

GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

AÑO CXLVI - MES X

Caracas, jueves 18 de julio de 2019

Nº 6.467 Extraordinario

SUMARIO

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE INAC

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 114 (RAV 114) Operaciones de Aeródromos.

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 204 (RAV 204) Cartas Aeronáuticas.

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 214 (RAV 214) Diseño y Operación de Helipuertos II.

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 215 (RAV 215) Servicios de Información Aeronáutica.

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 263 (RAV 263) Radioayudas para la Navegación.

Providencia mediante la cual se dicta Regulación Aeronáutica Venezolana 265 (RAV 265) Telecomunicaciones Aeronáuticas.

Providencia mediante la cual se Establece La Regulación Aeronáutica Venezolana 275 (RAV 275) "Servicios de Tránsito Aéreo".

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-173-19
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 114 (RAV 114) OPERACIONES DE AERÓDROMOS

CAPÍTULO A

GENERALIDADES

SECCIÓN 114.1 APLICACIÓN

La presente Regulación, se aplica a los aeródromos civiles del país; a las instalaciones 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 114.2 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y SÍMBOLOS

(a) **Definiciones:** En la presente Regulación los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los significados siguientes:

- (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) **Aeródromo Certificado:** Aeródromo a cuyo Operador/explorador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
- (3) **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 sean aptas para transportar personas o cosas.
- (4) **Agente extintor:** Producto utilizado para extinguir un incendio.
- (5) **Apantallamiento:** Plano horizontal que partiendo del punto más elevado de cada obstáculo inamovible se extiende en dirección contraria a la pista y en un plano con una pendiente negativa mínima del 10% hacia la pista. Todo objeto que se encuentre por debajo de cualquiera de los dos planos se considera apantallado.
- (6) **Área de maniobras:** Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves; excluyendo las plataformas.
- (7) **Área de movimiento:** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.
- (8) **Área de seguridad de extremo de pista (RESA):** 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.
- (9) **Área de trabajo:** Parte de un aeródromo en que se están realizando trabajos de mantenimiento o construcción.
- (10) **Área fuera de servicio:** Parte del área de movimiento no apta y no disponible para su uso por las aeronaves.
- (11) **Ayudas visuales.** Referencias visuales que facilitan las operaciones de aterrizaje, despegue, y rodaje, al comandante de la aeronave.
- (12) **Baliza:** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.
- (13) **Bombero de aeródromo.** Bombero calificado que demuestra las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñarse como miembro de un equipo de salvamento y extinción de incendios de un aeródromo cumpliendo con los requisitos establecidos en el presente apéndice y que ha cumplido con un curso de capacitación certificado por la Autoridad Aeronáutica u organismo competente en el país.
- (14) **Calle de rodaje (TWY):** Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

