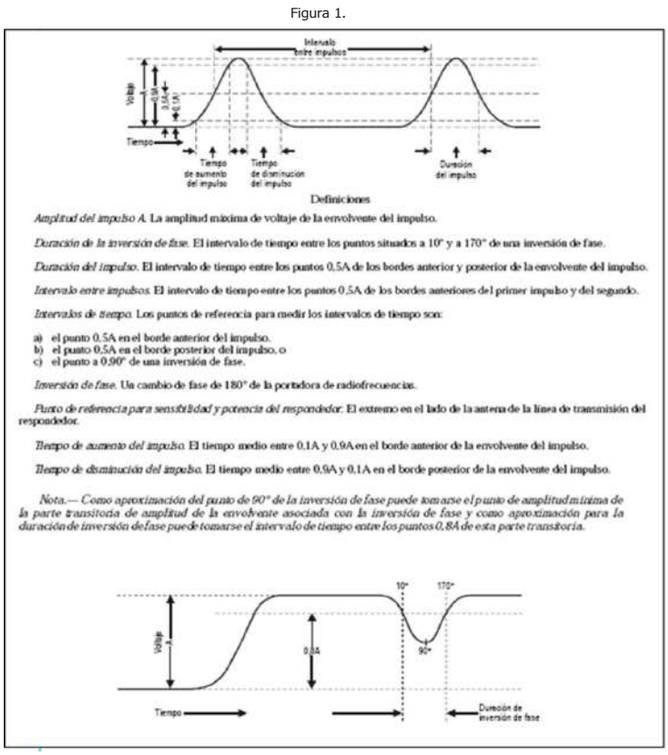
(v) El tiempo de aumento de los impulsos P1, P2 y P3, estará comprendido entre 0,05 µs.

Las definiciones están en la figura 1 "Definiciones de las formas de ondas, intervalos y puntos de referencia para sensibilidad y potencia del radar secundario de vigilancia".

El límite inferior del tiempo de aumento (0,05 µs) trata de reducir la radiación de banda lateral. El equipo cumplirá este requisito si la radiación de banda lateral no excede de la que produciría teóricamente una onda trapezoidal que tuviera el tiempo de aumento indicado.

(vi) El tiempo de disminución de los impulsos P1, P2 Y P3, estará comprendido entre 0,05 y 0,2 µs.

Figura 1.



El límite inferior del tiempo de disminución (0,05 µs), trata de reducir la radiación de banda lateral. El equipo cumplirá este requisito si la radiación de banda lateral no excede de lo que produciría teóricamente una onda trapezoidal que tuviera el tiempo de disminución indicado.

(5) Características de las transmisiones del interrogador en Tierra para la supresión de los Lóbulos Laterales:

(i) La amplitud radiada de P2 en la antena del transpondedor será:

(A) igual o mayor que la amplitud radiada de P1 a partir de las transmisiones de los lóbulos laterales de la antena que radia P1; y

(B) a un nivel inferior a 9 dB por debajo de la amplitud radiada de P1, dentro del arco de interrogación deseado.

(ii) Dentro de la anchura del haz de interrogación direccional deseado (lóbulo principal), la amplitud radiada de P3 estará dentro de 1 dB de la amplitud radiada de P1.

(6) Características de la transmisión de los transpondedores:

(i) Impulsos de trama. En la respuesta se emplea una señal compuesta de dos impulsos de trama con un espaciado de 20,3 µs entre ellos como el código más elemental.

(ii) Impulsos de información. Los impulsos de información están espaciados a intervalos de 1,45 µs a partir del primer impulso de trama. La designación y posición de estos impulsos de información son las siguientes:

FIGURA 1

Impulsos	**Posición** (µs)
C1	1,45
A1	2,90
C2	4,35
A2	5,80
C4	7,25
A4	8,70
X	10,15
B1	11,60
D1	13,05
B2	14,50
D2	15,95
B4	17,40
D4	18,85

En la Sección 269.7, párrafo (a) figura la norma referente a la utilización de estos impulsos. No obstante, la posición del impulso "X" sólo se especifica como norma técnica para salvaguardar posible uso futuro.

La posición del impulso X no se utilizará en respuestas a interrogaciones en Modo A o Modo C si la operación de los sistemas de vigilancia no puede mantenerse segura.

La utilización del impulso X para aplicaciones especiales debería llevarse a cabo de conformidad con un procedimiento establecido por el Estado para garantizar la compatibilidad de todos los sistemas.

(iii) **Impulso especial de identificación de posición (SPI).** Además de los impulsos de información, se transmitirá un impulso especial de identificación de posición pero solamente mediante selección manual del piloto, a requerimiento de los servicios de tránsito aéreo. Siempre que se transmita, se hará con un intervalo de 4,35 µs después del último impulso de trama de las respuestas en Modo A solamente.

(iv) **Forma de impulso de respuesta.** Todos los impulsos de respuesta tienen una anchura de 0,45 ± 0,1 µs, un tiempo de aumento del impulso comprendido entre 0,05 y 0,1 µs y un tiempo de disminución del impulso entre 0,05 y 0,2 µs. La variación de amplitud de un impulso con respecto a cualquier otro en un tren de respuesta no excederá de 1 dB.

(v) **Tolerancia en la posición del impulso de respuesta.** La tolerancia en el espaciado de cada impulso (incluyendo el último impulso de trama), respecto al primer impulso de trama del grupo de respuesta, es de ± 0,10 µs. La tolerancia en la posición del impulso especial de identificación de posición, respecto al último impulso de trama del grupo de respuesta, es de ± 0,10 µs. La tolerancia en el espaciado de cualquier impulso del grupo de respuesta, respecto a cualquier otro impulso (salvo el primer impulso de trama), no excede de ± 0,15 µs.

(v) **Nomenclatura de los códigos.** Las designaciones de código consistirán en números entre 0 y 7, ambos inclusive, y se compondrán de la suma de los subíndices de los impulsos dados en esta Sección, en el párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii), usados de la siguiente forma:

Dígitos	Grupo de impulsos
Primero (el más importante)	A
Segundo	B
Tercero	C
Cuarto	D

(7) Características técnicas de los transpondedores con funciones de Modo A y Modo C solamente:

(i) **Respuesta.** El transpondedor (con no menos del 90% de activación) responderá cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

(A) La amplitud recibida de P3 sea superior a un nivel de 1 dB por debajo de la amplitud recibida de P1, pero no más de 3 dB por encima de la amplitud recibida de P1;

(B) o bien no se recibe ningún impulso en el intervalo de 1,3 a 2,7 µs después de P1, o P1 excede en más de 9 dB cualquier impulso recibido en este intervalo;

(C) la amplitud recibida de una señal de interrogación apropiada exceda en más de 10 dB la amplitud recibida de impulsos aleatorios, cuando éstos no se identifiquen por el transpondedor como P1, P2 o P3.

(ii) **El transpondedor no responderá en las siguientes condiciones:**

(A) A interrogaciones en las que el intervalo entre los impulsos P1 y P3 difiera en más de ± 1,0 µs del especificado en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (4), numeral (ii);

(B) Al recibir un solo impulso cualquiera que no tenga variaciones de amplitud que se aproximen a una condición de interrogación normal.

(iii) **Tiempo muerto.** Después de haber reconocido una interrogación apropiada, el transpondedor no responderá a ninguna otra interrogación, al menos durante el tiempo empleado en la emisión del tren de impulsos de respuesta. Este tiempo muerto terminará no después de los 125 µs siguientes a la transmisión del último impulso de respuesta del grupo.

(iv) **Supresión.** Esta característica sirve para evitar que se reciban respuestas a interrogaciones en los lóbulos laterales de la antena del interrogador.

(A) El transpondedor será suprimido cuando la amplitud recibida de P2 sea igual o mayor que la amplitud recibida de P1 y exista un espaciado entre ambas de 2 ± 0,15 µs. No se requiere la detección de P3 como condición previa para iniciar la acción de supresión.

(B) El transpondedor será suprimido durante un período de 35 ± 10 µs.

(C) Podrá volverse a iniciar la supresión con toda su duración dentro de los 2 µs siguientes a la terminación de cualquier período de supresión.

(v) **Sensibilidad del receptor y gama dinámica.**

(A) El nivel mínimo de activación del transpondedor será tal que provoque respuestas al 90% de las señales de interrogación, por lo menos, cuando:

AA) los dos impulsos P1 y P3 constituyentes de una interrogación sean de igual amplitud y no se detecte P2;

BB) la amplitud de estas señales esté nominalmente 71 dB por debajo de 1 mW, dentro de los límites de 69 y 77 dB por debajo de 1 mW.

(B) Las características de respuesta y supresión tendrán aplicación cuando la amplitud recibida de P1 esté comprendida entre el nivel mínimo de activación y 50 dB por encima del mismo.

(C) La variación del nivel mínimo de activación entre modos no excederá de 1 dB para las separaciones nominales entre impulsos y las anchuras nominales de los impulsos.

(vi) **Discriminación por duración del impulso**. Las señales recibidas con una amplitud comprendida entre el nivel de activación mínimo y 6 dB por encima de éste, con una duración menor de 0,3 µs, no iniciarán la acción de respuesta o de supresión del transpondedor. A excepción de impulsos aislados cuyas variaciones de amplitud se parezcan a las de una interrogación, cualquier impulso aislado de duración superior a 1,5 µs no iniciará la acción de respuesta o de supresión del transpondedor dentro de los límites de la amplitud de señal comprendidos entre el nivel de activación mínimo (MTL) y 50 dB por encima de dicho nivel.

(vii) **Supresión de eco y recuperación.** El transpondedor contendrá un dispositivo de supresión de eco, proyectado de forma que permita el funcionamiento normal en presencia de ecos de señales en el espacio. Este dispositivo será compatible con los requisitos relativos a la supresión de lóbulos laterales dados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (7), numeral (iv), literal (A).

(A) **Desensibilización.** Al recibirse cualquier impulso de duración superior a 0,7 µs, el receptor se desensibilizará en una magnitud comprendida dentro de por lo menos 9 dB de la amplitud del impulso desensibilizado, pero sin sobrepasarla en ningún momento, a excepción del posible exceso durante el primer microsegundo siguiente al impulso desensibilizador.

(B) **Recuperación.** Después de su desensibilización, el receptor recuperará la sensibilidad (dentro de 3 dB respecto al nivel de activación mínimo) dentro de los 15 µs siguientes a la recepción de un impulso desensibilizador que tenga una intensidad de señal de hasta 50 dB por encima del nivel mínimo de activación. La recuperación será a una razón media que no exceda de 4,0 dB/µs.

(C) No se requiere que los impulsos aislados de duración menor de 0,7 µs causen la desensibilización mencionada ni que provoquen una desensibilización de duración mayor que la permitida en (A) y en (B).

(viii) **Régimen de activación aleatoria.** Si no hubiera señales válidas de interrogación, los transpondedores en Modos A/C no generarán más de 30 respuestas no deseadas en Modo A o en Modo C por segundo, integradas en un intervalo equivalente a 300 activaciones aleatorias por lo menos, o 30 s, tomándose el menor de estos valores. No se sobrepasará este régimen de activación aleatoria incluso cuando todo el equipo capaz de interferir que esté instalado en la misma aeronave funcione a niveles máximos de interferencia.

(A) Régimen de activación aleatoria en presencia de interferencia de onda continua (CW) en la banda de bajo nivel. El régimen de activación aleatoria total en todas las respuestas en Modo A o en Modo C no será superior a 10 grupos de impulso de respuesta o supresiones por segundo, promediado durante un período de 30 segundos, al funcionar en presencia de interferencia CW no coherente en una frecuencia de 1 030 ± 0,2 MHz y con un nivel de señal de −60 dBm o menos.

(ix) **Régimen de repuesta.**

(A) El transpondedor será capaz de dar por lo menos 1.200 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos, excepto que, para instalaciones de transpondedores utilizadas exclusivamente por debajo de 4.500 m (15.000 ft), o por debajo de una altitud menor fijada por la autoridad competente, o establecida en virtud de acuerdo regional de navegación aérea, se permitirán transpondedores capaces de dar por lo menos 1.000 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos.

(B) Control del límite del régimen de respuesta.
Para proteger el sistema contra los efectos de una interrogación excesiva del transpondedor, evitando que responda a señales más débiles cuando se ha alcanzado un régimen de respuesta predeterminado, se incorporará en el equipo un control de límite de respuesta del tipo de reducción de sensibilidad.

La amplitud de ese control permitirá como mínimo efectuar un ajuste de forma que limite las respuestas a cualquier valor entre 500 y 2.000 respuestas por segundo, o al régimen máximo de respuestas si éste fuese inferior a 2.000 respuestas por segundo, independientemente del número de impulsos de cada respuesta. La reducción de sensibilidad de más de 3 dB no tendrá lugar hasta que se exceda el 90% del valor seleccionado. La reducción de sensibilidad será de 30 dB por lo menos, para regímenes que excedan del 150% del valor seleccionado.

(C) El límite del régimen de respuesta debería establecerse en 1.200 respuestas por segundo, o en el valor máximo que corresponda a las posibilidades del transpondedor si este valor fuese inferior a 1.200 respuestas por segundo.

(x) **Demora e inestabilidad de las respuestas.** La demora entre la llegada, al receptor del transpondedor, del borde anterior de P3 y la transmisión del borde frontal del primer

impulso de la respuesta será de 3 ± 0,5 µs. La inestabilidad total del grupo de código del impulso de respuesta con respecto a P3 no excederá de 0,1 µs si el nivel de entrada del receptor está comprendido entre 3 dB y 50 dB por encima del nivel mínimo de activación. Las variaciones de la demora entre los modos en los cuales el transpondedor es capaz de responder no excederán de 0,2 µs.

(xi) **Potencia de salida del transpondedor y ciclo de trabajo:**

(A) La potencia de cresta del impulso disponible en el extremo de la antena de la línea de transmisión del transpondedor será como mínimo de 21 dB y no excederá de 27 dB por encima de 1 W, excepto que, para instalaciones de transpondedores utilizadas exclusivamente por debajo de 4.500 m (15.000 ft) o por debajo de una altitud menor fijada por la autoridad competente, o establecida en virtud de acuerdo regional de navegación aérea, se permitirá una potencia de cresta del impulso disponible en el extremo de la antena de la línea de transmisión del transpondedor de un mínimo de 18,5 dB y de un máximo de 27 dB por encima de 1

(B) Los dispositivos no transpondedores que emiten señales espontáneas en un vehículo de superficie del aeródromo podrán funcionar con una potencia de salida mínima.

(C) La potencia de cresta del impulso que se especifica en (xi) (A) debería mantenerse dentro de un régimen de respuestas de código 0000 a un régimen de 400 respuestas por segundo hasta un máximo contenido de impulsos a un régimen de 1200 respuestas por segundo, o un valor máximo inferior a 1200 respuestas por segundo, según sean las posibilidades del transpondedor.

(xii) **Códigos de respuesta.**

(A) Identificación. La respuesta a una interrogación en Modo A constará de los dos impulsos de trama especificados en esta, además de los impulsos de información (Código en Modo A) especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).

La designación de código en Modo A es una secuencia de cuatro dígitos de conformidad con esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (vi).

AA) El código en Modo A se seleccionará manualmente entre los 4.096 códigos disponibles.

(B)Transmisiones de la altitud de presión. La respuesta a las interrogaciones en Modo C constará de los dos impulsos de trama especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (i), Cuando se disponga de información digitalizada de altitud de presión, se transmitirán también los impulsos de información especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).

BB) Los impulsos de información serán automáticamente seleccionados por un convertidor analógico digital, conectado a una fuente de datos de altitud de presión, a bordo de la aeronave, referidos al reglaje altimétrico tipo 1013,25 hectopascales.

El reglaje de presión de 1013,25 hectopascales equivale a 29,92 pulgadas de mercurio.

CC) La altitud de presión se notificará por incrementos de 100 ft.

DD) El código digital seleccionado corresponderá dentro de un margen de tolerancia de ± 38,1 m (125 ft), para una probabilidad del 95%, a la información de la altitud de presión (referida al reglaje altimétrico tipo de 1013,25 hectopascales), que se utiliza a bordo de la aeronave para atenerse al perfil de vuelo asignado.

(xiii) **Transmisión del impulso especial de identificación de posición (SPI).**
Cuando se necesite, se transmitirá este impulso en las respuestas en Modo A, según se especifica en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (iii), durante un período comprendido entre 15 y 30 segundos.

(xiv) **Antena**

(A) El sistema de antena del transpondedor, cuando esté instalado en una aeronave, tendrá un diagrama de radiación esencialmente omnidireccional en el plano horizontal.

(B) El diagrama de radiación vertical debería ser nominalmente equivalente al de un monopolo de cuarto de onda en el plano del suelo.

(8) **Características técnicas de los interrogadores terrestres con funciones Modo A y Modo C solamente.**

(i) Frecuencia de repetición de la interrogación. La frecuencia máxima de repetición de la interrogación será de 450 interrogaciones por segundo.

(A) A fin de reducir al mínimo la activación innecesaria del transpondedor y la muy elevada interferencia mutua resultante, todos los interrogadores deberían utilizar la frecuencia más baja posible de repetición que sea compatible con las características de presentación, anchura del haz de la antena del interrogador y velocidad de rotación de la antena empleados.

(ii) Potencia Radiada. Con objeto de mantener al mínimo la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores debería reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.

(iii) Cuando la información en modo C haya de usarse en relación con aeronaves que vuelen por debajo de los niveles de transición, debería tenerse en cuenta el punto de referencia de presión del altímetro.

La utilización del modo C por debajo de los niveles de transición está de acuerdo con el criterio de que el Modo C puede emplearse útilmente en todos los ambientes.

(9) **Diagrama de Campo Radiado del Interrogador**

La anchura del haz de la antena direccional del interrogador por la cual se radia P3 no debería ser mayor que la requerida para su funcionamiento. La radiación de los lóbulos lateral y posterior de la antena direccional debería estar por lo menos 24 dB por debajo del máximo de la radiación correspondiente al lóbulo principal.

(10) **Monitor del Interrogador**

(i) La precisión en distancia y azimut del interrogador habrán de estar controlados con una frecuencia suficiente para garantizar la integridad del sistema.

Los interrogadores que están relacionados con el radar primario y operan conjuntamente con dicho elemento, pueden utilizar el radar primario como dispositivo monitor; en otro caso haría falta contar con un monitor electrónico de distancia y azimut.

(ii) Además del dispositivo monitor de distancia y azimut, debería preverse un control continuo de los demás parámetros críticos del interrogador terrestre, para detectar cualquier degradación de las características de actuación que exceda de las tolerancias del sistema, y proporcionar una indicación de semejante ocurrencia.

(11) **Radiaciones y Respuestas no Esenciales**

(i) Radiaciones No Esenciales: La radiación CW no debería exceder de 76 dB por debajo de 1 W para el interrogador, y de 70 dB por debajo de 1 W para el transpondedor.

(ii) Respuestas No Esenciales: La respuesta de los equipos de a bordo y terrestre a señales no comprendidas en el paso de banda del receptor debería ocurrir por lo menos a 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

CAPÍTULO C

SISTEMAS CON CAPACIDAD DE MODO S

SECCIÓN 269.10 Características de las señales en el espacio de la interrogación.

(a) Frecuencia portadora de interrogación. La frecuencia portadora de todas las interrogaciones (transmisiones de enlace ascendente) de las instalaciones terrestres con función Modo S será de 1 030 ± 0,01 MHz, excepto durante la inversión de fase.
Durante la inversión de fase la frecuencia de la señal puede desplazarse en varios MHz antes de regresar al valor especificado.

(b) Espectro de interrogación. El espectro de interrogación en Modo S en el entorno de la frecuencia portadora no excederá de los límites especificados en la Figura 2.
El espectro de interrogación en Modo S depende de los datos. La anchura máxima del espectro corresponde a una interrogación cuyos binarios son todos UNO.

(c) Polarización. La polarización de las transmisiones de interrogación y de control será nominalmente vertical.

(d) Modulación. La frecuencia portadora de las interrogaciones en Modo S estará modulada por impulsos. Además, el impulso de datos, P6, tendrá una modulación interna de fase.

(1) Modulación por impulsos. Las interrogaciones en intermodo y en Modo S constarán de una secuencia de impulsos según se prescribe en la sección 269.10, párrafo (d), subpárrafo (2) numeral (ii).

Los impulsos de 0,8 µs utilizados en las interrogaciones en intermodo y Modo S tienen una forma idéntica a la de los Modos A y C.

(2) Modulación de fase. Los impulsos P6 cortos (16,25 µs) y largos (30,25 µs) tendrán una modulación de fase diferencial binaria interna que consiste en inversiones de fase de la portadora de 180º a un régimen de 4 megabits por segundo.

(i) Duración de la inversión de fase. La duración de la inversión de fase será inferior a 0,08 µs y habrá un avance (o retardo) uniforme de fase en toda la región de transición. Durante la transición de fase no se aplicará ninguna modulación de amplitud.

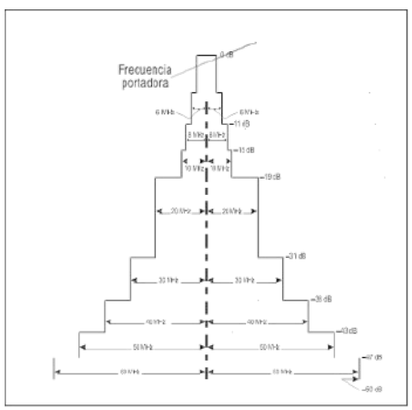


Figura 2. Límites del espectro requeridos para el transmisor del interrogador

La inversión de fase puede generarse utilizando diferentes métodos. Estos comprenden la manipulación de tecla fija con fuerte caída de amplitud y rápida inversión de fase u otras técnicas con poca o ninguna caída de amplitud, pero con desplazamiento de frecuencia durante la inversión de fase y una inversión de fase lenta (80ns). Un demodulador no puede hacer ninguna suposición sobre el tipo de tecnología de modulación utilizado y, por lo tanto, no puede basarse en las especificidades de la señal durante la inversión de fase para detectar dicha inversión.

En Modo S un "elemento" es el intervalo de portadora de 0,25 µs entre inversiones posibles de fase de datos.

(ii) Secuencias de impulsos y de inversiones de fase. Las interrogaciones estarán constituidas por las secuencias específicas de impulsos o de inversiones de fase.

(3) Interrogaciones en intermodo

(i) Interrogación de llamada general en Modos A/C/S. Esta interrogación constará de tres impulsos: P1, P3 y P4 largo. Se transmitirán uno o dos impulsos de control (P2 solo, o P1 y P2) utilizando una configuración de antenas separadas para suprimir las respuestas de las aeronaves que estén en los lóbulos laterales de la antena del interrogador.
La interrogación de llamada general en Modos A/C/S obtiene una respuesta en Modo A o Modo C (en función de la separación entre impulsos P1 – P3) a partir de un transpondedor en Modos A/C, puesto que no reconoce el impulso P4. El transpondedor en Modo S reconoce el impulso largo P4 y da una respuesta en Modo S. Esta interrogación se planificó originalmente para ser utilizada por interrogadores aislados o agrupados. El bloqueo para esta interrogación se basó en el uso de II = 0. La evolución de la subred en Modo S exige en la actualidad la utilización de un código II ≠ 0 para fines de comunicaciones. Por esta razón, se ha reservado II = 0 para ser utilizado en apoyo de una forma de adquisición en Modo S que usa anulación estocástica/de bloqueo. No se pueden utilizar los Modos A/C/S en llamada general cuando se está operando en Modo S completo debido a que II ≠ 0 puede bloquearse solamente durante intervalos breves. Esta interrogación no puede utilizarse con anulación estocástica/de bloqueo, debido a que no puede especificarse la probabilidad de respuesta.

(ii) Interrogación de llamada general en Modos A/C solamente. Esta interrogación será idéntica a la interrogación de llamada general en Modos A/C/S, salvo que se utilizará el impulso P4 corto.

La interrogación de llamada general en Modos A/C solamente obtiene una respuesta en Modo A o Modo C de un transpondedor en Modos A/C. Los transpondedores en Modo S reconocen el impulso P4 corto y no responden a esta interrogación.

(iii) Intervalos entre impulsos. Los intervalos entre los impulsos P1, P2 y P3 serán los definidos en la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (4), numerales (ii) y (iii). El intervalo entre los impulsos P3 y P4 será de 2 ± 0,05 µs.
Amplitudes de los impulsos. Las amplitudes relativas entre los impulsos P1, P2 y P3 se ajustarán a lo prescrito en la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (5). La amplitud de P4 no diferirá en más de 1 dB de la amplitud de P3.

(4) Interrogación en Modo S. La interrogación en Modo S constará de tres impulsos: P1, P2 y P6 según se indica en la Figura 3.