- (i) Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave: La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
 - (ii) Calle de rodaje en la plataforma: La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
 - (iii) Calle de salida rápida: Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a las aeronaves 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.
- (15) **Centro de Operaciones de Emergencia (COE).** Zona designada del aeropuerto desde donde se llevan a cabo las coordinaciones necesarias para ejecutar los planes de emergencias y contingencias en el aeródromo.
- (16) **Certificado de aeródromo:** Certificado otorgado por la Autoridad Aeronáutica de conformidad con las normas aplicables a la operación de aeródromos.
- (17) **Colisiones Impactos/choques fauna-aeronaves.** Son aquellos eventos que se producen entre aeronaves en movimiento y representantes de la fauna, y que son detectados por la observación visual directa del impacto, por los registros de los instrumentos de la aeronave, la presencia de rasgaduras, manchas de sangre, abolladuras de las partes estructurales de la aeronave, la colecta de animales heridos o muertos sobre o cerca de las pistas de los aeródromos, sus áreas circunvecinas y/o en rutas de navegación.
- (18) **Comité de Emergencias.** Grupo multidisciplinario encargado de administrar, organizar, dirigir, asesorar y coordinar todos los recursos y actividades relacionadas con la planificación de emergencias en el aeródromo.
- (19) **Deterioros en los pavimentos.** Son deficiencias de construcción o mantenimiento, que pueden o no estar relacionadas con la capacidad estructural del pavimento, actuando aisladamente o de forma combinada y que pueden afectar el funcionamiento del pavimento, y/o instalaciones relacionadas. Estos deterioros se clasifican de modo general en agrietamiento, distorsión, desintegración, daños por sellado de juntas o grietas y pérdida de la resistencia al deslizamiento.
- (20) **Emergencias en entornos difíciles.** Emergencias que se producen en un entorno cuyas características principales están constituidas por una masa de agua o un terreno pantanoso, dominante y no pueda ser atravesada por vehículos de rescate convencionales.
- (21) **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.
- (22) **Evaluación de la seguridad operacional.** Es un estudio detallado que se lleva a cabo cuando existen desviaciones de las normas o cuando hay cambios en los requisitos operacionales de los aeródromos. Adicionalmente al cumplimiento normativo, se considera también la gestión de cualquier riesgo a la seguridad operacional que se extiende más allá del cumplimiento normativo.
- (23) **Excursiones en pista:** Cuando una aeronave en la fase de despegue o aterrizaje sobrepasa los límites físicos de la pista.
- (24) **Franja de calle de rodaje:** Zona que incluye una calle de rodaje destinado 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.
- (25) **Franja de pista:** Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinado 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.
- (26) **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.
- (27) **Instalaciones y equipos de aeródromo:** Instalaciones y equipo, dentro o fuera de los límites de un aeródromo, construidos o instalados y mantenidos para la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
- (28) **Infraestructura aeronáutica.** Conjunto de instalaciones y servicios destinados a facilitar y hacer posible la navegación aérea; tales como aeródromos incluyendo pistas, calles de rodaje y rampas; señalamientos e iluminación; terminales para pasajeros y carga; ayudas a la navegación; tránsito aéreo, telecomunicaciones, meteorología e información aeronáutica; aprovisionamiento; mantenimiento y reparación de aeronaves.
- (29) **Inspección técnica.** Verificación visual o por instrumentos del cumplimiento de las especificaciones técnicas relativas a la infraestructura y las operaciones del aeródromo.
- (30) **Lugar crítico (Hot spot):** Sitio de un área de movimiento del aeródromo donde ya han ocurrido colisiones o incursiones en pista o donde hay más riesgo de que ocurran y donde se requiere mayor atención de los pilotos/conductores.
- (31) **Mantenimiento:** Conjunto de actividades que ayuda a las organizaciones a preservar los equipos y brindar seguridad en las operaciones. Para esto es necesario planear y programar los recursos humanos, materiales y económicos. Con el fin de optimizar la disponibilidad del equipo productivo, disminuir los costos de mantenimiento, reducir las fallas sobre los bienes y evitar accidentes.
- (32) **Mantenimiento correctivo:** Se ocupa de enmendar los fallos que ocurren durante las operaciones normales; produciendo muchas veces la interrupción imprevista de los equipos e instalaciones. Se busca con este mantenimiento reparar los inconvenientes una vez se han producido.
- (33) **Mantenimiento predictivo:** Se caracteriza por establecer parámetros de vigilancia por medio de instrumentos de medición.
- (34) **Mantenimiento preventivo:** Busca minimizar por medio de una serie de inspecciones periódicas el mantenimiento correctivo. Se pretende evitar y detectar fallas, apoyado en la experiencia y el historial del equipo.
- (35) **Manual de aeródromo:** Manual que forma parte de la solicitud de un certificado de aeródromo con arreglo a la RAV 139 Certificación de aeródromos, incluyendo todas sus enmiendas, que contenga las condiciones y procedimientos realizados por el operador/explotador de aeródromo en la prestación de servicios.
- (36) **NOTAM:** Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.
- (37) **Número de clasificación de aeronaves (ACN).** Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.
- (38) **Número de clasificación de pavimentos (PCN).** Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones para operaciones de aeronaves.
- (39) **Objeto.** Objeto de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil, que debe ser evaluado bajo los aspectos del uso del espacio aéreo.
- (40) **Objeto Existente.** Un objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo o de alguna modificación de sus características físicas u operacionales.
- (41) **Objeto encubierto.** Todo objeto ubicado en el plano de apantallamiento de otro objeto.
- (42) **Objeto temporal.** Todo objeto cuya permanencia está prevista para un período de tiempo predeterminado.
- (43) **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.

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

- (45) **Obstáculo:** Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

- (i) Esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie;
- (ii) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- (iii) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

- (46) **Operador/Explotador de aeródromo:** Persona física o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, a la que se le ha otorgado, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración, mantenimiento y funcionamiento de un aeródromo.

- (47) **Operador/Explotador Aéreo:** Para efectos de la presente Regulación se entenderá a la persona, organización o empresa involucrada en la operación de una aeronave.

- (48) **Partes Interesadas:** Son todos los agentes o entes públicos o privados que realizan actividades relacionadas con la Autoridad Aeronáutica.