Al impulso P6 le precede un par P1 – P2 que suprime las respuestas de los transpondedores en Modos A/C para evitar distorsiones sincrónicas debidas a la activación aleatoria proveniente de interrogaciones en Modo S. La inversión de fase sincrónica de los impulsos P6 es la señal de temporización para la demodulación de una serie de intervalos (elementos) de 0,25 µs de duración. Esta serie de elementos empieza 0,5 µs después de la inversión de fase sincrónica y termina 0,5 µs antes del borde posterior de P6. Cada elemento puede, o no, estar precedido por una inversión de fase para codificar sus valores binarios de información.

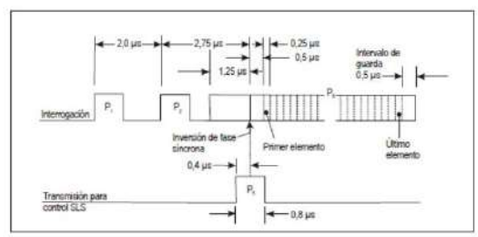


Figura 3. Secuencia de impulsos de interrogación en Modo S

(i) Supresión de lóbulos laterales en Modo S. Los impulsos P5 se utilizarán en las interrogaciones de llamada general en Modo S solamente para evitar respuestas de las aeronaves en los lóbulos laterales y posteriores de la antena. Cuando se utilicen, se transmitirán los impulsos P5 mediante un diagrama distinto de radiación de antena.

P5 actúa automáticamente. Su presencia, si es de suficiente amplitud en el lugar de recepción, enmascara la inversión de fase sincrónica de P6.

El impulso P5 puede utilizarse con otras interrogaciones en Modo S.

(ii) Inversión de fase sincrónica. La primera inversión de fase del impulso P6 será la inversión de fase sincrónica. Constituirá la referencia de tiempo para las siguientes operaciones del transpondedor que estén relacionadas con la interrogación.

(iii) Inversiones de fase de datos. Cada inversión de fase de datos solamente tendrá lugar a intervalos de tiempo (N multiplicado por 0,25) ± 0,02 µs (N igual o mayor a 2) después de la inversión de fase sincrónica. El impulso P6 de 16,25 µs contendrá como máximo 56 inversiones de fase de datos. El impulso P6 de 30,25 µs contendrá como máximo 112 inversiones de fase de datos. El último elemento, es decir el intervalo de 0,25 µs después de la última posición de inversión de fase de datos, estará seguido por un intervalo de guarda de 0,5 µs.
El intervalo de guarda de 0,5 µs que sigue al último elemento impide que el borde posterior de P6 interfiera con el proceso de demodulación.

(iv) Intervalos. El intervalo entre los impulsos P1 y P2 será de 2 ± 0,05 µs. El intervalo entre el borde anterior de P2 y la inversión de fase sincrónica de P6 será de 2,75 ± 0,05 µs. El borde anterior de P6 estará 1,25 ± 0,05 µs por delante de la inversión de fase sincrónica. P5, si se transmitiera, estará centrado en la inversión de fase sincrónica; el borde anterior de P5 estará 0,4 ± 0,05 µs por delante de la inversión de fase sincrónica.

(v) Amplitud de los impulsos. La amplitud de P2 y la amplitud del primer microsegundo de P6 serán superiores a la amplitud de P1 menos 0,25 dB. Como característica exclusiva de los transientes de amplitud asociados con las

inversiones de fase, la variación de amplitud de P6 será inferior a 1 dB y la variación de amplitud entre elementos sucesivos de P6 será inferior a 0,25 dB. La amplitud radiada de P5 en la antena del transpondedor será:

(A) igual o mayor a la amplitud radiada de P6 a partir de las transmisiones de lóbulos laterales de la antena que radia P6; y

(B) de un nivel inferior a 9 dB por debajo de la amplitud radiada de P6 dentro del arco deseado de interrogación.

SECCIÓN 269.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES EN EL ESPACIO DE LAS RESPUESTAS

(a) Frecuencia portadora de respuesta. La frecuencia portadora de todas las respuestas (transmisiones de enlace descendente) de los transpondedores con función en Modo S será de 1 090 ± 1 MHz.

(b) Espectro de respuesta. El espectro de respuesta en Modo S en torno a la frecuencia portadora no excederá de los límites especificados en la Figura 4.

(c) Polarización. La polarización de las transmisiones de respuesta será nominalmente vertical.

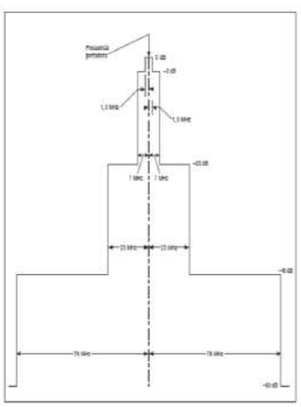


Figura 4. Límites del espectro requeridos para el transmisor del interrogador

(d) Modulación. Las respuestas en Modo S constarán de un preámbulo y de un bloque de datos. El preámbulo será una secuencia de 4 impulsos y el bloque de datos estará sometido a una modulación binaria de impulsos en posición a un régimen de datos de 1 megabit por segundo.

(e) Respuestas en Modo S. Las respuestas en Modo S serán las indicadas en la Figura 5. El bloque de datos en las respuestas en Modo S constará de 56 o de 112 bits de información.

(1) Intervalos entre impulsos. Todos los impulsos de respuesta comenzarán después de un múltiplo definido de 0,5 µs a partir del primer impulso transmitido. La tolerancia será en todos los casos de ± 0,05 µs.

(i) Preámbulo de respuesta. El preámbulo constará de cuatro impulsos, cada uno de una duración de 0,5 µs. Los intervalos entre el primer impulso transmitido y el segundo, tercero y cuarto serán de 1, 3,5 y 4,5 µs, respectivamente.

(ii) Impulsos de datos de respuesta. El bloque de datos de respuesta comenzará 8 µs después del borde anterior del primer impulso transmitido. Se asignarán a cada transmisión intervalos de 56 o de 112 bits de 1 µs de duración. Se transmitirá un impulso de 0,5 µs durante la primera o la segunda mitad de cada intervalo. Cuando a un impulso transmitido en la segunda mitad de un intervalo siga otro impulso transmitido en la primera mitad del siguiente intervalo, los dos impulsos se combinan y se transmitirá un impulso de 1 µs.

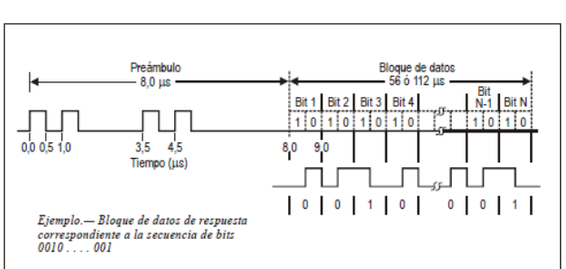


Figura 5. Respuesta en Modo S

(2) Amplitudes de los impulsos. La variación de amplitud entre un impulso y cualquier otro impulso de respuesta en Modo S no excederá de 2 dB.

SECCIÓN 269.12 ESTRUCTURA DE DATOS EN MODO S

(a) Codificación de datos

(1) Datos de interrogación. El bloque de datos de interrogación constará de la secuencia de 56 ó 112 elementos de datos colocados después de las inversiones de fase de datos del impulso P6. La inversión de fase de la portadora de 180º anterior a un elemento caracterizará a dicho elemento como UNO binario. La ausencia de una inversión precedente de fase denotará el CERO binario.

(2) Datos de respuesta. El bloque de datos de respuesta constará de 56 ó 112 bits de datos, formado mediante la codificación por modulación binaria de impulsos en posición de los datos de respuesta. Todo impulso transmitido en la primera mitad del intervalo representará el UNO binario y todo impulso transmitido en la segunda mitad representará el CERO binario.

(3) Numeración de los bits. En la numeración de los bits se seguirá el orden de transmisión, empezando por el bit 1. Salvo que se indique otra cosa, los valores numéricos codificados por grupos (campos) de bits se efectuará mediante una anotación de binarios positivos y el primer bit transmitido será el bit más significativo (MSB). La información estará codificada en campos constituidos por 1 bit por lo menos.

En la descripción de formatos en Modo S el equivalente decimal del código binario constituido por la secuencia de bits en un campo se utiliza como designador de la función de campo u orden.

(b) Formatos de las interrogaciones y respuestas en MODO S

(1) Campos esenciales. Cada transmisión en Modo S contendrá dos campos esenciales. Uno de ellos será un descriptor que definirá unívocamente el formato de transmisión. Este figurará al principio de la transmisión, cualquiera que sea el formato. Los descriptores se designan mediante campos UF (formato de enlace ascendente) o DF (formato de enlace descendente). El segundo campo esencial será un campo de 24 bits presente al final de cada transmisión y en el que se incluirá la información de paridad. En todos los formatos de enlace ascendente y en los hasta ahora definidos de enlace descendente se superpondrá a la información de paridad la dirección de aeronave o el identificador de interrogador. Los designadores serán AP (dirección/paridad) o PI (paridad/identificador de interrogador).

El espacio restante de codificación se utilizará para transmitir los campos de misión. Para funciones específicas se prescribe un juego específico de campos de misión. Los campos de misión en Modo S tienen designadores de dos letras. Los subcampos pueden incluirse en los campos de misión. Los subcampos en Modo S tienen designadores de tres letras.

(i) UF: Formato de enlace ascendente. Este campo de formato de enlace ascendente (de 5 bits de longitud salvo que en el formato 24 será de 2 bits de longitud) se utilizará como descriptor de formato de enlace ascendente en todas las interrogaciones en Modo S.

(ii) DF: Formato de enlace descendente. Este campo de formato de enlace descendente (de 5 bits de longitud salvo que en el formato 24 será de 2 bits de longitud) se utilizará como descriptor de formato de enlace descendente en todas las respuestas en Modo S.

(iii) AP: Dirección/paridad. Este campo de 24 bits (33-56 u 89-112) se utilizará en todos los formatos de enlace ascendente y en los formatos hasta ahora definidos de enlace descendente salvo en las respuestas de llamada general solamente, DF = 11.

(iv) PI: Paridad/identificador de interrogador. Este campo de enlace descendente de 24 bits (33-56 u 89-112) contendrá la paridad superpuesta al código de identidad de interrogador, y se incluirá en todas las respuestas de llamada general en Modo S, DF = 11 y en las señales espontáneas ampliadas, DF = 17 o DF = 18. Si se trata de una respuesta a una llamada general en Modos A/C/S, o una llamada general en Modo S solamente con campo CL y campo IC = 0, o consta de señales espontáneas de adquisición o ampliadas, los códigos II y SI serán 0.

(v) DP: Paridad de datos. Este campo de enlace descendente de 24 bits (89-112) contendrá la paridad superpuesta a un campo "AA modificada" ("Modified AA"), que se establece realizando una adición de módulo 2 (p. ej., función "o-excluyente") de los 8 bits más significativos de la dirección discreta y BDS1, BDS2 donde BDS1 y BDS2 son proporcionados por el "RR" y "RRS".

Ejemplo:

Dirección discreta	=	AA AA AA Hex	=	1010	1010	1010	1010	1010	1010
BDS1, BDS2	=	5F 00 00 Hex	=	0101	1111	0000	0000	0000	0000
Dirección discreta	⊕	BDS1, BDS2 Hex	=	1111	0101	1010	1010	1010	1010
"AA modificada"	=	F5 AA AA Hex	=	1111	0101	1010	1010	1010	1010

donde "⊕" prescribe la adición de módulo 2

El campo "AA modificada" resultante representa entonces la secuencia de 24 bits (a1, a2…a24) que se utilizará para generar el campo DP.

El campo DP se utilizará en las respuestas DF=20 y DF=21 si el transpondedor puede apoyar el campo DP y si el bit de control de superposición se pone a uno (1) en la interrogación que solicita enlace descendente de registros GICB.

(2) Espacio no asignado de codificación. El espacio no asignado de codificación contendrá todos CERO según lo transmiten los interrogadores y transpondedores.

Parte del espacio de codificación que en esta sección se considera como no asignado está reservado para otras aplicaciones, tales como ACAS, enlace de datos, etc.

(3) Códigos cero y códigos no asignados. Una asignación de código cero en todos los campos definidos denotará que en el campo no se exige ninguna acción. Además, los códigos no asignados de los campos denotarán que no es necesaria ninguna acción.

(4) Formatos reservados para uso militar. Los Estados asegurarán que los formatos en enlace ascendente se utilicen únicamente en interrogaciones direccionadas en forma selectiva y que las transmisiones de formatos en enlace ascendente o descendente no excedan los requisitos de potencia RF, régimen de interrogación, régimen de respuesta y régimen de señales espontáneas.

(i) Mediante investigación y validación, los Estados deberían asegurar que las aplicaciones militares no afecten indebidamente al actual entorno de operaciones de la aviación civil de 1 030/1 090 MHz.

(c) Protección contra errores

(1) Método. Se utilizará la codificación de verificación de paridad en las interrogaciones y respuestas en Modo S para proteger contra errores.

(i) Secuencia de verificación de paridad. Se originará una secuencia de 24 bits de verificación de paridad mediante la norma descrita en párrafo siguiente y ésta se incorporará al campo formado por los últimos 24 bits de todas las transmisiones en Modo S. Los 24 bits de verificación de paridad se combinarán con la codificación de dirección o con la codificación del identificador de interrogador según se indica en la sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2) de la presente regulación. La combinación resultante forma el campo AP (dirección/paridad, según la sección 269.12, párrafo (b), subpárrafo (1), numeral (iii)) o el campo PI (paridad/identificador de interrogador, según la sección 269.12, párrafo (b), subpárrafo (1), numeral (iv)).

(ii) Generación de la secuencia de verificación de paridad. La secuencia de 24 bits de paridad (p1, p2 . . ., p24) se originará mediante una secuencia de bits de información (m1, m2 . . ., mk) siendo k igual a 32 en las transmisiones cortas e igual a 88 en las transmisiones largas. El código se obtendrá mediante el siguiente polinomio:

$$G(x) = 1 + x^3 + x^{10} + x^{12} + x^{13} + x^{14} + x^{15} + x^{16}$$

$$+ x^{17} + x^{18} + x^{19} + x^{20} + x^{21} + x^{22} + x^{23} + x^{24}$$

Al aplicar el álgebra binaria a este polinomio, se divide x^{24} [*M(x)*] por *G(x)* siendo *M(x)* la siguiente secuencia de información:

$$m_k + m_{k-1}x + m_{k-2}x^2 + \ldots + m_1x^{k-1}$$

y el resultado es un cociente cuyo resto R(x) es un polinomio de grado inferior a 24. La secuencia de bits formada por este resto representa la secuencia de verificación de paridad. El bit de paridad p_i, para i de 1 a 24, representa el coeficiente del término x^{24-i} en el polinomio R(x).

El resultado de multiplicar M(x) por x^{24} equivale a añadir al final de la secuencia 24 bits CERO.

(2) Generación de los campos AP y PI. Para enlace ascendente se utilizará una secuencia de dirección/paridad distinta de la de enlace descendente.

La secuencia de enlace ascendente es adecuada para la decodificación del transpondedor. La secuencia de enlace descendente facilita la corrección de errores en la decodificación de enlace descendente.

El código utilizado para generar el campo AP de enlace ascendente se obtendrá, como se indica más adelante, de la dirección de aeronave, de la dirección de llamada general o de la dirección de radiodifusión.

El código utilizado para generar el campo AP de enlace descendente se obtendrá directamente de la secuencia de 24 bits de dirección en Modo S (a1, a2, . . ., a24), siendo ai el bit i transmitido en el campo de dirección de aeronave (AA) de una respuesta de llamada general.

El código utilizado para generar el campo PI de enlace descendente se obtendrá mediante la secuencia (a1, a2, . . ., a24) de 24 bits, en la que los primeros 17 bits son CERO, los tres bits siguientes son una réplica del campo de etiqueta de código (CL) y los últimos cuatro bits son una réplica del campo de código de interrogador (IC).

El código PI no se utiliza en las transmisiones de enlace ascendente.

Se utilizará una secuencia modificada (b_1, b_2 . . ., b_{24}) para generar el campo AP de enlace ascendente. El bit b_i es el coeficiente de x^{48-i} en el polinomio G(x)A(x), siendo:

$$A(x) = a_1x^{23} + a_2x^{22} + \ldots + a^{24}$$

y G(x) en la forma definida en 3.1.2.3.3.1.2 del anexo 10 Vol. IV.

En la dirección de aeronave, ai será el bit i transmitido en el campo AA de una respuesta de llamada general. En las direcciones de llamada general y de radiodifusión, ai será igual a 1 para todos los valores de i.

(i) Orden de transmisión en enlace ascendente. La secuencia de los bits transmitidos en el campo AP de enlace ascendente es:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \ldots t_{k+24}$$

Numerándose los bits según el orden de transmisión, empezando por k + 1.

En las transmisiones de enlace ascendente:

$$t_{k+i} = b_i \quad p_i$$

Y el signo " prescribe la adición de módulo 2: i = 1 es el primer bit transmitido en el campo AP.

(ii) Orden de transmisión en enlace descendente. La secuencia de los bits transmitidos en los campos AP y PI de enlace descendente es:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \ldots t_{k+24}$$

Numerándose los bits según el orden de transmisión, empezando por k + 1. En las transmisiones de enlace descendente:

$$t_{k+i} = a_i \quad p_i$$

y el signo " prescribe la adición de módulo 2: i = 1 es el primer bit transmitido en el campo AP o PI.

SECCIÓN 269.13 PROTOCOLO GENERAL DE INTERROGACIÓN RESPUESTA

(a) Ciclo de transacción del transpondedor. El ciclo de transacción del transpondedor se iniciará cuando el transpondedor SSR en Modo S haya reconocido una interrogación. El transpondedor evaluará la interrogación y determinará si ha de ser aceptada. En caso de ser aceptada, procesará la interrogación recibida y, dado el caso, generará una respuesta.

El ciclo de transacción terminará si:

(1) no se ha satisfecho una cualquiera de las condiciones necesarias de aceptación, o

(2) ha sido aceptada una interrogación pero el transpondedor:

(i) ha completado el procesamiento de la interrogación aceptada no siendo necesaria una respuesta, o

(ii) ha completado la transmisión de una respuesta.

No se iniciará un nuevo ciclo de transacción del transpondedor hasta que haya finalizado el ciclo precedente.

(b) Reconocimiento de la interrogación. Los transpondedores SSR en Modo S serán capaces de reconocer los siguientes tipos distintos de interrogaciones:

(1) Modos A y C;

(2) intermodo; y

(3) Modo S.

El proceso de reconocimiento depende del nivel de entrada de la señal y de una determinada gama dinámica.

(c) Reconocimiento de las interrogaciones en Modo A y Modo C. Se reconocerá una interrogación en Modo A o Modo C cuando se haya recibido un par de impulsos P1 – P3 que satisfaga los requisitos de la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (4) y cuando el borde anterior de un impulso P4 que tenga una amplitud superior a un nivel de 6 dB por debajo de la amplitud de P3 no se reciba durante un intervalo comprendido entre 1,7 y 2,3 µs después del borde anterior de P3.
Si se reconocieran simultáneamente un par de supresión P1 – P2 y una interrogación en Modo A o en Modo C, se suprimirá la función del transpondedor. Si el transpondedor está en función de supresión (sección 269.14) una interrogación no será reconocida como Modo A o Modo C. Si se reconoce simultáneamente una interrogación en Modo A y en Modo C el transpondedor completará el ciclo de transacción como si sólo hubiera sido reconocida una interrogación en Modo C.

(d) Reconocimiento de la interrogación en intermodo. Se reconocerá una interrogación en intermodo cuando se reciba un triplete P1 – P3 – P4 que satisfaga los requisitos establecidos a continuación:

(1) Interrogación de llamada general en Modos A/C/S. Esta interrogación constará de tres impulsos: P1, P3 y P4 largo, según se indica en la Figura 3-3. Se transmitirán uno o dos impulsos de control (P2 solo, o P1 y P2) utilizando una configuración de antenas separadas para suprimir las respuestas de las aeronaves que estén en los lóbulos laterales de la antena del interrogador.

(2) Interrogación de llamada general en Modos A/C solamente. Esta interrogación será idéntica a la interrogación de llamada general en Modos A/C/S, salvo que se utilizará el impulso P4 corto.

No se reconocerá una interrogación como de intermodo si:

(i) la amplitud recibida del impulso en la posición P4 está más de 6 dB por debajo de la amplitud de P3; o

(ii) el intervalo entre los impulsos P3 y P4 es superior a 2,3 µs o inferior a 1,7 µs; o

(iii) la amplitud recibida de P1 y P3 está comprendida entre MTL y 45 dBm y la duración del impulso P1 o del impulso P3 es inferior a 0,3 µs; o

(iv) el transpondedor está en función de supresión.
Si se reconocen simultáneamente un par de supresión P1 – P2 y una interrogación en Modo A o Modo C o en intermodo, se suprimirá la función del transpondedor.

(e) Reconocimiento de la interrogación en Modo S. Se reconocerá una interrogación en Modo S cuando se reciba un impulso P6 con una inversión de fase sincrónica en el intervalo entre 1,20 y 1,30 µs después del borde anterior de P6. No se reconocerá una interrogación en Modo S si la inversión de fase sincrónica no se recibe en el intervalo comprendido entre 1,05 y 1,45 µs después del borde anterior de P6.

(f) Aceptación de la interrogación. El reconocimiento indicado en la sección 269.13, párrafo (a) será un prerrequisito para la aceptación de cualquier interrogación.

(g) Aceptación de interrogación en Modo A y Modo C. Se aceptarán las interrogaciones en Modo A y Modo C una vez reconocidas las establecidas en la sección 269.13, párrafo (c).

(h) Aceptación de la interrogación en intermodo

(1) Aceptación de la interrogación de llamada general en Modos A/C/S. Se aceptará una interrogación de llamada general en Modos A/C/S si se recibe el borde posterior de P4 en el intervalo comprendido entre 3,45 y 3,75 µs después del borde anterior de P3 y cuando ninguna condición de bloqueo impida la aceptación. La llamada general en Modos A/C/S no será aceptada si el borde posterior de P4 se recibe 3,3 µs antes o 4,2 µs después del borde anterior de P3 o si una condición de bloqueo impide la aceptación.

(2) Aceptación de la interrogación de llamada general en Modos A/C solamente. Un transpondedor en Modo S no aceptará interrogaciones de llamada general en Modos A/C solamente.
Las condiciones técnicas según las cuales no se acepta una llamada general en Modos A/C solamente se indican en el subpárrafo precedente mediante el requisito de rechazar una interrogación en intermodo con un impulso P4 cuyo borde posterior siga al borde anterior de P3 con un intervalo menor de 3,3 µs.

(3) Aceptación de la interrogación en Modo S. Solamente se aceptará una interrogación en Modo S cuando:

(i) El transpondedor tenga la capacidad de procesar el formato de enlace ascendente (UF) de la interrogación (sección 269.12, párrafo (b), subpárrafo (1), numeral (i));

(ii) La dirección de la interrogación se adapte a una de las direcciones definidas en la sección 269.13, párrafo (i), lo cual supone que se ha establecido la paridad en la forma definida en la sección 269.12, párrafo (c);

(iii) En el caso de una interrogación de llamada general, no tenga aplicación la condición de bloqueo de llamada general; y

(iv) el transpondedor tenga la capacidad de procesar los datos en enlace ascendente de una interrogación de vigilancia aire-aire larga (ACAS) (UF-16) y de presentarlos en una interfaz de salida.

(4) Podrá aceptarse una interrogación en Modo S si se satisfacen las condiciones especificadas en la sección 269.13, párrafo (h), subpárrafo (3), numerales (i) y (ii) y el transpondedor no tiene la capacidad necesaria para procesar los datos en enlace ascendente de una interrogación Com-A (UF=20 y 21) y presentarla además en una interfaz de salida.

(i) Direcciones. Las interrogaciones en Modo S constarán de:

(1) la dirección de aeronave; o

(2) la dirección de llamada general; o

(3) la dirección de radiodifusión.

(j) Dirección de aeronave. Si la dirección de la aeronave es idéntica a la dirección extraída de una interrogación recibida de conformidad con el procedimiento de la sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2) y sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2), numeral (i), se considerará que la dirección extraída es correcta para fines de aceptación de la interrogación en Modo S.

(k) Dirección de llamada general. Una interrogación de llamada general en Modo S solamente (formato de enlace ascendente UF = 11) contendrá una dirección, designada como dirección de llamada general, que consta de 24 bits UNO consecutivos. Si se extrae la dirección de llamada general de una interrogación recibida en formato UF = 11, de conformidad con el procedimiento de la sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2) y sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2), numeral (i), se considerará que la dirección es correcta para fines de aceptación de la interrogación de llamada general en Modo S solamente.

(l) Dirección de radiodifusión. Para radiodifundir un mensaje a todos los transpondedores en Modo S en el haz del interrogador, se utilizará el formato 20 ó 21 de enlace ascendente de interrogación en Modo S y se sustituirá la dirección de la aeronave por una dirección de 24 bits UNO consecutivos. Si el código UF es 20 ó 21 y se extrae esta dirección de radiodifusión de una interrogación recibida de conformidad con el procedimiento de la sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2) y sección 269.12, párrafo (c), subpárrafo (2), numeral (i), se considerará que la dirección es correcta para fines de aceptación de interrogación de radiodifusión en Modo S.
Los transpondedores asociados con los sistemas anticolisión de a bordo aceptarán también una radiodifusión con UF = 16.

(m) Respuestas del transpondedor. Los transpondedores en Modo S transmitirán los siguientes tipos de respuesta:

(1) respuestas en Modo A y Modo C; y

(2) respuestas en Modo S.

(n) Respuestas en Modo A y Modo C. Se transmitirá una respuesta en Modo A (Modo C) según se especifica en la sección 269.9, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (i) cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo A (Modo C).

(o) Respuestas en Modo S. Las respuestas que no sean dadas a interrogaciones en Modo A o Modo C serán respuestas en Modo S.

(p) Respuestas a interrogaciones en intermodo. Se transmitirá una respuesta en Modo S con el formato 11 de enlace descendente cuando haya sido aceptada una interrogación de llamada general en

Modos A/C/S. El equipo certificado el 1 de enero de 2020 o después de esa fecha no responderá a las interrogaciones de llamada general en intermodo en Modos A/C/S.
Puesto que los transpondedores en Modo S no aceptan interrogaciones de llamada general en Modos A/C solamente, no se genera en este caso ninguna respuesta.

(q) Respuestas a interrogaciones en Modo S. El contenido de información de las respuestas en Modo S reflejará las condiciones vigentes en el transpondedor después de completarse todo el procesamiento de la interrogación que obtiene tal respuesta. En la Tabla 1 se resume la correspondencia entre los formatos de enlace ascendente y los de enlace descendente.
En respuesta a interrogaciones en Modo S pueden transmitirse cuatro categorías de respuestas en Modo S:

(1) respuestas de llamada general en Modo S (DF = 11);

(2) respuestas de vigilancia y de comunicaciones de longitud normal (DF = 4, 5, 20 y 21);

(3) respuestas de comunicaciones de longitud ampliada (DF = 24); y

(4) respuestas de vigilancia aire-aire (DF = 0 y 16).

(r) Respuestas a interrogaciones de llamada general SSR en Modo S solamente. El formato de enlace descendente de la respuesta a una interrogación de llamada general en Modo S solamente (si se necesitara) será DF = 11. El contenido de la respuesta y las normas para determinar los requisitos de respuesta serán los definidos en la sección 269.14
Cuando se haya aceptado una interrogación en Modo S con UF = 11 pudiera, o no, transmitirse una respuesta en Modo S.

Interrogación UF	*Condiciones especiales*	*Respuestas DF*
0	RL (3.1.2.8.1.2) igual a 0	0
	RL (3.1.2.8.1.2) igual a 1	16
4	RR (3.1.2.6.1.2) inferior a 16	4
	RR (3.1.2.6.1.2) igual o superior a 16	20
5	RR (3.1.2.6.1.2) inferior a 16	5
	RR (3.1.2.6.1.2) igual o superior a 16	21
11	Respondedor bloqueado para el código de interrogador, IC (3.1.2.5.2.1.2)	Ninguna
	Falla el enlace de respuesta ectocíntica (3.1.2.5.4)	Ninguna
	Otras condiciones	11
20	RR (3.1.2.6.1.2) inferior a 16	4
	RR (3.1.2.6.1.2) igual o superior a 16	20
	AP contiene la dirección de radiodifusión (3.1.2.4.1.2.3.1.3)	Ninguna
21	RR (3.1.2.6.1.2) inferior a 16	5
	RR (3.1.2.6.1.2) igual o superior a 16	21
	AP contiene la dirección de radiodifusión (3.1.2.4.1.2.3.1.3)	Ninguna
24	RC (3.1.2.7.1.1) igual a 0 o 1	Ninguna
	RC (3.1.2.7.1.1) igual a 2 o a 3	24

Tabla 1. Sumario de protocolos de interrogación — respuesta

(s) Respuestas a interrogaciones de vigilancia y de comunicaciones de longitud normal. Se transmitirá una respuesta en Modo S cuando se haya aceptado una interrogación en Modo S con UF = 4, 5, 20 ó 21 y una dirección de aeronave. El contenido de estas interrogaciones y respuestas será el definido en la sección 269.14
Si se acepta una interrogación en Modo S con UF = 20 ó 21 y una dirección de radiodifusión, no se transmitirá ninguna respuesta.

(t) Respuestas a interrogaciones de comunicaciones de longitud ampliada. Se transmitirá una serie de respuestas en Modo S cuyo número varíe de 0 a 16 cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo S con UF = 24. El formato de enlace descendente de la respuesta (si la hubiera) será DF = 24.

(u) Respuestas a interrogaciones de vigilancia aire-aire. Se transmitirá una respuesta en Modo S cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo S con UF = 0 y una dirección de aeronave.

SECCIÓN 269.14 SUPRESIÓN

(a) Efectos de la supresión. Un transpondedor cuya función esté suprimida no reconocerá las interrogaciones en Modo A, Modo C o intermodo, si durante el intervalo de supresión se recibe el impulso P1 solamente o ambos impulsos P1 y P3 de la interrogación. La supresión no influirá en el reconocimiento, aceptación o respuestas a las interrogaciones en Modo S.

(b) Pares de supresión. El par de supresión de dos impulsos en Modos A/C, iniciará la supresión en los transpondedores en Modo S independientemente de la posición del par de impulsos dentro de un grupo de impulsos, a condición de que el transpondedor no haya sido ya suprimido ni esté en un ciclo de transacción.

(c) El par de P3 – P4 de la interrogación de llamada general en Modos A/C solamente impide una respuesta e inicia la supresión. Del mismo modo, el preámbulo P1 – P2 de una interrogación en Modo S inicia la supresión independientemente de la forma de onda que le siga.

(d) Transacciones en intermodo y de llamada general en MODO S

Las transacciones en intermodo permiten la vigilancia de aeronaves en Modos A/C solamente y la adquisición de aeronaves en Modo S. La interrogación de llamada general en Modos A/C/S permite que los transpondedores en Modos A/C solamente y en Modo S sean interrogados mediante las mismas transmisiones. La interrogación de llamada general en Modos A/C solamente posibilita la obtención de respuestas emitidas solamente por transpondedores en Modos A/C. En condición de multisitio el interrogador debe transmitir su código de identificación en la interrogación de llamada general en Modo S solamente. Por ello se utiliza un par de interrogaciones de llamada general en Modo S solamente y en Modos A/C solamente.

(e) Transacciones de llamada general en modo s solamente

Mediante estas transacciones es posible que desde tierra se adquieran las aeronaves en Modo S mediante una interrogación dirigida a todas las aeronaves con equipo en Modo S. La respuesta se efectúa en el formato 11 de enlace descendente que devuelve la dirección de la aeronave.

(f) Transacciones de vigilancia dirigida y de comunicaciones de longitud normal

(1) Protocolos para comunicaciones de longitud normal

(i) Los dos tipos de protocolo para comunicaciones de longitud normal son Com-A y Com-B; la transferencia de los mensajes que utilizan estos protocolos se efectúa mediante control del interrogador. Los mensajes Com-A se envían directamente al transpondedor y se completan en una transacción. Los mensajes Com-B se utilizan para transferir información de aire-a-tierra y pueden ser iniciados ya sea por el interrogador o por el transpondedor. En caso de transferencia Com-B iniciada en tierra, el interrogador pide que el transpondedor que entrega el mensaje en la misma transacción lea dichos datos.

En el caso de transferencia Com-B iniciada a bordo, el transpondedor anuncia la intención de transmitir un mensaje y en la siguiente transacción un interrogador extraerá el mensaje.

(ii) En un protocolo Com-B de llamada no selectiva iniciada a bordo cualquier interrogador puede controlar todas las transacciones necesarias.

(iii) En algunas áreas de cobertura superpuesta del interrogador pueden faltar procedimientos para que éste coordine las actividades mediante comunicaciones terrestres. Los protocolos de comunicaciones Com-B iniciadas a bordo exigen más de una transacción para poder completarse. En ese contexto, se prevé lo necesario para asegurar que el mensaje Com-B lo cierre únicamente el interrogador que transfirió de hecho el mensaje. Esto puede lograrse o bien mediante la utilización de protocolos de comunicaciones Com-B multisitio o bien mediante la utilización de protocolos mejorados de comunicaciones Com-B.

(iv) Los protocolos de comunicaciones multisitio y no selectivas no pueden utilizarse simultáneamente en una zona de cobertura superpuesta del interrogador a no ser que los interrogadores coordinen sus actividades mediante comunicaciones terrestres.

(v) Los protocolos de comunicaciones multisitio son independientes del protocolo de bloqueo multisitio. Es decir, los protocolos de comunicaciones multisitio pueden utilizarse con el protocolo de bloqueo no selectivo y viceversa. La elección de protocolos de bloqueo o de protocolos de comunicaciones dependerá del procedimiento de administración de red que haya de utilizarse.

(vi) El protocolo Com-B de radiodifusión puede utilizarse para poner un mensaje a disposición de todos los interrogadores activos.

(g) Radiodifusión Com-B

(1) El transpondedor puede radiodifundir mensajes Com-B a todos los interrogadores activos que estén a su alcance. La numeración alternativa de los mensajes será 1 y 2 y se cancelarán automáticamente después de 18 segundos. Los mensajes de radiodifusión Com-B no pueden ser cancelados por los interrogadores.

(2) La radiodifusión Com-B se utiliza exclusivamente para la transmisión de información que no exija respuesta de enlace ascendente iniciada en tierra.

(3) El temporizador que se utiliza para el ciclo de radiodifusión Com-B es el mismo que el utilizado para protocolo Com-B multisitio.

(4) Los formatos de datos para radiodifusión Com-B se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

(5) Un ciclo de radiodifusión Com-B empezará con:

(i) La carga del mensaje de radiodifusión en la memoria intermedia Com-B;

(ii) La puesta en marcha del temporizador-B para el mensaje Com-B en vigor; y

(iii) la selección del código DR 4 ó 5, para inserción en futuras respuestas con DF 4, 5, 20 ó 21 cuando no hay información ACAS, o del código DR 6 ó 7 cuando hay información ACAS.

(A) Si hay más de un mensaje Com-B esperando transmisión, el temporizador se pone en marcha únicamente cuando el mensaje pase a ser el mensaje de radiodifusión Com-B vigente.

(B) El campo DR se cambiará al siguiente valor cada vez que el transpondedor inicie un nuevo mensaje de radiodifusión Com-B.

(C) El interrogador usa el cambio en el valor de DR para detectar el anuncio de un nuevo mensaje de radiodifusión Com-B y extraer el nuevo mensaje Com-B.

(6) No se iniciará un ciclo de radiodifusión Com-B cuando un mensaje Com-B iniciado a bordo esté en espera de ser transmitido.

(7) Un nuevo ciclo de radiodifusión Com-B no interrumpirá un ciclo de radiodifusión Com-B vigente.

(h) **Manejo de los mensajes Com-B que estén en espera de transmisión.**

(1) Si el contenido de un mensaje de radiodifusión Com-B en espera se actualiza, sólo se mantendrá el valor más reciente para cada identificador de radiodifusión en enlace descendente y se transmitirá una vez que termine la radiodifusión Com-B vigente.

(2) Los identificadores de radiodifusión en enlace descendente se definen en el manual sobre las disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

SECCIÓN 269.15 CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LOS TRANSPONDEDORES SSR EN MODO S

(a) Sensibilidad y gama dinámica de los transpondedores.

(1) Proporción de respuestas en caso de interferencia.

(i) Proporción de respuestas en presencia de un impulso interferente.

(ii) Proporción de respuestas en presencia de pares de impulsos interferentes.

(iii) Proporción de respuestas en presencia de interferencia asincrónica de bajo nivel.

(iv) Proporción de respuestas en presencia de interferencia CW en la banda de bajo nivel.

(v) Respuestas no esenciales.

(A) La respuesta a las señales que no estén comprendidas en la banda de paso del receptor debe estar por lo menos 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

(B) Para diseños de transpondedores certificados inicialmente el 1 de enero de 2011 o posteriormente, el porcentaje de respuestas no esenciales en Modos A/C resultantes de interrogaciones en Modo S de bajo nivel no será mayor que:

(AA) un promedio de 1% en el intervalo de señales de interrogación de entrada comprendido entre −81 dBm y el MTL en Modo S; y

(BB) un máximo de 3% a cualquier nivel dado en el intervalo de señales de interrogación de entrada comprendido entre −81 dBm y el MTL en Modo S.

SECCIÓN 269.16 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

(a) Supresión de lóbulos laterales en Modo S

Dada una interrogación en Modo S que exija una respuesta, el transpondedor:

(1) Tendrá en todos los niveles de señales comprendidos entre MTL +3 dB y 21 dBm, una proporción de respuestas inferior al 10% si la amplitud recibida de P5 supera en 3 dB, o más, a la amplitud recibida de P6;

(2) tendrá en todos los niveles comprendidos entre MTL +3 dB y 21 dBm, una proporción de respuestas por lo menos del 99% si la amplitud recibida de P6 supera en 12 dB, o más, a la amplitud recibida de P5.

(b) Tiempo muerto en Modo S. Se definirá el tiempo muerto como el intervalo que empieza al final de una transmisión de respuesta y termina cuando el transpondedor ha recuperado la sensibilidad en un margen inferior a 3 dB en el entorno del MTL. Los transpondedores en Modo S tendrán un tiempo muerto inferior a 125 µs.

(c) Desensibilización de los receptores en Modo S. El receptor del transpondedor estará desensibilizado al recibir impulsos de más de 0,7 µs de duración.

(1) Recuperación después de la desensibilización. La recuperación después de la desensibilización empezará en el borde posterior de cada impulso de una señal recibida, siempre que no se transfieran respuestas o datos en respuesta a la señal recibida.

(d) Recuperación después de interrogaciones en Modo S que no obtienen respuesta.

(1) Recuperación después de una sola interrogación en Modo S

(i) El transpondedor recuperará la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL, antes de que transcurran 128 µs después de recibida la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.

(ii) El transpondedor debería recuperar la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL, antes de que transcurran 45 µs después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.

(iii) Todos los transpondedores en Modo S que hayan sido instalados el 1 de enero de 1999 o después de esa fecha recuperarán la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL antes de que transcurran 45 µs después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.

(2) Recuperación después de una interrogación Com-C en Modo S. Los transpondedores en Modo S con capacidad Com-C recuperarán una sensibilidad de ±3 dB respecto al MTL, antes de que pasen 45 µs después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a la aceptación de una interrogación Com-C a la que no es necesario responder.

(e) Respuestas no deseadas en Modo S. Los transpondedores en Modo S no generarán respuestas no deseadas en Modo S con una frecuencia superior a una cada 10 segundos. La instalación de la aeronave será tal que se cumpla esta norma incluso cuando todo el equipo capaz de causar interferencia a bordo de la misma aeronave esté funcionando a los niveles máximos de interferencia.

(1) Respuestas no deseadas en Modo S en presencia de interferencia CW en la banda de bajo nivel. En presencia de interferencia CW no coherente en una frecuencia de 1 030 ±0,2 MHz con niveles de señal de −60 dBm o menos, y en ausencia de señales de interrogación válidas, los transpondedores en Modo S no generarán respuestas en Modo S no deseadas más de una vez cada 10 segundos.

(f) Régimen límite de respuestas

(1) El régimen límite de respuestas se prescribe por separado para los Modos A y C y para el Modo S.

(2) Régimen límite de respuestas en Modo S. No se exige un régimen límite de respuestas para el formato en Modo S de los transpondedores. Si se incorpora tal límite para fines de protección del circuito, se permitirá el régimen mínimo de respuestas exigido de conformidad con lo establecido en la sección 269.16, párrafo (g), subpárrafos (1), (2) y (3).

(3) Régimen límite de respuestas en los Modos A y C. El régimen límite de respuestas para los Modos A y C se establecerá de conformidad con lo establecido en la presente regulación. La disminución prescrita de sensibilidad no influirá en el rendimiento de los transpondedores en Modo S.

(g) Capacidad para régimen mínimo de respuestas, Modos A, C y S

(1) Todos los regímenes de respuestas especificados en la sección 269.16, párrafo (g) serán además de cualquier transmisión de señales espontáneas que se requiera que haga el transpondedor.

(2) Capacidad para régimen mínimo de respuestas, Modos A y C. Todos los transpondedores serán capaces de generar continuamente por lo menos 500 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos. Las instalaciones de transpondedores utilizadas exclusivamente por debajo de 4500 m (15 000 ft), o por debajo de una altitud menor fijada por la autoridad competente, o establecida en virtud de acuerdo regional de navegación aérea, y en aeronaves con una máxima velocidad verdadera de crucero de no más de 175 kt (324 km/h), serán

capaces de generar por lo menos 1 000 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos durante un período de 100 milisegundos. Las instalaciones de transpondedores que funcionan por encima de 4 500 m (15 000 ft), o en aeronaves con una máxima velocidad verdadera de crucero de más de 175 kt (324 km/h), serán capaces de generar por lo menos 1 200 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos durante un período de 100 milisegundos.

(3) Capacidad para el régimen mínimo de respuestas, Modo S. Los transpondedores que puedan solamente transmitir respuestas cortas en Modo S podrán producirlas a los siguientes regímenes:
50 respuestas en Modo S por cada intervalo de 1 segundo
18 respuestas en Modo S por cada intervalo de 100 milisegundos
8 respuestas en Modo S por cada intervalo de 25 milisegundos
4 respuestas en Modo S por cada intervalo de 1,6 milisegundos.

(4) Además de las transmisiones ELM de enlace descendente, todo transpondedor de nivel 2, 3 ó 4 podrá generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

16 de cada 50 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

6 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

4 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos.

(5) Los transpondedores utilizados junto con el ACAS podrán generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

60 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

6 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

4 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos

(6) Además de las transmisiones ELM de enlace descendente, un transpondedor de nivel 5 podrá generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

24 de cada 50 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

9 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

6 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos.

CAPÍTULO D

SECCIÓN 269.17 SISTEMA ANTICOLISIÓN DE ABORDO

El Manual sobre el sistema anticolisión de a bordo (ACAS) (Doc 9863) contiene textos de orientación relativos al sistema anticolisión de a bordo.

SECCIÓN 269.18 DISPOSICIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ACAS I

(a) El ACAS I ejecutará las siguientes funciones:

(1) vigilancia de aeronaves cercanas con transpondedores SSR; y

(2) entrega de indicaciones a la tripulación de vuelo que determinan la posición aproximada de las aeronaves cercanas como complemento de la captación por medios visuales.

Se prevé que el ACAS I funcione utilizando únicamente interrogaciones en Modos A/C. Además, no ejecuta la coordinación con otros equipos ACAS. Por consiguiente, no se necesita un transpondedor en Modo S como parte de la instalación del ACAS I.

SECCIÓN 269.19 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS AL ACAS II Y AL ACAS III

El acrónimo ACAS se utiliza en esta sección para indicar ACAS II o ACAS III.

Los requisitos relativos a la necesidad de llevar equipo ACAS a bordo figuran en el Anexo 6.

(a) El ACAS ejecutará las siguientes funciones:
(1) vigilancia;
(2) generación de avisos TA;
(3) detección de amenazas;
(4) generación de avisos RA;
(5) coordinación; y
(6) comunicación con estaciones terrestres.

El equipo ejecutará las funciones (2) a (5) en cada ciclo de funcionamiento. La duración de un ciclo no excederá de 1,2 s.

Algunas características de estas funciones deben normalizarse para garantizar que el equipo ACAS coopera satisfactoriamente con otros equipos ACAS, con estaciones terrestres en Modo S y con el sistema ATC. A continuación se analizan cada una de las características normalizadas. Se presentan también otras características a título de recomendaciones.

(b) Requisitos de eficacia de la función de vigilancia

(1) Requisitos generales de vigilancia. El ACAS interrogará a los transpondedores SSR en Modos A/C y en Modo S de otras aeronaves y detectará las respuestas de los transpondedores. El ACAS medirá la distancia y la marcación relativa de la aeronave que responda. Con estas mediciones e información transmitidas por respuestas del transpondedor, el ACAS calculará las posiciones relativas de cada aeronave que responde. Se incorporarán al sistema ACAS disposiciones para efectuar estas determinaciones de posición en presencia de reflexiones del terreno, de interferencias y de variaciones de intensidad de las señales.

(i) Probabilidad de establecer un rastro. El ACAS generará un rastro establecido por lo menos con una probabilidad de 0,90 de que el rastro se establecerá 30 s antes del momento de proximidad máxima respecto a aeronaves dotadas de transpondedores, siempre que se satisfagan todas las condiciones siguientes:

(A) el ángulo de elevación de estas aeronaves está dentro de un ángulo de ±10º respecto al plano de cabeceo de la aeronave ACAS;

(B) la magnitud del régimen de variación de altitud de estas aeronaves es inferior o igual a 51 m/s (10 000 ft/min);

(C) la distancia oblicua mínima es igual o superior a 300 m (1 000 ft).

(D) las velocidades de acercamiento y las direcciones de estas aeronaves, la densidad local de aeronaves dotadas de transpondedores SSR y el número de otros interrogadores ACAS que estén en las cercanías satisfacen las condiciones especificadas en la siguiente Tabla:

Condiciones									Eficacia
Cuadrante						Densidad máxima de tránsito		Número máximo de otros ACAS en un radio de 56 km (30 NM)	Probabilidad de éxito
Por delante		Por un		Por detrás					
Velocidad máxima de acercamiento						Aeronaves/ km^2	Aeronaves/ NM^2		
m/s	kt	m/s	kt	m/s	kt				
260	500	150	300	93	180	0,087	0,30	30	0,90
620	1 200	390	750	220	430	0,017	0,06	30	0,90

Tabla 2. Hipótesis de diseño del ACAS

(c) Exactitud de la distancia y marcación

(1) La distancia se medirá con una resolución de 14,5 m (1/128 NM) o inferior a ese valor.

(2) Los errores de las marcaciones relativas de las posiciones estimadas de los intrusos no deberían exceder de 10º rms.

Esta exactitud de la marcación relativa de los intrusos es alcanzable en la práctica y suficiente como ayuda para la adquisición visual de las posibles amenazas. Además, la información sobre la marcación relativa demostró ser provechosa en la detección de amenazas, para indicar que un intruso constituye una amenaza. Sin embargo, esa exactitud no es base suficiente para generar RA horizontales ni para efectuar predicciones fiables de la distancia horizontal de cuasicolisión.

(d) Control de interferencias

(1) Potencia máxima radiada RF. La potencia radiada aparente de transmisión del ACAS a 0º de elevación relativa al eje longitudinal de la aeronave no excederá de 27 dBW.

(2) Potencia radiada no deseada. Cuando el ACAS no esté transmitiendo una interrogación, la potencia radiada aparente en cualquier dirección no excederá de –70 dBm.

(3) Limitación de interferencias. Cada interrogador ACAS en funcionamiento por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft) controlará su régimen de interrogaciones o su potencia, o ambos valores, a fin de ajustarse a determinadas desigualdades.

(4) Determinación del número de otros equipos ACAS. El ACAS establecerá el número de otros interrogadores ACAS II y III que estén en las cercanías para asegurarse de que se satisfacen los límites de interferencia. Este número se obtendrá mediante la observación de las radiodifusiones ACAS (UF = 16). Cada equipo ACAS observará tales interrogaciones de radiodifusión para determinar el número de otros equipos ACAS que estén dentro de su alcance de detección.

(e) Avisos de tránsito (TA)

(1) El ACAS proporcionará TA para alertar a la tripulación de vuelo de las amenazas posibles. A estos TA se agregará una indicación de la posición relativa aproximada de las amenazas posibles para facilitar la adquisición visual.

(i) Visualización de amenazas posibles. Si en una visualización del tránsito aparecen amenazas posibles, éstas se presentarán en color ámbar o amarillo.

Estos colores se consideran, generalmente, adecuados para indicar una condición de precaución.
Para ayudar en la adquisición visual, puede presentarse además información adicional, como tendencia vertical y altitud relativa.

(f) Detección de amenazas y Declaración de amenaza. El ACAS evaluará a cada intruso para determinar si constituye o no una amenaza.

(1) Características del intruso. Entre las características de los intrusos, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:

(i) altitud del rastro seguido;
(ii) régimen de cambio de la altitud del rastro seguido;
(iii) distancia oblicua del rastro seguido;
(iv) régimen de cambio de la distancia oblicua del rastro seguido; y
(v) nivel de sensibilidad del ACAS del intruso Si.

En el caso de un intruso sin equipo ACAS II o ACAS III, Si se pondrá a 1.

(2) Características de la propia aeronave. Entre las características de la propia aeronave, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:

(i) altitud;
(ii) régimen de cambio de la altitud; y
(iii) nivel de sensibilidad del ACAS propio.