- (49) **Parte aeronáutica:** Área de un aeropuerto o aeródromo integrada por el área de movimiento: los terrenos y edificios adyacentes o parte de los mismos y cuyo acceso está controlado.

- (50) **Parte Pública:** Área de un aeródromo y los edificios en ella comprendidos a la que tiene libre acceso el público no pasajero. Es el área de terreno con el complejo de edificios aeroportuarios constituidos por las terminales, edificios de servicios y auxiliares, sistemas terrestres de accesos, circulaciones, estacionamientos e instalaciones de los servicios que resulten de libre acceso al público o pasajero y todo otro espacio no comprendido en la parte Aeronáutica.

- (51) **Peligro.** Condición o un objeto que podría provocar lesiones al personal, daños al equipo o estructuras, pérdidas de material o reducción de la capacidad de realizar una función prescrita.

- (52) **Peligro aviario y de la fauna.** Riesgo generado por la presencia de fauna que supone para las aeronaves y su operación la presencia de aves y otro grupo de fauna en los aeródromos y sus inmediaciones, ante la posibilidad de que sean impactadas por aquellas durante sus fases de despegue y ascenso o de aproximación y aterrizaje, que son precisamente las fases más críticas del vuelo.

- (53) **Plan de Emergencia del Aeródromo (PEA).** Procedimientos por los que se coordinan las actividades de los servicios del aeropuerto con las actividades de otros organismos de las poblaciones circundantes que puedan ayudar a responder a una emergencia que ocurra en el aeródromo o en sus cercanías.

- (54) **Plan de Gestión de Riesgos por Fauna.** Documento que producto de una evaluación establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, minimizar y controlar las poblaciones de fauna que representen una amenaza para la aviación, dentro y alrededor del aeródromo.

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

- (56) **Programa de seguridad operacional:** Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.

- (57) **Punto de referencia de aeródromo:** Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

- (58) **Poseedor del certificado:** Significa el Operador/explotador poseedor de un Certificado de Aeródromo.

- (59) **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso. Medios específicos para efectuar las actividades operacionales y que transforma el "qué" (objetivos) en el "cómo" (actividades prácticas).

- (60) **Puesto de Mando Móvil:** Emplazamiento móvil donde se centralizan las funciones de mando, control y comunicaciones en los casos de emergencias, y funge como puesto de observación y apoyo al COE en los casos de Contingencias

- (61) **Punto de espera de la pista:** Punto designado destinado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para el sistema ILS/MLS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control de aeródromo autorice otra cosa.

- (62) **Rayo láser.** Acrónimo de "amplificación de luz por emisión estimulada por radiación". Un dispositivo que produce un intenso haz direccional y coherente de la luz que su uso puede causar en el espacio aéreo navegable, posibles efectos peligrosos en particular, a los pilotos durante las fases críticas del vuelo, tales como el despegue y aproximación / aterrizaje.

- (63) **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.

- (64) **Riesgo:** Probabilidad que un evento pueda ocurrir.

- (65) **Riesgo de Seguridad Operacional:** Es la evaluación, expresada en términos de probabilidad y gravedad previstas, de las consecuencias de un peligro, tomando como referencia la peor situación previsible.

- (66) **Seguridad Operacional.** El Estado en el cual la posibilidad de lesiones a las personas o de daños materiales se reduce, y se mantiene en o por debajo de, un nivel aceptable a través de un proceso continuo de identificación del peligro y de la gestión de los riesgos de seguridad operacional.

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

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

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

- (70) **Servicios de Navegación Aérea.** Comprende los Servicios de Tránsito Aéreo (ATS), Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas (COM), Servicios Meteorológicos para la Navegación Aérea (MET) Búsqueda y salvamento (SAR) y Servicios de Información Aeronáutica (AIS/AIM). Estos servicios se prestan al tránsito aéreo, durante todas las fases de las operaciones (aproximación, despegue, control de aeródromo y ruta).

- (71) **Simulacro general de emergencia.** Ensayo completo del Plan de Emergencia de un aeropuerto que comprende el ensamblaje y utilización de todos los recursos de que se dispondría y que serían utilizados en una emergencia real.

- (72) **Simulacro sobre el plano.** Simulacro de emergencia más sencilla y de menos costo. Se utiliza para someter a prueba la integración de los recursos y las posibilidades que ofrecen para responder a una emergencia y es un instrumento sencillo para establecer los planes, criticar y actualizar las diversas formas de intervenir en una emergencia antes de ensayarlas sobre el terreno.