(3) Niveles de sensibilidad. El ACAS será capaz de funcionar a varios niveles de sensibilidad. Entre éstos están comprendidos:

(i) S = 1, modo de "reserva" según el cual se impiden la interrogación de otras aeronaves y cualquier otro aviso;

(ii) S = 2, modo de "TA solamente" según el cual se impiden los RA; y

(iii) S = 3-7, otros niveles que permiten expedir RA que proporcionan el tiempo de aviso que se indica en la Tabla siguiente y expedir también TA.

Tabla 3. Niveles de Sensibilidad

Nivel de sensibilidad	2	3	4	5	6	7
Tiempo de aviso	no RA	15 s	20 s	25 s	30 s	35 s

(4) Selección del propio nivel de sensibilidad (So). La selección del propio nivel de sensibilidad del ACAS se determinará mediante órdenes de control de nivel de sensibilidad (SLC) que serán aceptadas cuando provengan de las siguientes fuentes:

(i) orden SLC generada automáticamente por el ACAS basada en una banda de altitud u otros factores externos;

(ii) orden SLC proveniente de una entrada del piloto; y

(iii) orden SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S.

Códigos permitidos de órdenes SLC. Como mínimo se aceptarán los siguientes códigos de orden SLC:

	Codificación
para SLC basado en una banda de altitud	2-7
para SLC proveniente de una entrada del piloto	0,1,2
para SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S	0,2-6

Orden SLC basada en una banda de altitud. Cuando el ACAS selecciona la orden SLC basada en altitud, se aplicará una corrección por histéresis a los umbrales nominales de altitud en los cuales se requieren las siguientes modificaciones del valor de la orden SLC: para una aeronave ACAS que ascienda se incrementará la orden SLC en el umbral apropiado de altitud más la corrección por histéresis; para una aeronave ACAS que descienda se disminuirá la orden SLC en el umbral apropiado de altitud menos la corrección por histéresis.

Orden SLC del piloto. Para la orden SLC procedente de una entrada del piloto, el valor 0 indicará la selección del modo "automático", según el cual la selección de nivel de sensibilidad se basará en otras órdenes.

Orden SLC proveniente de una estación terrestre en Modo S. Para las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres en Modo S, el valor 0 indicará que la estación interesada no está emitiendo ninguna orden SLC y que la selección de nivel de sensibilidad se basará en otras órdenes, comprendidas las órdenes distintas de 0 provenientes de otras estaciones terrestres en Modo S. El ACAS no procesará un valor SLC de 1 en enlace ascendente.

Selección a cargo del ATS del código de orden SLC. Las autoridades ATS se asegurarán de que existen procedimientos para notificar a los pilotos los códigos de orden SLC seleccionados por el ATS que sean distintos de 0.

Regla de selección. El nivel de sensibilidad del propio ACAS se pondrá a un valor igual al inferior de las órdenes SLC distintas de 0 que hayan sido recibidas de cualquiera de las fuentes enumeradas en la sección 269.19, párrafo (f), subpárrafo (3).

Selección de los parámetros para la generación de avisos RA. Cuando el nivel de sensibilidad del propio ACAS es 3 o más, los parámetros utilizados para la generación de avisos RA que dependen del nivel de sensibilidad se basarán en el valor más elevado entre el nivel de sensibilidad del propio ACAS, So, y el nivel de sensibilidad del ACAS intruso Si.

Selección de parámetros para la generación de avisos TA. Los parámetros utilizados para la generación de avisos TA que dependan del nivel de sensibilidad serán seleccionados según los mismos principios que rigen para los avisos RA, excepto cuando se ha recibido del piloto o de una estación terrestre en Modo S una orden SLC con un valor 2 (modo "TA solamente"). En este caso, los parámetros para la generación de avisos TA mantendrán el valor que habrían tenido al no haber orden SLC del piloto o de la estación terrestre en Modo S.

(g) **Avisos de resolución (RA)**

(1) Generación de RA. Para todas las amenazas, el ACAS generará un RA, salvo cuando no pueda seleccionarse un RA que previsiblemente dé una separación adecuada, ya sea por incertidumbre del diagnóstico de la trayectoria de vuelo del intruso, o porque se corra alto riesgo de que una maniobra de la amenaza anule el RA, en cuyo caso no se transmitirá RAC.

(2) Visualización de amenazas. Cuando en la visualización del tránsito aparecen amenazas, éstas deben presentarse en color rojo. Este color se considera, generalmente, adecuado para indicar una condición de advertencia.

(3) Cancelación de RA. Cada vez que se haya generado un RA frente a una o varias amenazas éste se mantendrá o modificará, hasta que pruebas que sean menos rigurosas que las correspondientes a la detección de amenaza indiquen en dos ciclos consecutivos que el RA puede ser cancelado, y en ese momento se cancelará.

(4) Selección del RA. El ACAS generará el RA que según lo previsto proporcione una separación adecuada respecto a todas las amenazas y que tenga el influjo mínimo en la trayectoria actual de vuelo de la aeronave ACAS, en consonancia con las demás disposiciones de este capítulo.

(5) Eficacia del RA. El RA no recomendará ni continuará recomendando la ejecución de una maniobra o restricción de maniobra cuando, consideradas las distancias a que se encuentran las trayectorias posibles de las amenazas, es más probable que lleve a una reducción en lugar de un aumento de la separación.

(6) Capacidad de la aeronave. El RA generado por el ACAS será acorde con la capacidad de performance de la aeronave.

(7) Proximidad del terreno. No se generarán RA de sentido descendente ni se mantendrán en vigor si la propia aeronave está por debajo de 300 m (1 000 ft) AGL.

El ACAS no funcionará a los niveles de sensibilidad de 3 a 7 cuando la propia aeronave está por debajo de 300 m (1 000 ft) AGL.

(8) Inversiones de sentido. El ACAS no invertirá de un ciclo al siguiente el sentido de un RA, salvo lo prescrito en el párrafo siguiente para asegurar la coordinación, o también cuando la separación prevista en el momento de máxima proximidad fuera inadecuada en relación con el sentido actual.

(9) Inversiones de sentido frente a amenazas con ACAS. Si el RAC recibido de una amenaza con ACAS no es compatible con el sentido RA vigente, el ACAS modificará el sentido RA para ajustarse al RAC recibido si el valor de la dirección de la propia aeronave es superior al valor de la amenaza.

El ACAS no modificará un sentido RA vigente de forma que lo rinda incompatible con un RAC proveniente de una amenaza con ACAS si el valor de la dirección de la propia aeronave es superior al valor de aquella de la amenaza.

(10) Retención de la intensidad de un RA. Con sujeción al requisito de que a baja altitud no se generarán RA de descenso, no se modificará ningún RA si el tiempo hasta el momento de máxima proximidad es demasiado breve para obtener una respuesta significativa o si la distancia respecto a la amenaza es divergente.

(11) Debilitación de los RA. No se debilitará ningún RA si se prevé la posibilidad de que más tarde sea necesario intensificarlo.

(12) Amenazas con ACAS. El RA será compatible con los RAC transmitidos respecto de cualquier amenaza. Si se recibiera un RAC procedente de una amenaza antes de que el propio ACAS hubiera generado un RAC respecto a dicha amenaza, el RA generado será compatible con el RAC recibido salvo cuando es más probable que dicho RA reduzca la separación en lugar de aumentarla y la dirección de la propia aeronave tenga un valor inferior a la de la amenaza.

En los encuentros con más de una amenaza en que es necesario pasar por encima de algunas amenazas y por debajo de otras, esta norma puede interpretarse con referencia a toda la duración del RA. Concretamente, es permisible mantener un RA de ascenso (descenso) con respecto a la amenaza que está por encima (por debajo) de la propia aeronave, siempre que haya la intención debidamente calculada de proporcionar la separación adecuada con respecto a todas las amenazas pasando subsiguientemente a vuelo horizontal.

(13) Codificación del subcampo ARA. En cada ciclo de un RA se codificará el sentido, la intensidad y los atributos del RA en el subcampo de RA activo (ARA). Si no se hubiera renovado el subcampo ARA, durante el intervalo de 6 s, se pondrá a 0, junto con el subcampo MTE del mismo mensaje.

(14) Tiempo de respuesta del sistema. La demora del sistema entre la recepción de la respuesta pertinente SSR y la presentación del sentido e intensidad de un RA al piloto será lo más breve posible y no excederá de 1,5 s.

(h) **Coordinación y Comunicaciones. Disposiciones sobre coordinación con amenazas con ACAS**

(1) Coordinación con varias aeronaves. En una situación de amenaza de varias aeronaves, el ACAS establecerá por separado la coordinación con cada una de las amenazas con ACAS.

(2) Protección de datos durante la coordinación. El ACAS impedirá el acceso simultáneo por procesos distintos a los datos almacenados, en particular durante el procesamiento del mensaje de resolución.

(3) Interrogación de coordinación. En cada ciclo el ACAS transmitirá a cada amenaza con ACAS una interrogación de coordinación, salvo que se retarde la generación de un RA porque no haya posibilidad de seleccionar un RA que se estime va a proporcionar una separación adecuada. En el mensaje de resolución transmitido a una amenaza se incluirá un RAC seleccionado para dicha amenaza. Si se ha recibido un RAC de la amenaza antes de que el ACAS seleccione un RAC respecto a dicha amenaza, el RAC seleccionado será compatible con el RAC recibido, a menos que no hayan transcurrido más de tres ciclos desde la recepción del RAC, que se trate de un RAC de cruce de altitud, y que la dirección de la propia aeronave tenga un valor inferior a la de la amenaza, en cuyo caso el ACAS seleccionará su RA independientemente. Si algún RAC recibido de una amenaza con ACAS es incompatible con el RAC que el propio ACAS ha seleccionado para tal amenaza, el ACAS modificará el RAC seleccionado para que sea compatible con el RAC recibido, siempre que la dirección de la propia aeronave tenga un valor superior al de la amenaza.

(4) Terminación de la coordinación. En el ciclo en que un intruso deje de ser causa de mantenimiento del RA, el ACAS enviará un mensaje de resolución a dicho intruso mediante una interrogación de coordinación. El mensaje de resolución incluirá el código de cancelación para el último RAC enviado a ese intruso mientras era causa del mantenimiento del RA.

En un encuentro con una única amenaza, ésta dejará de ser causa del RA cuando se satisfagan las condiciones para la cancelación del RA. En un encuentro con amenazas múltiples, una amenaza dejará de ser causa del RA cuando se satisfagan las condiciones para la cancelación del RA respecto de dicha amenaza, aunque acaso deba mantenerse el RA por razón de otras amenazas.

Se transmitirán interrogaciones de coordinación ACAS hasta que se reciba de la amenaza una respuesta de coordinación durante un período en el que el número máximo de intentos no sea inferior a seis ni superior a doce. Nominalmente las interrogaciones sucesivas estarán igualmente espaciadas por un período de 100 ±5 ms. Si concluido el máximo número de intentos no se recibiera ninguna respuesta, el ACAS continuará su secuencia regular de procesamiento. El ACAS proporcionará protección de paridad para todos los campos en la interrogación de coordinación que llevan información RAC. Esto incluye RAC vertical (VRC), cancelación del RAC vertical (CVC), RAC horizontal (HRC) y cancelación del RAC horizontal (CHC).

Siempre que el propio ACAS induzca una inversión de sentido frente a una amenaza ACAS, el mensaje de resolución que se envía en el ciclo actual y el subsiguiente a esa amenaza contendrá tanto el RAC recientemente seleccionado como el código de cancelación del RAC enviado antes de la inversión de sentido.

Cuando se selecciona un RA vertical, el RAC vertical (VRC), que el propio ACAS incluirá en un mensaje de resolución dirigido a una amenaza, será el siguiente:

a) "No pase por encima" si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por encima de la amenaza;

b) "No pase por debajo" si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por debajo de la amenaza.

(5) Procesamiento de mensajes de resolución. El procesamiento de mensajes de resolución se efectuará en el orden en que se reciban y su aplazamiento se limitará a lo requerido para evitar el posible acceso simultáneo a los datos almacenados y a las demoras debidas al procesamiento de los mensajes de resolución recibidos anteriormente. Los mensajes de resolución que se aplacen se pondrán en cola temporalmente para evitar la posible pérdida de mensajes. El procesamiento del mensaje de resolución incluirá el descifrado del mensaje y la actualización de las estructuras de datos que corresponda, utilizando la información extraída del mensaje. El procesamiento de mensajes de resolución no debe tener acceso a ninguna clase de datos cuyo uso no esté protegido por el estado de enganche de coordinación.

(i) Se rechazarán los RAC o la cancelación de RAC recibidos de otros ACAS si los bits codificados indican que hay un error de paridad o si en los mensajes de resolución se detectan valores no definidos. Los RAC o las cancelaciones de RAC recibidos sin errores de paridad y sin valores no definidos en el mensaje de resolución se considerarán válidos.

(ii) Almacenamiento RAC. Los RAC válidos recibidos de otro ACAS se almacenarán o se utilizarán para actualizar los RAC previamente almacenados que corresponden a ese ACAS. Con una cancelación RAC válida el RAC almacenado previamente quedará eliminado. Un RAC almacenado sin actualización en un intervalo de 6 s será eliminado.

(iii) Actualización del registro RAC. Para actualizar el registro RAC, se utilizará un RAC válido o una cancelación RAC válida que se haya recibido de otro ACAS. Si por medio de una amenaza no se ha renovado un bit en el registro RAC en un intervalo de 6 s, ese bit se pondrá a 0.

(6) Disposiciones relativas a las comunicaciones ACAS con estaciones terrestres

(i) Enlace descendente iniciado a bordo de avisos RA ACAS. Si existe un aviso RA ACAS, el ACAS:

(A) transferirá a su transpondedor en Modo S un informe del RA que haya de transmitirse a tierra en una respuesta Com-B; y

(B) transmitirá radiodifusiones RA periódicas.

(ii) Orden de control del nivel de sensibilidad (SLC). El ACAS almacenará las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres en Modo S. Una orden SLC recibida de una estación terrestre en Modo S se mantendrá en vigor hasta que sea sustituida por una orden SLC proveniente de la misma estación terrestre, en la forma indicada por el número de emplazamiento que figura en el subcampo IIS de la interrogación. Si una orden ya almacenada proveniente de una estación terrestre en Modo S no se renovara en un plazo de 4 minutos, o si la orden SLC recibida tuviera el valor 15, se pondrá a 0 dicha orden almacenada SLC correspondiente a tal estación terrestre en Modo S.

(7) Disposiciones para la transferencia de datos entre el ACAS y su transpondedor en modo S

(i) Transferencia de datos desde el ACAS hacia su transpondedor en Modo S:

(A) el ACAS transferirá información de RA a su transpondedor en Modo S para que sea transmitida en un informe de RA y en una respuesta de coordinación;

(B) el ACAS transferirá en nivel de sensibilidad vigente a su transpondedor en Modo S para que sea transmitido en un informe de nivel de sensibilidad; y

(C) el ACAS transferirá la información sobre capacidad a su transpondedor en Modo S para que sea transmitida en un informe de capacidad de enlace de datos.

(ii) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S hacia su equipo ACAS:

(A) El ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S las órdenes de control de nivel de sensibilidad, transmitidas por estaciones terrestres en Modo S;

(B) El ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de radiodifusión ACAS, transmitidos por otro equipo ACAS; y

(C) El ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de resolución transmitidos por otro equipo ACAS para coordinación aire-aire.

(i) **Protocolos ACAS**

(1) Protocolos de Vigilancia

(2) Vigilancia de transpondedores en Modos A/C.

(i) El ACAS utilizará la interrogación de llamada general en Modo C solamente para la vigilancia de aeronaves equipadas con transpondedores en Modos A/C.

(ii) La utilización de una secuencia de interrogaciones con interrogaciones de vigilancia de potencia creciente irá precedida de un impulso S1 para reducir la interferencia y mejorar la detección de blancos en Modos A/C.

(3) Vigilancia de los transpondedores en Modo S

(i) Detección. El ACAS vigilará 1090 MHz para señales espontáneas de adquisición en Modo S (DF = 11). El ACAS detectará la presencia y determinará la dirección de las aeronaves con equipo en Modo S utilizando sus señales espontáneas de adquisición en Modo S (DF = 11) o señales espontáneas ampliadas (DF = 17).

Es aceptable adquirir aeronaves individuales mediante señales espontáneas de adquisición o ampliadas (DF = 11 o DF = 17), y vigilar ambas señales espontáneas. No obstante, el ACAS debe vigilar para detectar señales espontáneas de adquisición porque, en un momento determinado, no todas las aeronaves transmitirán las señales espontáneas ampliadas.

Si, en el futuro, se permite que las aeronaves no transmitan las señales espontáneas de adquisición y que dependan, en vez, de la transmisión continua de señales espontáneas ampliadas, sería fundamental que todas las unidades ACAS vigilaran tanto las señales espontáneas de adquisición como las ampliadas.

(ii) Interrogaciones de vigilancia. Al recibirse por primera vez una dirección de aeronave de 24 bits, proveniente de una aeronave que se ha determinado que está dentro de la distancia fiable de vigilancia del ACAS basándose en la fiabilidad de recepción y que se encuentra situada en la banda de altitud de 3 050 m (10 000 ft) por encima y por debajo de la propia aeronave, el ACAS transmitirá la interrogación corta aire-aire (UF = 0) para adquisición telemétrica. Las interrogaciones de vigilancia serán transmitidas por lo menos una vez cada cinco ciclos cuando se satisface esta condición de altitud. Las interrogaciones de vigilancia se transmitirán cada ciclo si la distancia de la aeronave detectada es inferior a 5,6 km (3 NM) o el tiempo calculado hasta la proximidad máxima es inferior a 60 s, suponiendo que tanto la aeronave detectada como la propia prosiguen con movimiento no acelerado a partir de sus posiciones vigentes y que la distancia de máxima proximidad es de 5,6 km (3 NM). Las interrogaciones de vigilancia se suspenderán por un período de cinco ciclos si:

(A) se ha recibido una respuesta con éxito; y

(B) la propia aeronave y el intruso están por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft); y

(C) la distancia respecto de la aeronave detectada es superior a 5,6 km (3 NM) y el tiempo calculado hasta la proximidad máxima es superior a 60 s, suponiendo que tanto la aeronave detectada como la propia prosiguen con movimiento no acelerado a partir de sus posiciones vigentes y que la distancia en la máxima proximidad equivale a 5,6 km (3 NM).

(iii) Interrogaciones de adquisición telemétrica. Para la adquisición telemétrica el ACAS utilizará el formato de vigilancia corto aire-aire (UF = 0). El ACAS pondrá AQ = 1 y RL = 0 en las interrogaciones de adquisición.

(A) Al poner AQ = 1 se obtiene una respuesta con el bit 14 del campo RI = 1 y esto sirve como ayuda para distinguir la respuesta a la propia interrogación de las respuestas obtenidas de otros equipos ACAS.

(B) En la interrogación de adquisición se pone RL a 0 para dar la orden de una respuesta corta de adquisición (DF = 0).

(iv) Interrogaciones de seguimiento. El ACAS utilizará el formato de vigilancia corto aire-aire (UF = 0) con RL = 0 y AQ = 0 en las interrogaciones de seguimiento.

(v) Radiodifusiones ACAS. Las radiodifusiones ACAS se efectuarán nominalmente cada 8 a 10 s a la máxima potencia de la antena superior. En las instalaciones con antenas direccionales, éstas funcionarán de forma que nominalmente cada 8 a 10 s se proporcione una cobertura circular completa.

(A) Una radiodifusión hace que los otros transpondedores en Modo S acepten la interrogación sin responder y presenten el contenido de la interrogación, en el que está comprendido el campo MU, a la interfaz de datos de salida del transpondedor.

(B) La combinación UDS1 = 3, UDS2 = 2 identifica los datos como radiodifusión ACAS que contiene la dirección de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga. Ello proporciona a cada ACAS un medio de determinar el número de otros ACAS que se encuentren dentro de su alcance de detección para fines de limitación de interferencia. En la figura 6 se describe el formato del campo MU.

(4) Protocolos de coordinación AIRE-AIRE

(i) Interrogaciones de coordinación. El equipo ACAS transmitirá interrogaciones UF = 16 con AQ = 0 y RL = 1 si cualquier otra aeronave que notifique RI = 3 ó 4 ha sido declarada amenaza. El campo MU comprenderá el mensaje de resolución en los subcampos especificados en la sección 269.19 párrafo (j), subpárrafo (3), numeral (iii), literal (C).

(A) Con una interrogación UF = 16 con AQ = 0 y RL = 1 se espera obtener una respuesta DF = 16 desde otra aeronave.

(B) La aeronave que notifique RI = 3 o RI = 4 es una aeronave dotada de equipo ACAS en funcionamiento que tiene capacidad de resolución vertical solamente o vertical y horizontal, respectivamente.

(5) Protocolos para comunicación del ACAS con estaciones terrestres

(i) Radiodifusiones de RA. Se transmitirán radiodifusiones RA a toda potencia por la antena inferior a intervalos fluctuantes, nominalmente de 8 s, durante el tiempo en el que exista una indicación de RA. En la radiodifusión RA se incluirá el campo MU en la forma especificada en la figura 6. En la radiodifusión RA se describirá el RA más reciente que hubo durante el período anterior de 8 s. Las instalaciones con antenas direccionales funcionarán de tal forma que se proporcione una cobertura circular completa, nominalmente cada 8 s, y el mismo aviso se radiodifundirá en cada dirección.

(ii) Control del nivel de sensibilidad ACAS. El ACAS actuará en respuesta a una orden SLC si, y solamente si, el TMS tiene el valor 0 y DI es 1 ó 7 en la misma interrogación.

(j) **Formatos de señal, relación entre el ACAS y los formatos de señal en Modo S**

(1) El ACAS utiliza transmisiones en Modo S para las funciones de vigilancia y de comunicaciones. Las funciones de comunicaciones aire-aire del ACAS permiten coordinar las decisiones RA con las amenazas con ACAS. Las funciones de comunicaciones aeroterrestres del ACAS permiten notificar los RA a las estaciones terrestres y dar órdenes en enlace ascendente a las aeronaves con ACAS para controlar los parámetros de los algoritmos anticolisión.

(2) En las transmisiones aire-aire, utilizadas por el ACAS, las interrogaciones transmitidas a la frecuencia de 1030 MHz se designan como transmisiones de enlace ascendente y comprenden códigos de formato en enlace ascendente (UF). Las respuestas recibidas en la frecuencia de 1090 MHz se designan como transmisiones de enlace descendente y comprenden códigos de formato en enlace descendente (DF).

(3) Descripción de los Campos

(ii) En la Figura 6 se presentan los formatos de vigilancia y de comunicación aire -aire, utilizados por el ACAS

(ii) En esta sección se definen los campos (y sus subcampos) en Modo S que son tramitados por el ACAS para ejercer las funciones ACAS.

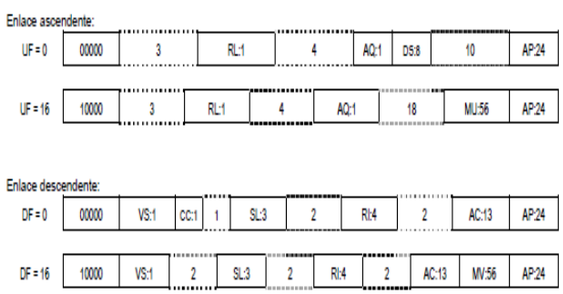


Figura 6. Formatos de vigilancia y de comunicación utilizados por el ACAS

(iii) Campos y Subcampos ACAS

(A) Subcampo de MA

- ADS (subcampo de definición A). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MA. Para facilitar la codificación, la ADS se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, ADS1 y ADS2.

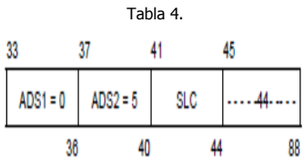
- Si ADS1 = 0 y ADS2 = 5, MA tendrá el siguiente subcampo:

SLC [orden de control de nivel de sensibilidad ACAS (SLC)]. Este subcampo de 4 bits (41-44) denotará una orden de nivel de sensibilidad al propio ACAS.

Codificación	
0	Ninguna orden emitida
1	No asignado
2	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 2
3	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 3
4	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 4
5	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 5
6	Poner el nivel de sensibilidad ACAS a 6
7-14	No asignados
15	Cancelar la orden SLC anterior de esta estación terrestre

Estructura de MA para una orden de control de nivel de sensibilidad:

Tabla 4.



(B) Subcampos de MB

Subcampos de MB para un informe de RA. Si BDS1 = 3 y BDS2 = 0, MB constará de los subcampos que se indican a continuación.

- **ARA (RA activos).** Este subcampo de 14 bits (41-54) indicará las características del RA, si lo hubiera, generado por el ACAS asociado al transpondedor que transmite el subcampo. El significado de los bits de ARA estará determinado por el valor del subcampo MTE y, en caso de RA verticales, por el valor del bit 41 de ARA. El bit 041 de ARA tendrá el significado siguiente:

Codificación	
0	Hay más de una amenaza y el RA tiene por finalidad proporcionar separación por debajo de ciertas amenazas y por encima de otras, o no se ha generado ningún RA (MTE = 0)
1	Hay únicamente una amenaza o el RA tiene por finalidad proporcionar separación en la misma dirección respecto de todas las amenazas

Si el bit 41 de ARA = 1 y MTE = 0 ó 1, los bits 42-47 tendrán el significado siguiente:

Bit	Codificación	
42	0	RA preventivo
	1	RA correctivo
43	0	Se ha generado un RA de sentido ascendente
	1	Se ha generado un RA de sentido descendente
44	0	RA de no aumento de velocidad vertical
	1	RA de aumento de velocidad vertical
45	0	RA de no inversión de sentido
	1	RA de inversión de sentido
46	0	RA de no cruce de altitud
	1	RA de cruce de altitud
47	0	RA de límite de velocidad vertical
	1	RA positivo
48-54		Reservados para el ACAS III

Si el bit 41 de ARA = 0 y MTE = 1, los bits 42-47 tendrán el significado siguiente:

Bit	Codificación	
42	0	RA no exige corrección en sentido ascendente
	1	RA exige corrección en sentido ascendente
43	0	RA no exige ascenso positivo
	1	RA exige ascenso positivo
44	0	RA no exige corrección en sentido descendente
	1	RA exige corrección en sentido descendente
45	0	RA no exige descenso positivo
	1	RA exige descenso positivo
46	0	RA no exige cruce
	1	RA exige cruce
47	0	RA de no inversión de sentido
	1	RA de inversión de sentido
48-54		Reservados para el ACAS III

Si el bit 41 de ARA = 0 y MTE = 0, no se ha generado ningún RA en sentido vertical.

- **RAC (registro de RAC).** Este subcampo de 4 bits (55-58) indicará todos los RAC actualmente activos, si los hubiera, que hayan sido recibidos de otras aeronaves ACAS. Los bits de RAC tendrán el significado siguiente:

Bit	Complemento de aviso de resolución
55	No pase por debajo
56	No pase por encima
57	No vire a la izquierda
58	No vire a la derecha

Un bit puesto a 1 indicará que el correspondiente RAC está activo. Un bit puesto a 0 indicará que el correspondiente RAC no está activo.

- **RAT (indicador de RA terminado).** Este subcampo de 1 bit (59) indicará el momento en que cesa de generarse un RA previamente generado por el ACAS.

Codificación

0 El ACAS genera actualmente el RA indicado en el subcampo ARA

1 El RA indicado por el subcampo ARA ha terminado

Después de que el ACAS haya terminado un RA, es preciso que el transpondedor en Modo S lo transmita durante 18 ± 1 s. El indicador de RA terminado podrá utilizarse, por ejemplo, para permitir que se elimine oportunamente una indicación RA en la pantalla de los controladores de tránsito aéreo, o para evaluar la duración RA en una parte específica del espacio aéreo.

Los RA podrán terminar por distintas razones: normalmente, cuando el conflicto se ha resuelto y la amenaza es divergente con respecto a la distancia; o cuando el transpondedor en Modo S de la amenaza por algún motivo deja de notificar la altitud durante el conflicto. El indicador de RA terminado se utiliza para señalar que se ha eliminado el RA en cada uno de estos casos.

- **MTE (encuentro con amenazas múltiples).** Este subcampo de 1 bit (60) indicará si la lógica de resolución de amenazas ACAS está actualmente procesando dos o más amenazas simultáneas.

  Codificación

  0 La lógica de resolución está procesando una amenaza (si el bit 41 de ARA = 1); o la lógica de resolución no está procesando ninguna amenaza (si el bit 41 de ARA = 0)

  1 La lógica de resolución está procesando dos o más amenazas simultáneas

- **TTI (subcampo indicador de tipo de amenaza).** Este subcampo de 2 bits (61-62) definirá el tipo de datos de identidad comprendidos en el subcampo TID.

  Codificación

  0 Ningún dato de identidad en TID

  1 TID contiene una dirección de transpondedor en Modo S

  2 TID contiene datos de altitud, de distancia y de marcación

  3 No asignado

- **TID (subcampo de datos de identidad de amenaza).** Este subcampo de 26 bits (63-88) contendrá la dirección en Modo S de la amenaza o la altitud, distancia y marcación si la amenaza no tiene Modo S. Si dos o más amenazas están simultáneamente siendo procesadas por la lógica de resolución ACAS, el TID contendrá la identidad o los datos de posición de la amenaza más recientemente declarada. Si TTI = 1, TID contendrá en los bits 63-86 la dirección de aeronave de la amenaza y los bits 87 y 88 se pondrán a 0. Si TTI = 2, TID constará de los tres subcampos siguientes.

- **TIDA (subcampo de altitud en los datos de identidad de la amenaza).** Este subcampo de 13 bits (63-75) contendrá el código de la altitud más recientemente notificada de la amenaza en Modo C.

  Codificación:

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo C	C1	A1	C2	A2	C4	A4	0	B1	D1	B2	D2	B4	D4

- **TIDR (subcampo de distancia en los datos de identidad de la amenaza).** Este subcampo de 7 bits (76-82) contendrá la distancia de la amenaza más recientemente estimada por el ACAS.

  Codificación (n)

n	Distancia estimada (NM)
0	Ninguna estimación de distancia disponible
1	Inferior a 0,05
2-126	(n-1)/10 ±0,05
127	Superior a 12,55

- **TIDB (subcampo de marcación en los datos de identidad de la amenaza).** Este subcampo de 6 bits (83-88) contendrá la marcación estimada más reciente de la aeronave amenaza, relativa al rumbo de la aeronave ACAS.

  Codificación (n)

n	Marcación estimada (grados)
0	Ninguna estimación de marcación disponible
1-60	Entre 6(n-1) y 6n
61-63	No asignados

Estructura de MB para un informe de aviso RA:

Tabla 5.

33–36	37–40	41–54	55–58	59	60	61–62	63–88
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 1	TID

33–36	37–40	41–54	55–58	59	60	61–62	63–75	76–82	83–88
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 2	TIDA	TIDR	TIDB

Subcampos de MB para el informe de capacidad de enlace de datos. Si BDS1 = 1 y BDS2 = 0, se proporcionarán al transpondedor las siguientes configuraciones de bits para su informe de capacidad de enlace de datos.

Bit	Codificación	
48	0	ACAS averiado o en reserva
	1	ACAS en funcionamiento
69	0	vigilancia híbrida no operacional
	1	vigilancia híbrida instalada y operacional
70	0	ACAS genera únicamente TA
	1	ACAS genera avisos TA y RA

Bit 72	Bit 71	versión ACAS
0	0	RTCA/DO-185 (pre ACAS)
0	1	RTCA/DO-185A
1	0	RTCA/DO-185B y EUROCAE ED 143
1	1	Reservado para versiones futuras

La capacidad de apoyar únicamente la decodificación de mensajes DF = 17 de señales espontáneas ampliadas no es suficiente para establecer el bit 69. Las versiones futuras del ACAS se identificarán utilizando los números de partes y de versión de soporte lógico especificados en los registros E516 y E616.

(C) **Campo MU.** Este campo de 56 bits (33-88) de interrogaciones de vigilancia larga aire-aire (Figura 7) se utilizará para transmitir mensajes de resolución, radiodifusiones ACAS y radiodifusiones de RA.

UDS (Subcampo de definición U). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MU.
Por conveniencia de codificación, el UDS se expresa mediante dos grupos de cuatro bits cada uno, UDS1 y UDS2.

Subcampos de MU para un mensaje de resolución. Si UDS1 = 3 y UDS2 = 0, MU constará de los siguientes subcampos:

MTB (bit de amenaza múltiple). Este subcampo de 1 bit (42) indicará la presencia o ausencia de amenazas múltiples.

Codificación

0 El ACAS que interroga se enfrenta a una amenaza

1 El ACAS que interroga se enfrenta a más de una amenaza

VRC (RAC vertical). Este subcampo de 2 bits (45-46) denotará un complemento de aviso de resolución vertical relativo a la aeronave destinataria.

Codificación

0 Ningún complemento de RA vertical enviado

1 No pase por debajo

2 No pase por encima

3 No asignado

CVC (cancelación del RAC vertical). Este subcampo de 2 bits (43-44) denotará la cancelación de un RAC vertical previamente enviado a la aeronave destinataria. Este subcampo se pondrá a 0 en el caso de una nueva amenaza.

Codificación

0 No cancelar

1 Cancelar el aviso previamente enviado de "no pase por debajo"

2 Cancelar el aviso previamente enviado de "no pase por encima"

3 No asignado

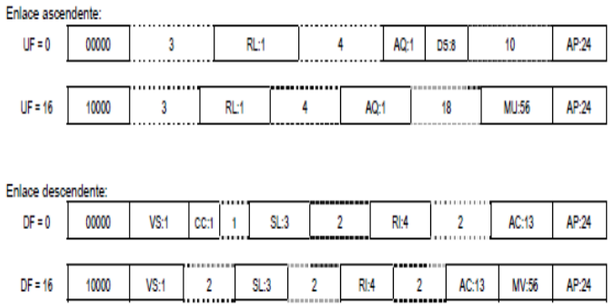


Figura 7. Formatos de vigilancia y de comunicación utilizados por el ACAS

HRC (RAC horizontal). Este subcampo de 3 bits (50-52) denotará un RAC horizontal relativo a la aeronave destinataria.

Codificación

0 Ningún RAC horizontal o ausencia de capacidad de resolución horizontal

1 El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la izquierda; no vire a la izquierda

2 El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la izquierda; no vire a la derecha

3 No asignado

4 No asignado

5 El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la derecha; no vire a la izquierda

6 El sentido de la otra aeronave ACAS es virar a la derecha; no vire a la derecha

7 No asignado

CHC (cancelación del RAC horizontal). Este subcampo de 3 bits (47-49) denotará la cancelación de un RAC horizontal previamente enviado a la aeronave destinataria. Este subcampo se pondrá a 0 en el caso de una nueva amenaza.

Codificación

0 No cancelar o ausencia de capacidad de resolución horizontal

1 Cancelar el aviso previamente enviado de "no vire a la izquierda"

2 Cancelar el aviso previamente enviado de "no vire a la derecha"

3-7 No asignados

VSB (subcampo de bits de sentido vertical). Este subcampo de 4 bits (61-64) se utilizará para proteger los datos de los subcampos CVC y VRC. Para cada una de las 16 posibles combinaciones de bits 43-46, se transmitirá el código VSB siguiente:

	CVC		VRC		VSB			
Codificación	43	44	45	46	61	62	63	64
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0
2	0	0	1	0	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	0	1
9	1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1

La regla utilizada para generar las posiciones de los bits del subcampo VSB es un código Hamming de distancia 3 aumentado con un bit de paridad que da la capacidad de detectar hasta tres errores en los ocho bits transmitidos.

HSB (subcampo de bits de sentido horizontal). Este subcampo de 5 bits (56-60) se utilizará para proteger los datos de los subcampos CHC y HRC. Para cada una de las 64 posibles combinaciones de bits 47-52, se transmitirá el código HSB siguiente:

	CHC			HRC			HSB				
Codificación	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
2	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
3	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
3	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
4	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
4	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
4	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
4	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
4	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
4	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
5	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
5	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
5	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
5	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
5	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
6	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

La regla utilizada para generar las posiciones de los bits del subcampo HSB es un código Hamming de distancia 3 aumentado con un bit de paridad que da la capacidad de detectar hasta tres errores en los 11 bits transmitidos.

MID (dirección de aeronave). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga.

Estructura de MU para un mensaje de resolución:

Tabla 6.

33–36	37–40	41	42–44	43–46	45–49	47–52	50–55	53–60	56–64	61–64	65–88
UDS1 = 3	UDS2 = 0	-1-	MTB	CVC	VRC	CHC	HRC	-3-	HSB	VSB	MID

(D) **Subcampo de MU para una radiodifusión ACAS. Si UDS1 = 3 y UDS2 = 2, MU contendrá el subcampo siguiente:**

MID (dirección de aeronave). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga.

Estructura de MU para una radiodifusión ACAS:

33–36	37–40	41–64	65–88
UDS1 = 3	UDS2 = 2	24	MID

Subcampos de MU para una radiodifusión de RA. Si UDS1 = 3 y UDS2 = 1, MU constará de los subcampos siguientes:

- ARA (RA activos).
- RAC (registro de RAC).
- RAT (indicador de RA terminado).
- MTE (encuentro con amenaza múltiple).
- AID (código de identidad en Modo A). Este subcampo de 13 bits (63-75) denotará el código de identidad en Modo A de la aeronave que notifica.

Codificación

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo	A_4	A_2	A_1	B_4	B_2	B_1	0	C_4	C_2	C_1	D_4	D_2	D

CAC (código de altitud en Modo C). Este subcampo de 13 bits (76-88) denotará el código de altitud en Modo C de la aeronave que la notifica.

Codificación

Bit	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Bit de código en Modo	C_1	A_1	C_2	A_2	C_4	A_4	0	B_1	D_1	B_2	D_2	B_4	D_4

Estructura de MU para una radiodifusión de aviso RA:

33–36	37–40	41–54	55–58	59	60–60	61–62	63–75	76–88
UDS1 = 3	UDS2 = 1	ARA	RAC	RAT	MTE	-2-	AID	CAC

Campo MV. Este campo de 56 bits (33-88) de respuestas de vigilancia larga aire-aire (Figura 6) se utilizará para transmitir mensajes de respuesta de coordinación aire-aire.

VDS (subcampo de definición V). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MV.
Por conveniencia de codificación, VDS se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, VDS1 y VDS2.

Subcampos de MV para una respuesta de coordinación. Si VDS1 = 3 y VDS2 = 0, el campo MV constará de los subcampos siguientes:

ARA (RA activos).
RAC (registro de RAC).
RAT (indicador de RA terminado).
MTE (encuentro con amenaza múltiple).

Estructura de MV para una respuesta de coordinación:

33–36	37–40	41–54	55–58	59–59	60–60	61–88
VDS1 = 3	VDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	-28-

SL (informe de nivel de sensibilidad). Este campo de enlace descendente de 3 bits (9-11) se incluirá en los formatos de respuesta aire-aire tanto corta como larga (DF = 0 y 16). Este campo denotará el nivel de sensibilidad al que está funcionando actualmente el ACAS.

Codificación

0	ACAS no en funcionamiento
1	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 1
2	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 2
3	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 3
4	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 4
5	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 5
6	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 6
7	ACAS funcionando al nivel de sensibilidad 7

CC: Capacidad de enlace cruzado. Este campo de enlace descendente de 1-bit (7) indicará la capacidad del transpondedor para apoyar la capacidad de enlace cruzado, es decir, de decodificar el contenido del campo DS en una interrogación con UF = 0 y responder con el contenido del registro GICB especificado en la correspondiente respuesta con DF = 16.

Codificación
0 significa que el transpondedor no puede apoyar la capacidad de enlace cruzado
1 significa que el transpondedor apoya la capacidad de enlace cruzado

SECCIÓN 269.20 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO ACAS

(a) **Interfaces.** Como mínimo se proporcionarán al ACAS los siguientes datos de entrada:

(1) código de dirección de aeronave;
(2) transmisiones aire-aire y tierra-aire en Modo S recibidas por el transpondedor en Modo S para ser utilizadas por el ACAS;
(3) capacidad de máxima velocidad verdadera de crucero de la propia aeronave;
(4) altitud de presión; y
(5) radioaltitud.

A continuación se enumeran en las secciones apropiadas los requisitos específicos para otros datos de entrada en el ACAS II y el ACAS III:

(i) Sistema de antena de aeronave. El ACAS transmitirá interrogaciones y recibirá respuestas por dos antenas, una instalada en la parte superior de la aeronave y la otra en la parte inferior de la aeronave. La antena instalada en la parte superior será direccional y capaz de ser utilizada como radiogoniómetro.

(ii) Polarización. Las transmisiones del ACAS serán nominalmente de polarización vertical.

(iii) Configuración de las radiaciones**.** La configuración de las radiaciones en elevación de cada antena que esté instalada en una aeronave será nominalmente equivalente a la de un monopolio de cuarto de onda en el plano del terreno.

(b) **Selección de antena**

(1) **Recepción de señales espontáneas.** El ACAS será capaz de recibir señales espontáneas por las antenas superior e inferior.

(2) **Interrogaciones.** El ACAS no transmitirá simultáneamente interrogaciones por ambas antenas.

(3) **Fuente de la altitud de presión.** Los datos de altitud de la propia aeronave proporcionados al ACAS se obtendrán de la fuente que proporciona la base para los propios informes en Modo C o Modo S y se proporcionarán con la cuantización más fina disponible.

Si no se cuenta con una fuente que proporcione una resolución más fina que 7,62 m (25 ft) y los únicos datos de altitud disponibles para la propia aeronave sean datos con codificación Gilham, se utilizarán al menos dos fuentes independientes y se compararán continuamente a fin de detectar errores de codificación.

Deberían utilizarse dos fuentes de datos de altitud y compararse a fin de detectar errores antes de que los datos se proporcionen al ACAS.

(c) Función monitora

(1) Función monitora. El ACAS desempeñará continuamente una función monitora por la cual se proporcionen avisos si se cumple por lo menos cualquiera de las condiciones siguientes:

(i) no hay ninguna limitación de la potencia de interrogación por razón del control de interferencias:

(A) Cada interrogador ACAS en funcionamiento por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft) controlará su régimen de interrogaciones o su potencia, o ambos valores;

y la potencia máxima radiada se ha reducido a menos de la necesaria para satisfacer los requisitos de vigilancia especificados en la sección 269.19, párrafo (b); o

(ii) se ha detectado cualquier otra falla del equipo que implica una reducción de la capacidad de proporcionar avisos TA o RA; o

(iii) no se proporcionan datos procedentes de fuentes externas que son indispensables para el funcionamiento del ACAS, o los datos proporcionados no son fiables.

(2) Influjo en el funcionamiento del ACAS. La función monitora del ACAS no influirá adversamente en otras funciones del ACAS.

(3) Respuesta a la función monitora. Si la función monitora detecta una falla el ACAS:

(i) indicará a la tripulación de vuelo que se ha presentado una condición anormal;

(ii) impedirá nuevas interrogaciones del ACAS; y

(iii) hará que cualquier transmisión en Modo S que comprenda la capacidad de resolución de la propia aeronave indique que el equipo ACAS no está funcionando.

SECCIÓN 269.21 REQUISITOS DE LOS TRANSPONDEDORES EN MODO S QUE SE UTILIZAN CON EL ACAS

(a) **Capacidad del transpondedor.** El transpondedor en Modo S que se utiliza con el ACAS tendrá las capacidades siguientes:

(1) capacidad para manejar los formatos siguientes:

Número de formato	Nombre de formato
UF = 16	Interrogación de vigilancia aire-aire larga
DF = 16	Respuesta de vigilancia aire-aire larga

(2) capacidad para recibir interrogaciones en Modo S largas (UF = 16) y generar respuestas según sección 269.12, párrafo (g), subpárrafo (3);

(3) medios para entregar el contenido de los datos ACAS de todas las interrogaciones aceptadas dirigidas al equipo ACAS;

(4) diversidad de antenas;

(5) capacidad de supresión mutua; y

(6) restricción de la potencia de salida de los transpondedores en estado inactivo.

Cuando el transmisor del transpondedor en Modo S está en estado inactivo, la potencia de cresta del impulso a 1090 MHz ± 3 MHz en los terminales de la antena del transpondedor en Modo S no excederá de –70 dBm.

(b) Transferencia de datos entre el ACAS y su transpondedor en modo S

(1) Transferencia de datos desde el ACAS a su transpondedor en Modo S:

(i) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS información RA para la transmisión en un informe RA (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i) literal (B)) y en una respuesta de coordinación (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i) literal (B));

(ii) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS el nivel de sensibilidad vigente para la transmisión en un informe de nivel de sensibilidad (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i), literal (D));

(iii) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS información sobre la capacidad para la transmisión en un informe de capacidad de enlace de datos (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i) literal (B)) y para la transmisión en el campo RI de formatos descendentes aire-aire DF = 0 y DF = 16; y

(iv) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS una indicación de habilitación o inhibición de los RA para su transmisión en el campo RI de los formatos de enlace descendente 0 y 16.

(2) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S a su ACAS:

(i) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS las órdenes de control de nivel de sensibilidad recibidas (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i), literal (A)) transmitidas por las estaciones en Modo S;

(ii) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de radiodifusión ACAS recibidos (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i), literal (D)) transmitidos por otros ACAS;

(iii) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de resolución recibidos (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i), literal (C)) transmitidos por otros ACAS con fines de coordinación aire-aire; y

(iv) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los datos de identidad en Modo A de la propia aeronave para su transmisión en una radiodifusión de RA (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i), literal (D)).

(c) Comunicación de la información ACAS a otros ACAS

(1) Respuesta de vigilancia. El transpondedor en Modo S del ACAS utilizará los formatos de vigilancia corto (DF = 0) o largo (DF = 16) para las respuestas a las interrogaciones de vigilancia ACAS. La respuesta de vigilancia incluirá el campo VS, el campo RI y el campo SL.

(2) Respuesta de coordinación. El transpondedor en Modo S del ACAS transmitirá una respuesta de coordinación una vez recibida una interrogación de coordinación proveniente de una amenaza con ACAS. En la respuesta de coordinación se utilizará el formato de respuesta de vigilancia larga aire-aire, DF = 16, con el campo VS, el campo RI, el campo SL y el campo MV.

(3) El transpondedor en Modo S del ACAS responderá con una respuesta de coordinación a la interrogación de coordinación recibida de otro ACAS si y sólo si el transpondedor es capaz de entregar el contenido de datos ACAS de la interrogación al ACAS que le corresponde.

(d) Comunicación de la información ACAS a las estaciones terrestres

(1) **Informes de RA a las estaciones terrestres en Modo S.** Durante el período que abarca un RA y los 18 ±1 s después de que termina el transpondedor en Modo S del ACAS indicará que tiene un informe RA poniendo en las respuestas a un sensor en Modo S el código de campo DR apropiado. El informe de RA incluirá el campo MB como se especifica en (sección 269.15, párrafo (j), subpárrafo (1), numeral (i) literal (B)). En el informe de RA se describirá el RA más reciente que haya habido durante el período de 18 ±1 s anterior.

La última oración del subpárrafo anterior significa que para 18±1 s después del término de un RA, todos los subcampos MB en el informe RA con la excepción del bit 59 (indicador de RA terminado) mantendrán la información notificada cuando el RA estuvo activo por última vez.

Una vez recibida la respuesta con DR = 2, 3, 6 ó 7, una estación terrestre en Modo S puede solicitar en enlace descendente el informe RA poniendo RR = 19 y ya sea DI ≠7, o DI = 7 y RRS = 0 en una interrogación de vigilancia o Com-A a la aeronave ACAS. Cuando recibe esta interrogación, el transpondedor emite una respuesta Com-B cuyo campo MB contiene el informe RA.

(2) **Informe de capacidad de enlace de datos.** El transpondedor en Modo S del ACAS indicará a la estación terrestre la presencia del ACAS utilizando el informe de capacidad de enlace de datos en Modo S.

(e) **Indicaciones a la tripulación de vuelo**

(1) RA Correctivos y Preventivos
En las indicaciones a la tripulación de vuelo debe distinguirse entre RA preventivos y RA correctivos.

(2) RA de cruce de altitud
Si el ACAS genera un RA de cruce de altitud, debería indicarse específicamente a la tripulación de vuelo que se trata de un cruce de altitud.

SECCIÓN 269.22 PERFORMANCE DE LA LÓGICA ANTICOLISIÓN DEL ACAS II

Las posibilidades de introducir mejoramientos en el sistema ACAS II deben considerarse cuidadosamente ya que los cambios pueden afectar en más de un aspecto a la performance del sistema. Es primordial que los diseños alternativos no degraden la actuación de otros sistemas y que esta compatibilidad quede demostrada con un alto grado de confianza.

(a) Modelo de error telemétrico normalizado.
Los errores en las mediciones de distancia simuladas se tomarán de una distribución normal con una media de 0 ft y una desviación estándar de 50 ft.

(b) Modelo de error de marcación normalizado
Los errores en las mediciones de marcación simuladas se tomarán de una distribución normal con una media de 0,0º y una desviación estándar de 10,0º.

(c) Modelo de error altimétrico normalizado
Se supondrá que los errores en las mediciones de altitud simuladas se distribuyen según una distribución de Laplace con una media de cero con densidad de probabilidades

$$p(e) = \frac{1}{2\lambda} \exp\left(-\frac{|e|}{\lambda}\right)$$

El parámetro λ que se requiere para definir la distribución estadística del error altimétrico de cada aeronave tendrá uno de los dos valores, λ1 y λ2, que dependen de la capa de altitud del encuentro según se indica a continuación:

Capa	1		2		3		4		5		6	
	M	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft
λ1	10	35	11	38	13	43	17	58	22	72	28	94
λ2	18	60	18	60	21	69	26	87	30	101	30	101

Para una aeronave con equipo ACAS, el valor de λ será λ1.

Para las aeronaves sin equipo ACAS, el valor de λ se seleccionará aleatoriamente utilizando las probabilidades siguientes:

Capa	1	2	3	4	5	6
prob(λ1	0,391	0,320	0,345	0,610	0,610	0,610
prob(λ2	0,609	0,680	0,655	0,390	0,390	0,390

(d) Modelo de piloto normalizado

El modelo de piloto normalizado que se utiliza en la evaluación de la performance de la lógica anticolisión será el siguiente:

(1) Se cumplirá con el RA acelerando hasta el régimen de variación requerido (de ser necesario) después de una demora apropiada;

(2) cuando el régimen de variación en curso de la aeronave es igual al régimen de variación original y el régimen de variación original se ajusta al RA, la aeronave continúa a su régimen de variación original, que no necesariamente es constante debido a la posibilidad de aceleración en la trayectoria original;

(3) cuando la aeronave se ajusta al RA, su régimen de variación en curso es igual al régimen de variación original y el régimen de variación original cambia, y en consecuencia no concuerda con el RA, la aeronave sigue ajustándose al RA;

(4) cuando el RA inicial exige un cambio en el régimen de variación de altitud, la aeronave responde con una aceleración de 0,25 g después de una demora de 5 s a partir de la presentación del RA;

(5) cuando el RA se modifica y el régimen de variación original se ajusta al RA modificado, la aeronave vuelve a su régimen de variación original (de ser necesario) con la aceleración que se establece en g) después de la demora especificada en h);

(6) cuando se modifica el RA y el régimen de variación original no se ajusta al RA modificado, la aeronave responde para cumplir con el RA con la aceleración establecida en g) después de la demora especificada en h);

(7) la aceleración aplicada cuando se modifica el RA es de 0,25 g excepto si el RA modificado es un RA de sentido invertido o un RA de aumento del régimen de variación de altitud, en cuyo caso la aceleración es de 0,35 g;

(8) la demora que se aplica al modificarse el RA es de 2,5 s excepto cuando esto hace que la aceleración se inicie antes de 5 s a partir del RA inicial, en cuyo caso la aceleración se inicia 5 s a partir del RA inicial; y

(9) cuando se cancela el RA, la aeronave vuelve a su régimen de variación original (de ser necesario) con una aceleración de 0,25 g después de una demora de 2,5 s.

(e) Modelo de encuentro normalizado

(1) **Elementos del modelo de encuentro normalizado**

(i) A fin de calcular el efecto del ACAS en el riesgo de colisión y la compatibilidad del ACAS con la gestión del tránsito aéreo (ATM), se crearán conjuntos de encuentros para cada uno de los elementos siguientes:

(A) El orden de las dos direcciones de aeronave;
(B) las seis capas de altitud;
(C) diecinueve clases de encuentro; y
(D) nueve o diez grupos vmd que se especifican en la sección 269.22, párrafo (e), subpárrafo (2), numeral (iv).

Los resultados correspondientes a estos conjuntos se combinarán utilizando las ponderaciones relativas que figuran en la sección 269.22, párrafo (e), subpárrafo (2).

Cada conjunto de encuentros contendrá por lo menos 500 encuentros independientes generados aleatoriamente.

(ii) Las trayectorias de las dos aeronaves en cada encuentro se construirán ajustándose a las siguientes características seleccionadas aleatoriamente:

(A) En el plano vertical:

- una vmd del grupo vmd apropiado;
- un régimen de variación vertical para cada aeronave al principio de la ventana de encuentro ż1, y al final de la ventana de encuentro, ż 2;
- una aceleración vertical; y
- un tiempo de inicio para la aceleración vertical; y

(B) en el plano horizontal:

- una hmd;
- un ángulo de proximidad;
- una velocidad para cada aeronave en la proximidad máxima;
- una decisión de realizar o no un viraje, para ambas aeronaves;
- la amplitud del viraje; el ángulo de inclinación lateral; y el tiempo de fin de viraje;
- una decisión de cambiar o no cambiar la velocidad, para ambas aeronaves; y
- la magnitud del cambio de velocidad.

Es posible que las selecciones efectuadas respecto de las diversas características de un encuentro sean irreconciliables. Cuando esto ocurre, el problema puede resolverse descartando ya sea la selección de una característica en particular o todo el encuentro, según sea apropiado.

(iii) Para la distribución estadística de la hmd se utilizarán dos modelos. En los cálculos del efecto del ACAS en el riesgo de colisión, la hmd se restringirá a menos de 500 ft. En los cálculos de la compatibilidad del ACAS con la ATM, la hmd se seleccionará a partir de una gama más amplia de valores.

(2) **Clases de encuentro y ponderaciones**

(i)Dirección de aeronave. La probabilidad de que cada una de las aeronaves tenga la dirección de aeronave superior debe ser igual.

(ii) Capas de altitud. Las ponderaciones relativas de las capas de altitud serán las siguientes:

Capa	1	2	3	4	5	6
Prob	0,13	0,25	0,32	0,22	0,07	0,01

(iii) Clases de encuentro

Los encuentros se clasificarán distintamente si las aeronaves van en vuelo horizontal (L) o en transición (T) al principio (antes del tca) y al final (después del tca) de una ventana de encuentro y teniendo en cuenta si el encuentro es o no de cruce, de la manera siguiente:

	Aeronave núm. 1		*Aeronave núm. 2*		
Clase	*antes del* tca	*después del* tca	*antes del* tca	*después del* tca	*Cruce*
1	L	L	T	T	si
2	L	L	L	T	si
3	L	L	T	L	si
4	T	T	T	T	si
5	L	T	T	T	si
6	T	T	T	L	si
7	L	T	L	T	si
8	L	T	T	L	si
9	T	L	T	L	si
10	L	L	L	L	no
11	L	L	T	T	no
12	L	L	L	T	no
13	L	L	T	L	no
14	T	T	T	T	no
15	L	T	T	T	no
16	T	T	T	L	no
17	L	T	L	T	no
18	L	T	T	L	no
19	T	L	T	L	no

Los pesos relativos de las clases de encuentro dependerán de las capas según se indica a continuación:

	para calcular la relación de riesgo		*para compatibilidad ATM*	
Clase	*Capas 1-3*	*Capas 4-6*	*Capas 1-3*	*Capas 4-6*
1	0,00502	0,00319	0,06789	0,07802
2	0,00030	0,00018	0,00408	0,00440
3	0,00049	0,00009	0,00664	0,00220
4	0,00355	0,00270	0,04798	0,06593
5	0,00059	0,00022	0,00791	0,00549
6	0,00074	0,00018	0,00995	0,00440
7	0,00002	0,00003	0,00026	0,00082
8	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
9	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
10	0,36846	0,10693	0,31801	0,09011
11	0,26939	0,41990	0,23252	0,35386
12	0,06476	0,02217	0,05590	0,01868
13	0,07127	0,22038	0,06151	0,18571
14	0,13219	0,08476	0,11409	0,07143
15	0,02750	0,02869	0,02374	0,02418
16	0,03578	0,06781	0,03088	0,05714
17	0,00296	0,00098	0,00255	0,00082
18	0,00503	0,00522	0,00434	0,00440
19	0,01183	0,03651	0,01021	0,03077

(iv) Grupos vmd

La vmd de cada encuentro se tomará de uno de los 10 grupos vmd para las clases de encuentro sin cruce, y de uno de los 9 ó 10 grupos vmd para las clases de encuentro con cruce. Cada grupo vmd tendrá una amplitud de 100 ft para calcular la relación de riesgo, o una amplitud de 200 ft para calcular la compatibilidad con la ATM. La vmd máxima será de 1 000 ft para calcular la relación de riesgo y de 2 000 ft en los demás casos.

Para las clases de encuentro sin cruce, las ponderaciones relativas de los grupos vmd serán las siguientes:

grupo vmd	para calcular la relación de riesgo	para compatibilidad ATM
1	0,013	0,128
2	0,026	0,135
3	0,035	0,209
4	0,065	0,171
5	0,100	0,160
6	0,161	0,092
7	0,113	0,043
8	0,091	0,025
9	0,104	0,014
10	0,091	0,009

Las ponderaciones para los grupos vmd no totalizan 1,0. Las ponderaciones establecidas se basan en un análisis de los encuentros capturados en los datos radar ATC de tierra. La proporción que falta refleja el hecho de que entre los encuentros captados se incluyen algunos cuya vmd excede la vmd máxima del modelo.

Para las clases de cruce, las ponderaciones relativas de los grupos vmd serán las siguientes:

grupo vmd	para calcular la relación de riesgo	para compatibilidad ATM
1	0,0	0,064
2	0,026	0,144
3	0,036	0,224
4	0,066	0,183
5	0,102	0,171
6	0,164	0,098
7	0,115	0,046
8	0,093	0,027
9	0,106	0,015
10	0,093	0,010

Para las clases de cruce, la vmd debe ser superior a 100 ft de modo que el encuentro califique como encuentro de cruce. Por esto, para el cálculo de la relación de riesgo no hay grupo vmd 1, y para el cálculo de la compatibilidad con la AMT, el grupo vmd 1 se limita a [100 ft, 200 ft].

SECCIÓN 269.23 CARACTERÍSTICAS DE LAS TRAYECTORIAS DE AERONAVE EN EL PLANO VERTICAL

(a) vmd. La vmd para cada encuentro se seleccionará aleatoriamente de una distribución que es uniforme en el intervalo cubierto por el grupo vmd apropiado.

(b) Régimen de variación vertical

Para cada aeronave en cada encuentro, el régimen de variación vertical será constante (ż) o bien la trayectoria vertical se construirá de modo que el régimen de variación vertical en el tca – 35 s sea ż1 y el régimen de variación vertical en el tca + 5 s sea ż2. Cada régimen de variación vertical, ż, ż1 o ż2, se determinará en primer lugar seleccionando aleatoriamente el intervalo dentro del cual se encuentra y eligiendo a continuación el valor preciso a partir de una distribución que es uniforme en el intervalo seleccionado.

Los intervalos en los cuales se encuentran los regímenes de variación vertical dependerán de que la aeronave esté en vuelo horizontal, es decir que esté marcada "L", o en transición, es decir, marcada con una "T", y serán los siguientes:

L	T
[240 ft/min, 400 ft/min]	[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]
[80 ft/min, 240 ft/min]	[400 ft/min, 3 200 ft/min]
[–80 ft/min, 80 ft/min]	[–400 ft/min, 400 ft/min]
[–240 ft/min, –80 ft/min]	[–3 200 ft/min, –400 ft/min]
[–400 ft/min, –240 ft/min]	[–6 000 ft/min, –3 200 ft/min]

Para las aeronaves en vuelo horizontal en toda la ventana de encuentro, el régimen de variación vertical ż será constante. Las probabilidades para los intervalos en que se encuentra ż serán las siguientes:

ż (ft/min)	prob(ż)
[240 ft/min, 400	0,0382
[80 ft/min, 240	0,0989
[–80 ft/min, 80	0,7040
[–240 ft/min, 80	0,1198
[–400 ft/min, 240	0,0391

Para las aeronaves que no están en vuelo horizontal durante toda la ventana de encuentro, los intervalos para ż1 y ż2 se determinarán conjuntamente por selección aleatoria utilizando probabilidades compuestas que dependen de la capa de altitud y de que la aeronave esté en transición al principio de la ventana de encuentro (régimen/nivel), al final de la ventana de encuentro (nivel/régimen) o tanto al principio como al final (régimen/régimen). Las probabilidades compuestas para los intervalos de régimen de variación vertical serán los siguientes:

Para las aeronaves con trayectorias régimen/nivel en las capas 1 a 3,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0019	0,0169	0,0131	0,1554	0,0000
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0000	0,0187	0,0019	0,1086	0,0000
[–80 ft/min, 80 ft/min]	0,0037	0,1684	0,0094	0,1124	0,0075
[–240 ft/min, –80 ft/min]	0,0037	0,1461	0,0094	0,0243	0,0037
[–400 ft/min, –240 ft/min]	0,0000	0,1742	0,0094	0,0094	0,0019
	–6 000 ft/min	–3 200 ft/min	–400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

Para las aeronaves con trayectorias régimen/nivel en las capas 4 a 6,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0105	0,0035	0,0000	0,1010	0,0105
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0035	0,0418	0,0035	0,1776	0,0279
[–80 ft/min, 80 ft/min]	0,0279	0,1219	0,0000	0,2403	0,0139
[–240 ft/min, –80 ft/min]	0,0035	0,0767	0,0000	0,0488	0,0105
[–400 ft/min, –240 ft/min]	0,0105	0,0453	0,0035	0,0174	0,0000
	–6 000 ft/min	–3 200 ft/min	–400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

Para las aeronaves con trayectorias nivel/régimen en las capas 1 a 3,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0074	0,0273	0,0645	0,0720	0,1538
[–400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[–3 200 ft/min, –400 ft/min]	0,2978	0,2084	0,1365	0,0273	0,0050
[–6 000 ft/min, –3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	–400 ft/min	–240 ft/min	–80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min	400 ft/min $\dot{z}_1$

Para aeronaves con trayectorias nivel/régimen en las capas 4 a 6,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0962	0,0577	0,1154
[–400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[–3 200 ft/min, –400 ft/min]	0,1346	0,2692	0,2308	0,0577	0,0192
[–6 000 ft/min, –3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	–400 ft/min	–240 ft/min	–80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min	400 ft/min $\dot{z}_1$

Para aeronaves con trayectorias régimen/régimen en las capas 1 a 3,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0007	0,0095	0,0018
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0018	0,0249	0,2882	0,0066
[–400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[–3 200 ft/min, –400 ft/min]	0,0048	0,5970	0,0600	0,0029	0,0011
[–6 000 ft/min, –3 200 ft/min]	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
	–6 000 ft/min	–3 200 ft/min	–400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

Para aeronaves con trayectorias régimen/régimen en las capas 4 a 6,

intervalo $\dot{z}_2$	probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$				
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0014	0,0000	0,0028	0,0110	0,0069
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0028	0,0028	0,0179	0,4889	0,0523
[–400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[–3 200 ft/min, –400 ft/min]	0,0317	0,3029	0,0262	0,0152	0,0028
[–6 000 ft/min, –3 200 ft/min]	0,0110	0,0220	0,0014	0,0000	0,0000
	–6 000 ft/min	–3 200 ft/min	–400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

Para la trayectoria régimen/régimen, si $|\dot{z}2 - \dot{z}1| < 566$ ft/min, la trayectoria se construirá con un régimen de variación constante igual a ż1.

(c) Aceleración vertical

Para las aeronaves que no están en vuelo horizontal en toda la ventana de encuentro, el régimen de variación será constante e igual a ż1 por lo menos en el intervalo [tca -40 s, tca -35 s] al principio de la ventana de encuentro, y será constante e igual a ż2 por lo menos en el intervalo [tca + 5 s, tca + 10 s] al final de la ventana de encuentro. La aceleración vertical será constante en el período intermedio.

La aceleración vertical ($\ddot{z}$) se modelará de la manera siguiente:

$$\ddot{z} = (A\dot{z}_2 - \dot{z}_1) + \varepsilon$$

En que el parámetro A depende del caso según se indica a continuación:

	$A(s^{-1})$	
Caso	Capas 1-3	Capas 4-6
régimen/nivel vuelo horizontal	0,071	0,059
nivel/régimen	0,089	0,075
régimen/régimen	0,083	0,072

y el error se selecciona aleatoriamente utilizando la densidad de probabilidades siguiente:

$$p(\varepsilon) = \frac{1}{2\mu}\exp\left(-\frac{|\varepsilon|}{\mu}\right)$$

En que μ = 0,3 ft s^{-2}.

El signo de la aceleración $\ddot{z}$ está determinado por ż1 y ż2. Debe rechazarse un error ε que invierta este signo y volver a seleccionar el error.

Tiempo de inicio de la aceleración. El tiempo de inicio de la aceleración se distribuirá uniformemente en el intervalo de tiempo [tca – 35 s, tca – 5 s] y será tal que ż2 se alcance a más tardar en tca + 5 s.

SECCIÓN 269.24 CARACTERÍSTICAS DE LAS TRAYECTORIAS DE AERONAVE EN EL PLANO HORIZONTAL

(a) Distancia horizontal de cuasicolisión

(1) Para los cálculos del efecto del ACAS en el riesgo de colisión, la hmd se distribuirá uniformemente en la gama de [0, 500 ft].

(2) Para los cálculos relativos a la compatibilidad del ACAS con la ATM (4.4.4), la hmd se distribuirá de modo que los valores de la hmd tengan las siguientes probabilidades acumulativas:

	probabilidad acumulativa			probabilidad acumulativa	
hmd (ft)	Capas 1-3	Capas 4-6	hmd (ft)	Capas 1-3	Capas 4-6
0	0,000	0,000	17 013	0,999	0,868
1 215	0,152	0,125	18 228	1,000	0,887
2 430	0,306	0,195	19 443		0,916
3 646	0,482	0,260	20 659		0,927
4 860	0,631	0,322	21 874		0,939
6 076	0,754	0,398	23 089		0,946
7 921	0,859	0,469	24 304		0,952
8 506	0,919	0,558	25 520		0,965
9 722	0,954	0,624	26 735		0,983
10 937	0,972	0,692	27 950		0,993
12 152	0,982	0,753	29 165		0,996
13 367	0,993	0,801	30 381		0,999
14 582	0,998	0,821	31 596		1,000
15 798	0,999	0,848			

(b) Ángulo de proximidad. La distribución acumulativa para el ángulo de proximidad horizontal será la siguiente:

	probabilidad acumulativa			probabilidad acumulativa	
ángulo de proxim. (grados)	Capas 1-3	Capas 4-6	ángulo de proxim. (grados)	Capas 1-3	Capas 4-6
0	0,00	0,00	100	0,38	0,28
10	0,14	0,05	110	0,43	0,31
20	0,17	0,06	120	0,49	0,35
30	0,18	0,08	130	0,55	0,43
40	0,19	0,08	140	0,62	0,50
50	0,21	0,10	150	0,71	0,59
60	0,23	0,13	160	0,79	0,66
70	0,25	0,14	170	0,88	0,79
80	0,28	0,19	180	1,00	1,00
90	0,32	0,22			

(c) Velocidad de las aeronaves. La distribución acumulativa para el régimen de variación horizontal respecto al suelo de cada aeronave en el momento de aproximación máxima será la siguiente:

	probabilidad acumulativa			probabilidad acumulativa	
velocidad respecto al suelo (kt)	Capas 1-3	Capas 4-6	velocidad respecto al suelo (kt)	Capas 1-3	Capas 4-6
45	0,000		325	0,977	0,528
50	0,005		350	0,988	0,602
75	0,024	0,000	375	0,997	0,692
100	0,139	0,005	400	0,998	0,813
125	0,314	0,034	425	0,999	0,883
150	0,486	0,064	450	1,000	0,940
175	0,616	0,116	475		0,972
200	0,700	0,171	500		0,987
225	0,758	0,211	525		0,993
250	0,821	0,294	550		0,998
275	0,895	0,361	575		0,999
300	0,949	0,427	600		1,000

(d) Probabilidades de maniobras horizontales. Para cada aeronave en cada encuentro, la probabilidad de un viraje, la probabilidad de un cambio de velocidad en un viraje y la probabilidad de un cambio de velocidad sin viraje serán las siguientes:

Capa	Prob(viraje)	Prob(cambio de velocidad) con viraje	Prob(cambio de velocidad) sin viraje
1	0,31	0,20	0,50
2	0,29	0,20	0,25
3	0,22	0,10	0,15
4, 5, 6	0,16	0,05	0,10

Al haber cambio de velocidad, la probabilidad de que la velocidad aumente será de 0,5 y la probabilidad de que la velocidad disminuya será de 0,5.

(e) Amplitud del viraje. La distribución acumulativa para la amplitud de cualquier viraje será la siguiente:

	probabilidad acumulativa	
Amplitud del viraje (grados)	Capas 1-3	Capas 4-6
15	0,00	0,00
30	0,43	0,58
60	0,75	0,90
90	0,88	0,97
120	0,95	0,99
150	0,98	1,00
180	0,99	
210	1,00	

La dirección del viraje será aleatoria, siendo de 0,5 la probabilidad de un viraje a la izquierda y de 0,5 la probabilidad de un viraje a la derecha.

(f) Ángulo de inclinación lateral. El ángulo de inclinación lateral de la aeronave durante un viraje no será inferior a 15º. La probabilidad de que sea igual a 15º será de 0,79 en las capas 1-3 y de 0,54 en las capas 4-5. La distribución acumulativa para los ángulos de inclinación lateral más grandes será la siguiente:

	probabilidad acumulativa	
Ángulo de inclinación lateral (grados)	Capas 1-3	Capas 4-6
15	0,79	0,54
25	0,96	0,82
35	0,99	0,98
50	1,00	1,00

(g) Tiempo de fin del viraje. La distribución acumulativa del tiempo de fin del viraje de cada aeronave será la siguiente:

	probabilidad acumulativa	
Tiempo de fin del viraje (segundos antes del tca)	Capas 1-3	Capas 4-6
0	0,42	0,28
5	0,64	0,65
10	0,77	0,76
15	0,86	0,85
20	0,92	0,94
25	0,98	0,99
30	1,00	1,00

(h) Cambio de velocidad. Se seleccionará aleatoriamente una aceleración o deceleración constante para cada aeronave que efectúe un cambio de velocidad en un encuentro en particular y se aplicará por la duración del encuentro. Las aceleraciones se distribuirán uniformemente entre 2 kt/s y 6 kt/s. Las deceleraciones se distribuirán uniformemente entre 1 kt/s y 3 kt/s.

SECCIÓN 269. 25 EQUIPO ACAS DE LA AERONAVE INTRUSA

Los requisitos de performance se aplican a tres situaciones distintas en las que se cumplirán las siguientes condiciones relativas al ACAS y la trayectoria de la aeronave intrusa:

(a) Cuando la aeronave intrusa comprometida en el encuentro no está equipada, sigue una trayectoria idéntica a la que sigue cuando la aeronave propia no está equipada;

(b) cuando la aeronave intrusa tiene equipo ACAS pero sigue una trayectoria idéntica a la de un encuentro sin equipo:

(1) Sigue la trayectoria idéntica sin importar si hay o no un RA;

(2) el ACAS de la intrusa genera un RA y transmite un RAC que se recibe inmediatamente después de anunciar por primera vez un RA al piloto de la aeronave propia;

(3) el sentido del RAC generado por el ACAS de la aeronave intrusa y transmitido a la propia aeronave es opuesto al sentido del primer RAC seleccionado y transmitido a la intrusa por la propia aeronave;

(4) la propia aeronave recibe el RAC transmitido por la intrusa; y

(5) los requisitos se aplican tanto cuando la propia aeronave tiene la dirección de aeronave inferior como cuando la aeronave intrusa tiene la dirección de aeronave inferior; y

(c) cuando la aeronave intrusa está equipada con un ACAS que tiene una lógica anticolisión idéntica a la del ACAS propio:

(1) Las condiciones relativas a la performance de la propia aeronave, su ACAS y piloto, se aplican igualmente a la aeronave intrusa, su ACAS y piloto;

(2) los RAC transmitidos por una aeronave son recibidos por la otra; y

(3) los requisitos se aplican tanto cuando la propia aeronave tiene la dirección de aeronave inferior como cuando la aeronave intrusa tiene la dirección de aeronave inferior.

SECCIÓN 269.26 COMPATIBILIDAD ENTRE DIFERENTES DISEÑOS DE LÓGICA ANTICOLISIÓN

Al considerar diseños alternativos de lógica anticolisión, las autoridades encargadas de la certificación deberán verificar que:

(a) la performance del diseño alternativo sea aceptable en los encuentros en que hay equipo ACAS con los diseños actuales; y

(b) la performance de los diseños actuales no se vea degradada por el uso del diseño alternativo.

Reducción del riesgo de colisión

La lógica anticolisión debe ser tal que el número de colisiones previsto se reduzca a las proporciones siguientes del número previsto cuando no hay ACAS:

(a) Cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS 0,18;

(b) cuando la aeronave intrusa tiene equipo pero no responde 0,32; y

(c) cuando la aeronave intrusa tiene equipo y responde 0,04.

SECCIÓN 269.27 COMPATIBILIDAD CON LA GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO (ATM)

(a) ÍNDICE DE FALSAS ALERTAS

La lógica anticolisión debe ser tal que la proporción de RA que son "falsos" no exceda de lo siguiente:

(1) 0,06 si el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA es inferior a 400 ft/min; o

(2) 0,08 si el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA es superior a 400 ft/min.

Este requisito no se aplica al equipo ACAS de la aeronave intrusa ya que su efecto en la ocurrencia y frecuencia de RA falsos es despreciable.

Un RA se considerará "falso" si, en algún momento en el encuentro sin ACAS, la separación horizontal y la separación vertical son simultáneamente inferiores a los valores siguientes:

	separación horizontal	*separación vertical*
por encima del FL100	2,0 NM	750 ft
por debajo del FL100	1,2 NM	750 ft

(b) SELECCIÓN DE SENTIDO COMPATIBLE

La lógica anticolisión deberá ser tal que la proporción de encuentros en que el hecho de cumplir con el RA dé como resultado una separación de altitud en el momento de proximidad máxima con signo opuesto al que tendría en ausencia de ACAS, no sea superior a los valores siguientes:

(1) cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS 0,08;

(2) cuando la aeronave intrusa tiene equipo pero no responde 0,08; y

(3) cuando la aeronave intrusa tiene equipo y responde 0,12.

(c) DESVIACIONES OCASIONADAS POR EL ACAS

La lógica anticolisión será tal que el número de RA que ocasionan "desviaciones" mayores que los valores indicados, no supere las proporciones siguientes del número total de RA:

	cuando el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA	
	es menor que 400 ft/min	*es mayor que 400 ft/min*
cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS:		
para desviaciones ≥ 300 ft	0,15	0,23
para desviaciones ≥ 600 ft	0,04	0,13
para desviaciones ≥ 1 000 ft	0,01	0,07
cuando la aeronave intrusa está equipada pero no responde:		
para desviaciones ≥ 300 ft	0,23	0,35
para desviaciones ≥ 600 ft	0,06	0,16
para desviaciones ≥ 1 000 ft	0,02	0,07
cuando la aeronave intrusa está equipada y responde:		
para desviaciones ≥ 300 ft	0,11	0,23
para desviaciones ≥ 600 ft	0,02	0,12
para desviaciones ≥ 1 000 ft	0,01	0,06

A efectos de lo estipulado en el punto anterior, la "desviación" de la aeronave equipada respecto de la trayectoria original se medirá en el intervalo desde el momento en que se emite por primera vez el RA hasta el momento en que, después de la cancelación del RA, la aeronave equipada ha recuperado su régimen original de variación de altitud. La desviación se calculará como la diferencia de altitud más grande en cualquier momento en este intervalo entre la trayectoria que sigue la aeronave equipada cuando responde a su RA y su trayectoria original.

(d) VALOR RELATIVO DE OBJETIVOS EN CONFLICTO

La lógica anticolisión deberá ser tal que se redujera en la medida de lo posible el riesgo de colisión y limitara en la medida de lo posible la interrupción de la ATM.

SECCIÓN 269.28 USO POR EL ACAS DE SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS

(a) Vigilancia híbrida ACAS utilizando datos de posición de señales espontáneas ampliadas

Los protocolos de vigilancia definidos en esta sección pertenecen a la vigilancia híbrida ACAS

El ACAS con capacidad para recibir los mensajes de posición en vuelo, de posición de señales espontáneas ampliadas a efectos de vigilancia pasiva de los intrusos que no constituyen amenaza, empleará esa información de posición pasiva de la siguiente manera.

(b) Vigilancia pasiva

(1) Validación. Para validar la posición de un intruso notificado mediante señales espontáneas ampliadas, que no cumple los criterios para el modo de vigilancia híbrida ampliada, el ACAS determinará la distancia y la marcación relativas calculadas a partir de la posición y rumbo geográfico de la propia aeronave y de la posición notificada por el intruso en las señales espontáneas ampliadas. La distancia y la marcación relativa obtenida y la altitud notificada en las señales espontáneas se compararán con la distancia, marcación relativa y altitud determinadas por la interrogación activa del ACAS que requiere una respuesta corta de la aeronave. Las diferencias entre la distancia y la marcación relativa obtenida y medidas y entre las señales espontáneas y la altitud de respuesta, se calcularán y utilizarán para determinar mediante pruebas la validez de los datos de las señales espontáneas ampliadas. Si las pruebas son satisfactorias, la posición pasiva se considerará validada y el rastro se mantendrá en los datos pasivos, salvo cuando se trata de una cuasiamenaza según se describe en esta sección, párrafo (b), subpárrafo (3). Si falla alguna de estas pruebas de validación, se utilizará la vigilancia activa para el seguimiento del intruso.

(i) Los sistemas que usen el modo de vigilancia híbrida ampliada establecerán un rastro de forma tal que no se efectúen interrogaciones, es decir, adquiriendo el rastro mediante el uso exclusivo de las señales espontáneas ampliadas de ADS-B, cuando se cumplan las condiciones siguientes:

(A) Los datos de posición de la propia aeronave cumplen el siguiente nivel mínimo de calidad:

- la incertidumbre sobre la posición horizontal de la propia aeronave (95%) es < 0,1 NM; y

- el límite de integridad de la posición horizontal de la propia aeronave será tal que la probabilidad de que se produzca un error de posición no detectado, con radio superior a 0,6 NM, sea inferior a 1 x 10-7.

(B) La intensidad de la señal recibida es igual o inferior a -68 dBm +/- 2 dB (nivel mínimo de activación de la vigilancia híbrida ampliada), o la propia aeronave está operando en la superficie; y

(C) La calidad de los datos del intruso cumple los siguientes requisitos mínimos:

- número de versión de ADS-B ≥ 2;
- la NIC notificada es ≥ 6 (<0,6 NM);
- la NACp notificada es ≥ 7 (<0,1 NM);
- el SIL notificado = 3;
- el SDA notificado es = 2 ó 3; y
- la altitud barométrica es válida.

El sistema no utilizará datos de ADS-redifusión (ADS-R) ni TIS-B para adquirir pasivamente una aeronave.
La intensidad del nivel de señal no puede aplicarse a los datos de ADS-R ni TIS-B.

Un rastro bajo vigilancia híbrida ampliada pasará a estar bajo vigilancia activa si se cumplen las condiciones de distancia y altitud de los criterios de amenaza para el modo de vigilancia híbrida.

(2) Interrogaciones activas suplementarias. Con el fin de asegurar que el rastro del intruso se actualiza por lo menos con la frecuencia necesaria cuando no se dispone de los datos de señales espontáneas

ampliadas, cada vez que se actualiza un rastro utilizando información de señales espontáneas se calculará en qué momento habría que transmitir la próxima interrogación activa. La interrogación activa se transmitirá entonces si no se ha recibido una emisión de señales espontáneas antes de ese momento en que corresponde efectuar la interrogación.

(3) Cuasiamenaza. Si se trata de una cuasiamenaza, el seguimiento del intruso se realizará mediante vigilancia activa, según se determine en diferentes pruebas sobre distancia y altitud de la aeronave. Estas pruebas serán tales que se considere al intruso como cuasiamenaza antes de que llegue a ser una amenaza posible y, de este modo, se active un aviso de tránsito. Estas pruebas se realizarán una vez por segundo. El seguimiento de todas las cuasiamenazas, amenazas posibles y amenazas se llevará a cabo utilizando vigilancia activa.

(4) Revalidación y supervisión. Si el seguimiento de una aeronave se realiza utilizando vigilancia pasiva, y no se cumplen los criterios para el modo vigilancia híbrida ampliada, se llevarán a cabo interrogaciones activas periódicas para validar y supervisar los datos de señales espontáneas ampliadas. Los regímenes de revalidación serán entre una vez por minuto y una vez por 10 segundos. Las pruebas requeridas se realizarán para cada interrogación y se utilizará vigilancia activa para el seguimiento del intruso si falla alguna de esas pruebas de revalidación.

(5) Vigilancia activa plena. Si se satisfacen las siguientes condiciones en un rastro actualizado mediante datos de vigilancia pasiva:

(i) $|a| \leq 10\,000$ ft y ambos;
(ii) $|a| \leq 3\,000$ ft o $|a - 3\,000 \text{ ft}| / |\dot{a}| \leq 60$ s; y
(iii) $r \leq 3$ NM o $(r - 3 \text{ NM}) / |\dot{r}| \leq 60$ s;

siendo:
a = separación de la altitud del intruso en ft
$\dot{a}$ = régimen estimado de variación de la altitud en ft/s
r = distancia oblicua del intruso en NM
$\dot{r}$ = régimen estimado de variación de la distancia en NM/s

Se declarará que la aeronave constituye un rastro activo y se actualizará con mediciones activas de distancia una vez por segundo por durante todo el tiempo en que se satisfagan las condiciones antedichas.

El seguimiento de todas las cuasiamenazas, amenazas posibles y amenazas se llevará a cabo utilizando vigilancia activa.

Un rastro que es objeto de vigilancia activa pasará a vigilancia pasiva si no se trata de una cuasiamenaza, posible amenaza ni de una amenaza. Las pruebas utilizadas para determinar que ya no se trata de una cuasiamenaza serán similares a las que se especifican en el subpárrafo (3), pero con umbrales más elevados a fin de que haya histéresis para evitar la posibilidad de transiciones frecuentes entre vigilancia activa y pasiva.

(c) Funcionamiento del ACAS con receptor de MTL mejorado

Cabe implantar aplicaciones independientes del ACAS que utilicen señales espontáneas ampliadas (a efectos de comodidad) empleando el receptor ACAS. El uso de un receptor de nivel de activación mínimo (MTL) mejorado permitirá recibir señales espontáneas ampliadas desde distancias de hasta 60 NM y superiores, en apoyo de tales aplicaciones.

(1) Si el ACAS funciona con un receptor cuya sensibilidad MTL sea superior a –74 dBm, dispondrá de la capacidad que se especifica en los subpárrafos siguientes.

(2) Dos niveles de activación mínimos. El receptor ACAS será capaz de indicar en cada recepción de señales espontáneas si la respuesta se habría detectado mediante un ACAS con MTL convencional (–74 dBm). Las recepciones de señales espontáneas recibidas con el MTL convencional se transferirán a la función de vigilancia del ACAS para su procesamiento ulterior. Las recepciones de señales espontáneas que no satisfacen esa condición no se transferirán a la función de vigilancia del ACAS.

Las señales espontáneas ampliadas que contengan información de informe de posición se difundirán para su presentación en pantalla cuando se trate de aplicaciones independientes de las señales espontáneas ampliadas.

El uso del MTL convencional para la función de vigilancia ACAS conserva las funciones actuales de vigilancia ACAS cuando el receptor empleado dispone de MTL mejorado.

(3) Procesador de respuestas, doble o reactivable. La función de procesamiento de respuestas en Modo S del ACAS:

(i) utilizará procesadores de respuestas distintos para los formatos de respuesta en Modo S recibidos con el MTL convencional o por encima de éste, y un procesador de respuestas distinto para los formatos de respuesta en Modo S recibidos por debajo del MTL convencional; o

(ii) utilizará un procesador de respuestas en Modo S que se reactivará si detecta un preámbulo en Modo S de intensidad 2 dB a 3 dB superior a la respuesta que se esté procesando.

Conviene asegurar que las señales espontáneas de bajo nivel (es decir, por debajo del MTL convencional) no causen interferencias en el procesamiento de las señales espontáneas de adquisición del ACAS. Esto podría ocurrir si las señales espontáneas de bajo nivel pueden captar el procesador de respuestas. Para evitar esta situación puede emplearse un procesador de respuestas distinto para cada función o cabe exigir que el procesador de respuestas sea reactivado por señales espontáneas de nivel más elevado.

CAPÍTULO E

SECCIÓN 269.29 SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S

Los sistemas de a bordo transmiten mensajes ADS-B (ADS-B OUT) y también pueden recibir mensajes ADS-B y TIS-B (ADS-B IN y TIS-B IN). Los sistemas terrestres (es decir, estaciones terrestres) transmiten mensajes TIS-B (como opción) y reciben mensajes ADS-B.

Aunque no se muestra explícitamente en el modelo funcional de la Figura 8, los sistemas de señales espontáneas ampliadas instalados en vehículos de superficie de aeródromo u obstáculos fijos transmitirán ADS-B (ADS-B OUT).

En la Figura 8 se ilustra un modelo funcional de los sistemas de señales espontáneas ampliadas en Modo S que apoyan a los servicios ADS-B y/o TIS-B.

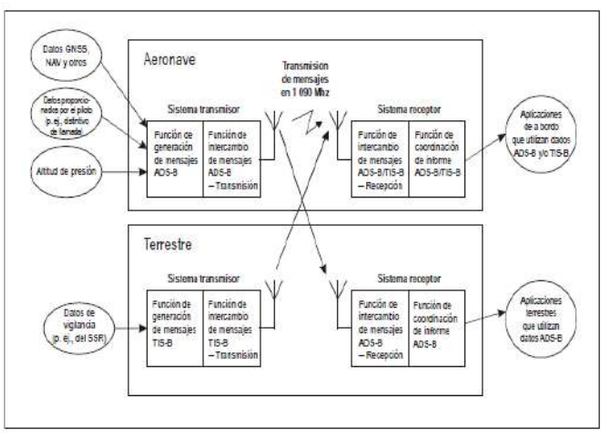


Figura 8. Modelo funcional de sistema ADS-B/TIS-B

SECCIÓN 269.30 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA TRANSMISOR DE SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S

Muchos de los requisitos relacionados con la transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S se incluyen en el Capítulo B y Capítulo C para dispositivos en Modo S transpondedores y que no son transpondedores que utilizan los mismos formatos de mensaje definidos en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871). Las disposiciones presentadas en las siguientes subsecciones se centran en los requisitos aplicables a determinadas clases de sistemas transmisores de a bordo y de tierra que apoyan las aplicaciones de ADS-B y TIS-B.

(a) **Requisitos ADS-B out**

(1) Las aeronaves, los vehículos de superficie y los obstáculos fijos que apoyan funciones de ADS-B incorporarán la función de generación de mensajes ADS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) ADS-B según se muestra en la Figura 8.

(i) Las transmisiones ADS-B desde las aeronaves incluirán, la posición, la identificación y tipo de la aeronave, la velocidad en vuelo, la situación periódica y mensajes impulsados por sucesos incluyendo información de emergencia/prioridad.

El equipo transmisor de señales espontáneas ampliadas debería utilizar los formatos y protocolos de la versión más reciente disponible.
Los formatos de datos y protocolos para los mensajes transferidos por señales espontáneas ampliadas se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

(2) Requisitos de transmisión de señales espontáneas ampliadas de ADS-B. El equipo de transmisión de señales espontáneas ampliadas en Modo S se clasificará con arreglo a la capacidad de alcance del dispositivo y al conjunto de parámetros que es capaz de transmitir con arreglo a la siguiente definición de clases de equipos generales y las clases de equipos específicos que se definen en las Tablas 7 y 8:

(i) Clase A. Sistemas de señales espontáneas ampliadas de a bordo que apoyan una capacidad interactiva incorporando capacidad de transmisión de señales espontáneas ampliadas (es decir, ADS-B OUT) y una capacidad de recepción de señales

espontáneas ampliadas complementarias (es decir, ADS-B IN) en apoyo de aplicaciones ADS-B de a bordo;

(ii) Clase B. Sistemas de señales espontáneas ampliadas que proporcionan transmisión solamente (es decir, ADS-B OUT sin capacidad de recepción de señales espontáneas ampliadas) para utilizar en aeronaves, vehículos de superficie u obstáculos fijos; y

(iii) Clase C. Sistema de señales espontáneas ampliadas que sólo tienen capacidad de recepción y por ello no tienen requisitos de transmisión.

(3) Requisitos de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A. Los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A de a bordo tendrán características de subsistema de transmisión y recepción de la misma clase (es decir, A0, A1, A2 o A3).

(i)Los subsistemas de transmisión y recepción de Clase A de la misma clase específica (p. ej., Clase A2) están diseñados para complementarse mutuamente con sus capacidades funcionales y de performance. A continuación se indican las distancias mínimas aire a aire que, según su diseño, apoyan los sistemas de transmisión y recepción de señales espontáneas ampliadas de la misma clase:

(A) A0-a-A0. La distancia nominal aire a aire es 10 NM;
(B) A1-a-A1. La distancia nominal aire a aire es 20 NM;
(C) A2-a-A2. La distancia nominal aire a aire es 40 NM; y
(D) A3-a-A3. La distancia nominal aire a aire 90 NM.

Las distancias indicadas son objetivos de diseño y la distancia aire a aire real efectiva de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A puede ser superior en algunos casos (p. ej., en entornos con bajos niveles de respuestas en 1 090 MHz) y menor en otros casos (p. ej., en entornos con muy altos niveles de respuestas falsas no sincronizadas en 1 090 MHz).

(4) Control de la operación ADS-B emisión

La protección contra la recepción de datos corrompidos de la fuente que proporciona la posición debería satisfacerse mediante detección de errores a la entrada de datos y el apropiado mantenimiento de la instalación.

Si se proporciona un control independiente de la función ADS-B emisión, el estado de funcionamiento de la función ADS-B emisión se indicará a la tripulación de vuelo, en todo momento.

No hay necesidad de control independiente para la función ADS-B emisión.

(b) **Requisitos TIS-B out**

(1) Las estaciones terrestres que apoyan una capacidad TIS-B incorporarán la función de generación de mensajes TIS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) TIS-B.

(2) Los mensajes de señales espontáneas ampliadas para TIS-B se transmitirán por una estación terrestre de señales espontáneas ampliadas cuando se conecta a una fuente apropiada de datos de vigilancia.

Los mensajes de señales espontáneas ampliadas para TIS-B se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

Clase de equipo	*Potencia de transmisión mínima (en terminal de antena)*	*Potencia de transmisión máxima (en terminal de antena)*	*A bordo o superficie*	*Capacidad mínima requerida para mensajes de señales espontáneas ampliadas (véase la Nota 2)*
A0 (Mínimo)	18,5 dBW (véase la *Nota 1*)	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A1 (Básico)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A2 (Mejorado)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Estado y situación del blanco
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A3 (Ampliado)	23 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Estado y situación del blanco
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave

Tabla 7. Características del equipo Clase A de ADS-B

Las estaciones terrestres que apoyan TIS-B utilizan una capacidad de transmisión de señales espontáneas ampliadas. Las características de tales estaciones terrestres, en términos de potencia de transmisor, ganancia de antena, velocidades de transmisión, etc., deben adaptarse al volumen deseado de servicio TIS-B de la estación terrestre específica suponiendo que los usuarios de a bordo están equipados con (por lo menos) sistemas de recepción de Clase A1.

Las velocidades máximas de transmisión y la potencia radiada aparente de las transmisiones deberían ser controladas para evitar niveles inaceptables de interferencia RF para otros sistemas en 1 090 MHz (p. ej., SSR y ACAS).

Clase de equipo	*Potencia de transmisión mínima (en terminal de antena)*	*Potencia de transmisión máxima (en terminal de antena)*	*A bordo o superficie*	*Capacidad mínima requerida para mensajes*
B0 (A bordo)	18,5 dBW (véase la *Nota 1*)	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
B1 (A bordo)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
B2 inferior (Vehículo terrestre)	8,5 dBW	< 18,5 dBW (véase la *Nota 2*)	Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave
B2 (Vehículo terrestre)	18,5 dBW	27 dBW (véase la *Nota 2*)	Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave
B3 (Obstáculo fijo)	18,5 dBW	27 dBW (véase la *Nota 2*)	A bordo (véase la *Nota 5*)	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave

Tabla 8. Características del equipo Clase B de ADS-B

(c) **Requisitos de ADS-B OUT para vehículos de superficie**

(1) Todos los vehículos de superficie con capacidad para ADS-B en señales espontáneas ampliadas de cualquier versión transmitirán mensajes en señales espontáneas ampliadas

(2) Performance requerida del sistema para señales espontáneas ampliadas versión 2. La fuente de posición y el equipo instalado en los vehículos de superficie para transmitir mensajes en señales espontáneas ampliadas versión 2 cumplirán con las siguientes características de performance:

(i)La NACP para los datos de posición de navegación será superior o igual a 9, con un límite de precisión de 95% en posición horizontal a menos de 30 metros.

La NACP se calcula sobre la base de la performance satelital.

(ii)La NACV para los datos de velocidad de navegación será superior o igual a 2, con error de velocidad de menos de 3 metros por segundo.

(iii)Los valores mínimos de NACP y NACV se cumplirán con una disponibilidad mínima del 95%.

(iv)El parámetro de garantía de diseño del sistema será igual a 1 o más, lo cual define la probabilidad de que una falla cause la transmisión de información falsa o errónea como igual o inferior a 1x10-3.

Estos requisitos mínimos de performance para la transmisión de datos de posición por señales espontáneas ampliadas versión 2 desde vehículos de superficie son necesarios para la operación de las aplicaciones de alerta a bordo de las aeronaves.

Las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871) contienen orientaciones para la implementación de sistemas ADS-B en vehículos de superficie.

SECCIÓN 269.31 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA RECEPTOR DE SEÑALES ESPONTÁNEAS AMPLIADAS EN MODO S (ADS-B IN Y TIS-B IN)

Los párrafos siguientes describen las capacidades requeridas de los receptores en 1 090 MHz utilizados para la recepción de transmisiones de señales espontáneas ampliadas en Modo S que contienen mensajes ADS-B y/o TIS-B. Los sistemas receptores de a bordo apoyan la recepción ADS-B y TIS-B mientras que los sistemas receptores terrestres apoyan solamente la recepción ADS-B.

Las disposiciones técnicas detalladas para los receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S figuran en el documento DO-260B de

RTCA/EUROCAE ED-102A, "Normas de performance operacional mínimas para señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz de la vigilancia dependiente automática — Radiodifusión (ADS-B) y los servicios de información de tránsito – Radiodifusión (TIS-B)".

(a) Requisitos funcionales del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S

(1) Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S realizarán la función de intercambio de mensajes (recepción) y la función de coordinación de informes.

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas recibe mensajes ADS-B de señales espontáneas ampliadas en Modo S y envía informes ADS-B a las aplicaciones de clientes. Los sistemas receptores de a bordo también reciben mensajes TIS-B de señales espontáneas ampliadas y envían informes TIS-B a las aplicaciones de clientes. Este modelo funcional (presentado en la Figura 8) muestra los sistemas receptores ADS-B en 1 090 MHz de a bordo y terrestres.

(2) Clases de receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S. Las características requeridas de funcionamiento y performance del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S variarán según las aplicaciones de clientes ADS-B y TIS-B que deben apoyarse y el uso operacional del sistema. Los receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo se ajustarán a la definición de clases de sistemas receptores que se muestra en la Tabla 9.

Son posibles diferentes clases de equipo de instalaciones de señales espontáneas ampliadas en Modo S. Las características del receptor relacionado con una determinada clase de equipo están diseñadas para apoyar adecuadamente el nivel requerido de capacidad operacional. Las clases de equipo A0 a A3 se aplican a las instalaciones de señales espontáneas en Modo S de a bordo que incluyen capacidad de transmisión (ADS-B OUT) y recepción (ADS-B IN) de transmisiones de señales espontáneas ampliadas en Modo S. Las clases de equipo B0 a B3 se aplican a las instalaciones de señales espontáneas en Modo S con solamente capacidad de transmisión (ADS-B OUT) e incluyen clases de equipo aplicables a aeronaves, vehículos de superficie y obstáculos fijos. Las clases de equipo C1 a C3 se aplican a los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres.

Clase de receptor	*Distancia operacional aire a aire prevista*	*Nivel de umbral de activación mínimo (MTL) del receptor*	*Técnica de Recepción (Véase la Nota 2)*	*Apoyo requerido para mensajes ADS-B de señales espontáneas ampliadas*	*Apoyo requerido para mensajes de TIS-B de señales espontáneas ampliadas*
A0 (VFR básico)	**10 NM**	**–72 dBm**	**Normal**	**Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave**	**Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión**
A1 (IFR básico)	**20 NM**	**–79 dBm**	**Mejorada**	**Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave**	**Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión**
A2 (IFR mejorada)	**40 NM**	**–79 dBm**	**Mejorada**	**Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave Estado y situación del blanco**	**Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión**
A3 (Capacidad ampliada)	**90 NM**	**–84 dBm (y –87 dBm al 15% de probabilidad de recepción –**	**Mejorada**	**Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave Estado y situación del blanco**	**Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión**

Nota 1.— El MTL específico se indica con referencia al nivel de señal en la terminal de salida de la antena, suponiendo una antena pasiva. Si se integra amplificación electrónica en la antena, entonces el MTL se indica con referencia a la entrada al amplificador. Para receptores de Clase A3, se define un segundo nivel de performance a un nivel de señal recibida de –87 dBm cuando el 15% de los mensajes deben recibirse correctamente. Los valores MTL se refieren a la recepción cuando no existe interferencia.

Nota 2.— Las técnicas de recepción del receptor de señales espontáneas ampliadas se definen en 5.2.2.4. Las técnicas de recepciones "normales" se refieren a las técnicas básicas, según se requiere para los receptores ACAS en 1 090 MHz, destinados a manejar una única respuesta no deseada en Modo A/C superpuesta. Las técnicas de recepción "mejoradas" se refieren a las técnicas destinadas a proporcionar una mejor performance de recepción en presencia de múltiples respuestas no deseadas en Modo A/C superpuestas y una reactivación mejorada del decodificador en presencia de respuestas no deseadas en Modo S más fuertes superpuestas. Los requisitos para las técnicas de recepción mejoradas aplicables a cada clase de receptor de a bordo se definen en 5.2.2.4.

Tabla 9. Performance de recepción para los sistemas receptores de a bordo

(b) Función de intercambio de mensajes

(1) La función de intercambio de mensajes incluirá las subfunciones de antena receptora en 1 090 MHz y el correspondiente equipo de radio (receptor/demodulador/decodificador/memoria intermedia).

(2) Características funcionales del intercambio de mensajes. El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo apoyará la recepción y decodificación de todos los mensajes de señales espontáneas ampliadas según se indica en la Tabla 9. El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas ADS-B terrestre apoyará, como mínimo, la recepción y decodificación de todos los tipos de mensaje de señales espontáneas ampliadas que transmiten información necesarios para apoyar la generación de los informes ADS-B de los tipos requeridos por las aplicaciones terrestres ATM de los clientes.

(3) Performance de recepción de mensajes requerida. El receptor/demodulador/ decodificador de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo empleará las técnicas de recepción y tendrá el nivel de umbral de activación mínimo (MTL) del receptor que figura en la Tabla 9 como función de la clase de receptor de a bordo. La técnica de recepción y el MTL para el receptor de señales espontáneas ampliadas terrestre se seleccionará para proporcionar la performance de recepción (es decir, distancia y velocidad de actualización) que requieran las aplicaciones ATM terrestres de los clientes.

(4) Técnicas de recepción mejoradas. Los sistemas receptores de a bordo de Clases A1, A2 y A3 incluirán las siguientes características para proporcionar una probabilidad mejorada de recepción de señales espontáneas ampliadas en Modo S en presencia de múltiples respuestas no deseadas en Modo A/C superpuestas o en presencia de una respuesta no deseada en Modo S superpuesta más fuerte, comparadas con la performance de la técnica de recepción normal requerida para los sistemas receptores de a bordo de Clase A0:

(i) Detección mejorada del preámbulo de las señales espontáneas ampliadas en Modo S.

(ii) Detección y corrección mejoradas de errores.

(iii) Técnicas mejoradas de declaración de bits y confianza aplicadas a las clases de receptor de a bordo según se indica a continuación:

(A) Clase A1 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica de "amplitud de centro".

(B) Clase A2 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica básica de "múltiples muestras de amplitud" donde se toman por lo menos ocho muestras para cada posición de bits en Modo S y se utilizan en el proceso de decisión.

(C) Clase A3 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica básica de "múltiples muestras de amplitud" donde se toman por lo menos 10 muestras para cada posición de bit en Modo S y se utilizan en el proceso de decisión.

Se considera apropiado que los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas terrestres empleen técnicas de recepción mejoradas equivalentes a las especificadas para los sistemas receptores de Clase A2 o A3 de a bordo.

(c) Función de coordinación de informe

La función de coordinación de informe comprenderá las subfunciones de decodificación de mensajes, coordinación de informe e interfaz de salida.

Cuando se recibe un mensaje de señales espontáneas ampliadas, el mensaje se decodificará, dentro de 0,5 segundos, y se generará el informe o los informes ADS-B correspondientes.

Se permiten dos configuraciones de sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas de a bordo, que incluyen la parte de recepción de la función de intercambio de mensajes ADS-B y la función de coordinación de informe ADS-B/TIS-B:

(1) Tipo I. Sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas que reciben mensajes ADS-B y TIS-B y producen subconjuntos de informes ADS-B y TIS-B específicos para cada aplicación. Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas del Tipo I se adaptan a las aplicaciones de clientes particulares que utilizan informes ADS-B y TIS-B. Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas de Tipo I pueden controlarse además por una entidad externa para producir subconjuntos, definidos por cada instalación, de los informes que dichos sistemas pueden producir.

(2) Tipo II. Sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas que reciben mensajes ADS-B y TIS-B y pueden producir informes completos ADS-B y TIS-B con arreglo a la clase de equipo. Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas de Tipo II

pueden ser controlados por una entidad externa para producir subconjuntos, definidos por la instalación, de los informes que dichos sistemas pueden producir.

Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas terrestres reciben mensajes ADS-B y producen ya sea subconjuntos específicos de cada aplicación o informes ADS-B completos dependiendo de las necesidades del proveedor de servicios terrestres, incluyendo las aplicaciones de cliente que se han de apoyar.

(d) Tipos de informe ADS-B

El informe ADS-B se refiere a la reestructuración de los datos de mensajes ADS-B recibidos de radiodifusiones de señales espontáneas ampliadas en Modo S en varios informes que pueden usarse directamente por un conjunto de aplicaciones de cliente. En los subpárrafos siguientes se definen cinco tipos de informe ADS-B para enviar a aplicaciones de cliente. En las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871) y RTCA DO-260B / EUROCAE ED-102A figura información adicional sobre el contenido de los informes ADS-B y la distribución aplicable de los mensajes de señales espontáneas ampliadas a los informes ADS-B.

(1) Informe de vector de estado. El informe de vector de estado comprenderá la hora de aplicación, información sobre el estado cinemático actual de la aeronave o vehículo (p. ej., posición, velocidad, etc.), así como una medida de la integridad de los datos de navegación, sobre la base de la información recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas de posición en vuelo o en la superficie, velocidad de aeronave, identificación y categoría, situación operacional de la aeronave y estado y situación del blanco. Dado que se utilizan mensajes separados para posición y velocidad, la hora de aplicación se notificará individualmente para los parámetros del informe relacionados con la posición y los parámetros del informe relacionados con la velocidad. El informe de vector de estado incluirá además una hora de aplicación para la información de posición prevista o velocidad prevista (es decir, no basados en un mensaje con información actualizada de posición o velocidad) cuando dicha información de posición prevista o velocidad prevista se incluye en el informe de vector de estado.

Los requisitos específicos para la adaptación de este tipo de informe pueden variar según las necesidades de las aplicaciones de cliente de cada participante (terrestre o de a bordo). Los datos de vector de estado son la parte más dinámica de los cuatro informes ADS-B; por ello, las aplicaciones requieren frecuentes actualizaciones del vector de estado para satisfacer la precisión requerida respecto de la dinámica operacional de las operaciones típicas en vuelo o en la superficie de aeronaves y vehículos de superficie.

(2) Informe de situación de modo. El informe de situación de modo contendrá la hora de aplicación e información operacional actual sobre el participante que transmite, incluyendo direcciones de aeronave o vehículos, distintivo de llamada, número de versión de ADS-B, información de longitud y anchura de aeronave/vehículos, información de calidad del vector de estado y otra información basada en la recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas sobre situación operacional de la aeronave, estado y situación del blanco, identificación y categoría de aeronave, velocidad en vuelo y situación de aeronave.

Cada vez que se genera un informe de situación de modo, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe. Los parámetros para los cuales no se dispone de datos válidos se indicarán como inválidos o se omitirán del informe de situación de modo.

Los requisitos específicos para la adaptación de este tipo de informe pueden variar según las necesidades de las aplicaciones de cliente para cada participante (en la superficie o en vuelo).

La edad de la información que se notifica en los diversos elementos de datos de un informe de situación de modo puede variar como resultado de haberse recibido la información en diferentes mensajes de señales espontáneas ampliadas en horas diferentes.

(3) Informe de velocidad con referencia al aire. Los informes de velocidad con referencia al aire se generarán cuando se recibe información de velocidad con referencia al aire en mensajes de señales espontáneas ampliadas de velocidad de aeronave. El informe de velocidad con referencia al aire contendrá información sobre hora de aplicación, velocidad aerodinámica y rumbo. Sólo ciertas clases de sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas, deberán generar informes de velocidad con referencia al aire. Cada vez que se genera un informe de situación de modo individual, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe.

El informe de velocidad con referencia al aire contiene la información de velocidad que se recibe en mensajes de velocidad de aeronave conjuntamente con información adicional recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas de identificación y categoría de aeronave. Los informes de velocidad con referencia al aire no se generan cuando se reciben informes de velocidad con referencia a tierra en los mensajes de señales espontáneas ampliadas de velocidad de aeronave.

(4) Informe de aviso de resolución (RA). El informe RA contendrá la hora de aplicación y el contenido de un aviso de resolución (RA) ACAS activo recibido en un mensaje de señales espontáneas ampliadas de Tipo=28 y Subtipo=2.

El informe RA sólo será generado por subsistemas receptores terrestres cuando apoyen aplicaciones de cliente ADS-B terrestre que requieren información RA activa. Un informe RA se generará nominalmente cada vez que se recibe un mensaje de señales espontáneas ampliadas Tipo=28, Subtipo=2.

(5) Informe de estado del blanco. El informe de estado del blanco se generará cuando se recibe información en mensajes de estado y situación del blanco conjuntamente con información adicional recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas de identificación y categoría de aeronave. El mensaje de estado y situación del blanco se define en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871). Los requisitos específicos para la adaptación de este tipo de informe pueden variar según las necesidades de las aplicaciones de cliente de cada participante (en la superficie o en vuelo).

(e) Tipos de informes TIS-B

Cuando se reciben mensajes TIS-B en los sistemas receptores de a bordo, la información se notificará a las aplicaciones de cliente. Cada vez que se genere un informe TIS-B individual, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe a la hora actual.

(1) El informe TIS-B se refiere a la reestructuración de los datos de mensajes TIS-B recibidos de radiodifusiones de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres en informes que pueden ser utilizados por un conjunto de aplicaciones de cliente. En los subpárrafos siguientes se definen dos tipos de informe ADS-B para transmisión a aplicaciones de cliente. Información adicional sobre el contenido del informe TIS-B y la distribución aplicable de mensajes de señales espontáneas ampliadas a informes ADS-B figura en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

(2) Informe de blanco TIS-B. Todos los elementos de información recibidos, distintos de la posición, se notificarán directamente, incluyendo todos los campos reservados para los mensajes de formato refinado TIS-B y el contenido completo del mensaje de cualquier mensaje de gestión TIS-B recibido. El formato de notificación no se especifica en detalle, salvo que el contenido de información notificado será el mismo que el contenido de información recibido.

(3) Cuando se recibe un mensaje de posición TIS-B, se compara con las trazas para determinar si puede decodificarse en una posición del blanco (es decir, correlacionado con una traza existente). Si el mensaje se decodifica en posición del blanco, se generará un informe dentro de los 0,5 segundos. El informe contendrá la información de posición recibida con hora de aplicación, la medición de velocidad más recientemente recibida con una hora de aplicación, de posición prevista y la velocidad, correspondientes a una hora común de aplicación, dirección de aeronave/vehículo y toda otra información que figure en el mensaje recibido. Los valores previstos se basarán en la información de posición recibida y el historial de trazas del blanco.

(4) Cuando se recibe un mensaje de velocidad TIS-B, si está correlacionado con una traza completa, se generará un informe dentro de los 0,5 segundos de la recepción del mensaje. El informe contendrá la información de velocidad recibida con su hora de aplicación, posición y velocidad previstas, aplicables a una hora común de aplicación, dirección de aeronave/vehículo y toda otra información que figura en el mensaje recibido. Los valores previstos se basarán en la información de velocidad con referencia a tierra recibida y al historial de trazas del blanco.

(5) Informe de gestión TIS-B. El contenido total del mensaje de cualquier mensaje de gestión TIS-B recibido se notificará directamente a las aplicaciones de cliente. El contenido de la información notificada será el mismo que el contenido de la información recibida.

(i) El contenido de los mensajes de gestión TIS-B recibidos se notificará bit por bit a las aplicaciones de cliente.

(f) Hora de aplicación del informe

El sistema receptor utilizará una fuente local de referencia cronométrica como base para notificar la hora de aplicación, según se define para cada tipo específico de informe ADS-B y TIS-B.

(1) Referencia cronométrica de precisión. Los sistemas receptores destinados a generar informes ADS-B o TIS-B basados en la recepción

de mensajes de posición en la superficie, mensajes de posición en vuelo o mensajes TIS-B utilizarán la hora medida UTC GNSS para fines de generar la hora de aplicación del informe en los siguientes casos de mensajes recibidos:

(i) Mensajes ADS-B versión 0, cuando la categoría de incertidumbre de navegación (NUC) es 8 ó 9; o

(ii) mensajes ADS-B o TIS-B versión uno (1) o versión dos (2), cuando la categoría de integridad de navegación (NIC) es 10 u 11.

Los datos de hora medida UTC tendrán una gama mínima de 300 segundos y una resolución de 0,0078125 (1/128) segundos.

(2) Referencia cronométrica local que no es de precisión

(i)Para los sistemas receptores no destinados a generar informes ADS-B o TIS-B basados en la recepción de mensajes ADS-B o TIS-B que satisfacen los criterios NUC o NIC, se permitirá una fuente cronométrica que no es de precisión. En tales casos, cuando no se disponga de una fuente cronométrica de precisión apropiada, el sistema receptor establecerá un reloj o contador interno apropiado que tenga un ciclo de reloj o tiempo de recuento máximo de 20 milisegundos. El ciclo o recuento de reloj establecido tendrá una gama mínima de 300 segundos y una resolución de 0,0078125 (1/128) segundos.

(ii)El uso de una referencia cronométrica que no es de precisión según se describe anteriormente tiene por objeto permitir que la hora de aplicación del informe refleje con precisión los intervalos de tiempo aplicables a los informes dentro de una secuencia. Por ejemplo, el intervalo de tiempo aplicable entre informes de vector de estado podría determinarse con precisión por una aplicación de cliente, incluso aunque el tiempo absoluto (p. ej., hora medida UTC) no se indique en el informe.

(g) Requisitos de notificación

(1) Requisitos de notificación para los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo de Tipo I. Como mínimo, la función de coordinación de informe relacionada con los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de Tipo I, apoyarán el subconjunto de informes ADS-B y TIS-B y parámetros de informe que se requieran en las aplicaciones de cliente especificas servidas por dicho sistema receptor.

(2) Requisitos de notificación para los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo de Tipo II. La función de coordinación de informe relacionada con los sistemas receptores de Tipo II, generará informes ADS-B y TIS-B a la clase de sistema receptor según se indica en la Tabla 10 cuando se reciban mensajes ADS-B o TIS-B del tipo requerido.

(3) Requisitos de notificación para sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres. Como mínimo, la función de coordinación de informes relacionada con sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres, apoyará el subconjunto de informes ADS-B y parámetros de informe que se requieran por las aplicaciones de cliente específicas servidas por dicho sistema receptor.

Clase de receptor	*Requisitos mínimos de notificación ADS-B*	*Requisitos mínimos de notificación TIS-B*
A0 (VFR básico)	Informe de vector de estado ADS-B (según 5.2.3.3.1) e Informe de situación de modo ADS-B (según 5.2.3.3.2)	Informe de estado TIS-B o Informe de gestión TIS-B
A1 (IFR básico)	Informe de vector de estado ADS-B (según 5.2.3.3.1) e Informe de situación de modo ADS-B (según 5.2.3.3.2) e Informe de velocidad con referencia al aire ADS-B (ARV) (según 5.2.3.3.3)	Informe de estado TIS-B o Informe de gestión TIS-B
A2 (IFR mejorado)	Informe de vector de estado ADS-B (según 5.2.3.3.1) e Informe de situación de Modo ADS-B (según 5.2.3.3.2) e Informe ARV ADS-B (según 5.2.3.3.3) y Informe de estado del blanco ADS-B (según 5.2.3.3.5)	Informe de estado TIS-B o Informe de gestión TIS-B
A3 (Capacidad ampliada)	Informe de vector de estado ADS-B (según 5.2.3.3.1) e Informe de situación de Modo ADS-B (según 5.2.3.3.2) e Informe ARV ADS-B (según 5.2.3.3.3) y Informe de estado del blanco ADS-B (según 5.2.3.3.5)	Informe de estado TIS-B o Informe de gestión TIS-B

Tabla 10. Requisitos de notificación del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo

(h) Interfuncionamiento

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S proporcionará interfuncionamiento entre las diferentes versiones de los formatos de mensaje ADS-B de señales espontáneas ampliadas. Todas las versiones definidas de ADS-B y sus correspondientes formatos de mensaje figuran en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871) y se identifican por un número de versión.

Los formatos de mensajes ADS-B se definen con retrocompatibilidad con versiones anteriores. Un receptor de señales espontáneas ampliadas puede reconocer y decodificar señales de su propia versión, así como los formatos de mensajes de versiones inferiores. No obstante, el receptor puede decodificar la porción de mensajes recibidos de un transpondedor de versión superior según su propia capacidad.

(i) Decodificación de mensaje inicial

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S, cuando adquiera un nuevo blanco ADS-B, aplicará inicialmente las disposiciones de decodificación aplicables a los mensajes ADS-B de versión 0 (cero) hasta, o a menos que, se reciba un mensaje de situación operacional de aeronave que indique que se está utilizando un formato de mensaje de versión superior.

(j) Aplicación del número de versión

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S decodificará la información de número de versión contenida en el mensaje de situación operacional de aeronave y aplicará las reglas de decodificación correspondientes a la versión notificada, hasta la versión más alta apoyada por el sistema receptor, para la decodificación de los subsiguientes mensajes de señales espontáneas ampliadas ADS-B procedentes de la aeronave o vehículos en cuestión.

(k) Tramitación de los subcampos de mensaje reservados

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S ignorará el contenido de cualquier subcampo de mensaje definido como reservado.

Esta disposición apoya el interfuncionamiento entre versiones de mensaje permitiendo la definición de parámetros adicionales que serán ignorados por anteriores versiones de receptor y decodificados correctamente por las versiones de receptor más reciente.

CAPÍTULO F

SISTEMAS DE MULTILATERACIÓN

SECCIÓN 269.32 SISTEMAS DE MULTILATERACIÓN.

Los sistemas de multilateración (MLAT) utilizan la diferencia en el tiempo de llegada (TDOA) de las transmisiones de un transpondedor SSR (o de las transmisiones de las señales espontáneas ampliadas de un dispositivo que no es transpondedor) entre varios receptores en tierra para determinar la posición de una aeronave (o vehículo terrestre). Un sistema de multilateración puede ser:

(a) Pasivo, pues utiliza respuestas del transpondedor a otras interrogaciones o transmisiones de señales espontáneas;

(b) activo, en cuyo caso el sistema mismo interroga a la aeronave en el área de cobertura; o

(c) una combinación de a) y b).

SECCIÓN 269.33 REQUISITOS FUNCIONALES

(a) Las características de la radiofrecuencia, la estructura y el contenido de datos de las señales que se utilizan en los sistemas MLAT de 1 090 MHz se ajustarán a las disposiciones del Capítulo C.

(b) Un sistema MLAT empleado para la vigilancia del tránsito aéreo será capaz de determinar la posición e identidad de una aeronave.

(c) Dependiendo de la aplicación, es posible que se requieran dos o tres posiciones dimensionales de la aeronave.

(d) La identidad de una aeronave puede determinarse a parir de:

(1) el código en Modo A contenido o en las respuestas en Modo A o en Modo S; o

(2) de la identificación de aeronave contenida en las respuestas en

GACETA OFICIAL
DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

DEPÓSITO LEGAL: ppo 187207DF1

AÑO CXLVI - MES IX N° 6.463 Extraordinario

Caracas, miércoles 3 de julio de 2019

Esquina Urapal, edificio Dimase, La Candelaria
Caracas – Venezuela

Tarifa sujeta a publicación de fecha 14 de noviembre de 2003 en la Gaceta Oficial N° 37.818

http://www.minci.gob.ve

Esta Gaceta contiene 208 páginas, costo equivalente a 82,05 % valor Unidad Tributaria

LEY DE PUBLICACIONES OFICIALES
(22 DE JULIO DE 1941)

Artículo 11. La GACETA OFICIAL, creada por Decreto Ejecutivo del 11 de octubre de 1872, continuará editándose en la Imprenta Nacional con la denominación GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.

Artículo 12. La GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA se publicará todos los días hábiles, sin perjuicio de que se editen números extraordinarios siempre que fuere necesario; y deberán insertarse en ella sin retardo los actos oficiales que hayan de publicarse.

Parágrafo único: Las ediciones extraordinarias de la GACETA OFICIAL tendrán una numeración especial

Artículo 13. En la GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA se publicarán los actos de los Poderes Públicos que deberán insertarse y aquellos cuya inclusión sea considerada conveniente por el Ejecutivo Nacional.

Artículo 14. Las leyes, decretos y demás actos oficiales tendrán carácter de públicos por el hecho de aparecer en la GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, cuyos ejemplares tendrán fuerza de documentos públicos.

Modo S o en el mensaje de identidad y categoría de las señales espontáneas ampliadas.

(e) Se puede obtener otra información de una aeronave al analizar las transmisiones de oportunidad (es decir, señales espontáneas o respuestas a otras interrogaciones de tierra) o mediante una interrogación directa del sistema MLAT.

(f) Cuando se encuentra equipado para decodificar la información adicional sobre la posición que figura en las transmisiones, el sistema MLAT notificará dicha información en forma independiente de la posición de la aeronave calculada con base en la TDOA.

SECCIÓN 269.34 PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DE RADIOFRECUENCIAS

(a) Con objeto de que sea mínima la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores activos deberá reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.

(b) Un sistema MLAT activo no utilizará interrogaciones activas para obtener información que pueda conseguirse mediante recepción pasiva dentro de cada período de actualización requerido.

(c) La ocupación del transpondedor se aumentará mediante el uso de antenas omnidireccionales. Esto es particularmente significativo para las interrogaciones selectivas en Modo S a causa de sus regímenes de transmisión más elevados. Todos los transpondedores en Modo S se ocuparán decodificando cada interrogación selectiva y no sólo el transpondedor destinatario.

(d) Un sistema MLAT activo integrado por un conjunto de transmisores se considerará como un solo interrogador en Modo S.

(e) El conjunto de transmisores que utilizan todos los sistemas MLAT activos en cualquier parte del espacio aéreo no hará que se afecte ningún transpondedor de modo que su ocupación sea superior al 2% en cualquier momento debido a la suma de todas las interrogaciones MLAT en 1030 MHz. Esto representa un requisito mínimo. Algunas regiones pueden imponer requisitos más estrictos.

(f) Los sistemas MLAT activos no utilizarán interrogaciones de llamada general en Modo S.

CAPÍTULO G

SECCIÓN 269.35 REQUISITOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES DE VIGILANCIA DE A BORDO

(a) Las aplicaciones de vigilancia de a bordo se basan en aeronaves que reciben y utilizan la información de los mensajes ADS-B transmitidos por otras aeronaves/vehículos o estaciones terrestres. Se designa como ADS-B/TIS-B IN la capacidad de una aeronave para recibir y utilizar la información de los mensajes ADS-B/TIS-B.

(b) Las aplicaciones iniciales de vigilancia de a bordo utilizan mensajes ADS-B en señales espontáneas ampliadas de 1 090 MHz para la toma de conciencia de la situación del tránsito (ATSA) y se espera que incluyan "procedimientos en fila" y "separación visual mejorada en la aproximación".

SECCIÓN 269.36 REQUISITOS GENERALES

(a) Funciones de datos sobre el tránsito
(1) Las aeronaves que transmiten mensajes ADS-B utilizados por otras aeronaves para aplicaciones de vigilancia de a bordo se designan como las aeronaves de referencia.

(b) Identificación de las aeronaves de referencia
(1) El sistema admitirá una función para identificar sin ambigüedad cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.

(c) Seguimiento de las aeronaves de referencia
(1) El sistema admitirá una función para vigilar los movimientos y el comportamiento de cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.

(d) Trayectoria de las aeronaves de referencia
(1) El sistema debería admitir una función computacional para predecir la posición futura de una aeronave de referencia más allá de una simple extrapolación.

(e) Presentación del tránsito en pantalla

(1) El sistema mostrará, en una pantalla determinada, sólo un rastro para cada aeronave diferente. Esto tiene la finalidad de garantizar que los rastros establecidos por el ACAS y los ADS-B/TIS-B IN se encuentren correlacionados en forma apropiada y se validen mutuamente antes de mostrarse en pantalla.

(2) Donde haya un rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN y uno generado por el ACAS que se hayan determinado que pertenecen a la misma aeronave, se mostrará en pantalla el rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN.

A cortas distancias, es posible que el rastro generado por el ACAS proporcione una mayor precisión que el rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN. El requisito anterior garantiza la continuidad de presentación en pantalla.

(3) La presentación en pantalla de los rastros cumplirá con los requisitos de presentación del tránsito en pantalla correspondientes al sistema ACAS.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

ÚNICA: Se deroga la Regulación Aeronáutica Venezolana N° 269, denominada " Sistemas de Vigilancia Radar", dictada mediante Providencia Administrativa PRE-CJU-GDA-154-13 de fecha 14 de mayo de 2013, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.099 Extraordinario, de fecha 23 de mayo de 2013.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Todo lo no previsto en esta Regulación Aeronáutica Venezolana, será resuelto por la Autoridad Aeronáutica de conformidad con la legislación venezolana vigente.

SEGUNDA: La presente Providencia Administrativa entrará en vigencia en la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese.

ALM. CARLOS JOSÉ VIEIRA ACEVEDO
Presidente (E) del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC)
Decreto N° 3.771 de fecha 19/02/2019
Publicado en Gaceta Oficial N° 41.589 de fecha 19/02/2019