- (73) **Sistema Autónomo de Advertencia de incursión en la pista (ARIWS):** Sistema para la detección autónoma de una incursión potencial o de la ocupación de una pista en servicio, que envía una advertencia directa a la tripulación de vuelo o al operador/explotador de un vehículo.

- (74) **Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).** Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.

- (75) **Sistema de Parada:** Sistema diseñado para desacelerar a una aeronave en caso de sobrepaso de pista.
- (76) **Superficies Limitadoras de Obstáculos:** Se denominan Superficies Limitadoras de Obstáculos, a los planos imaginarios, oblicuos y horizontales, que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.
- (77) **Tiempo de respuesta:** Es el período entre la llamada inicial al Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios y la aplicación de espuma por los primeros vehículos que intervengan, a un ritmo de como mínimo el 50% del régimen de descarga establecido en la presente Regulación.
- (78) **Vía de vehículos:** Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.
- (79) **Zona Despejada de Obstáculos (OFZ):** Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de las superficies de aterrizaje interrumpido, y de la parte de la franja limitada por esas superficies, que no sobrepase ningún obstáculo fijo, salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.
- (80) **Zona de Vuelo Protegidas:** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.
- (81) **Zona de vuelo protegida de rayos láser.** Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.
- (82) **Zona Libre de Obstáculos:** Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual una aeronave puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

Acrónimos:

AUTORIDAD AERONÁUTICA	Autoridad Aeronáutica.
ADREP	Sistema de Notificación de Datos Sobre Accidentes/Incidentes (OACI).
AEP	Plan de Emergencia de Aeródromo.
AIM	Gestión de Información Aeronáutica.
AIP	Publicación de Información Aeronáutica.
AIS	Servicio de Información Aeronáutica
ARP	Punto de Referencia del Aeródromo
ATAIS	Servicio de información del Área Terminal.
ATS	Servicio de Tránsito Aéreo.
A-SMGCS	Sistemas de Control Avanzados de Guía de Movimiento en Superficie
CARSAMPAF	Comité CAR/SAM de Prevención del Peligro Aviario y Fauna.
CDM	Toma de decisiones colaborativos
COE	Centro de operaciones emergencia.
CRM	Gestión de recursos tripulación.
GERPAF	Gestión del Riesgo para el Control del Peligro Aviario y Fauna.
IBIS	Sistema de Notificación de la OACI de los Choques con Aves.
ILS	Sistema de Aterrizaje por Instrumentos.
NAVAIDS	Ayudas a la Navegación
NOTAM	Aviso a los aviadores.
OCA/OCH	Altitud de Franqueamiento de Obstáculos / Altura de Franqueamiento de Obstáculos.
PAPI	Indicador de Trayectoria de Aproximación de Precisión.
PEA	Plan de Emergencia del Aeródromo.
PMM	Puesto de Mando Móvil.
RAV	Regulación Aeronáutica Venezolana.
SARPS	Normas y Métodos Recomendados (OACI).
SDCPS	Sistemas de Recopilación y Procedimiento de Datos de Seguridad Operacional.
SEI	Salvamento y Extinción de Incendios.
SPU	Indicador de rendimiento en materia de seguridad operacional
SSEI	Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios
SMS	Gerente de Seguridad Operacional / Gestor de Seguridad.
SMS	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.
TWR	Torre de Control
USOAP	Programa Universal de Auditoría de la Vigilancia de la Seguridad Operacional.
VOR	Radiofaro omnidireccional VHF

(b) Símbolos y Abreviaturas

SÍMBOLOS			
°	Grado	>	Mayor que
=	Igual	<	Menor que
'	Minuto de arco	%	Porcentaje
μ	Coefficiente 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 114.3 CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS

- (a) Se certificarán todos los aeródromos de la República Bolivariana de Venezuela de conformidad con lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana para la Certificación de Aeródromos RAV 139. Dicha certificación constará en un Certificado de Explotador expedido por la Autoridad Aeronáutica donde se detallen especificaciones y condiciones de explotación.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe cumplir con las Regulaciones Aeronáuticas Venezolana (RAV) en materia de aeródromo, estableciendo los criterios y procedimientos para la certificación de aeródromos.
- (c) El operador/explotador de aeródromo, debe presentar para su aprobado/aceptado por la Autoridad Aeronáutica, un Manual de Aeródromo que incluya toda la información correspondiente sobre el sitio del aeródromo, sus instalaciones y servicios, su equipo, sus procedimientos operacionales, su organización y su administración, incluyendo un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

SECCIÓN 114.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS)

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe elaborar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), basado en el tamaño de la organización y la complejidad de los productos o servicios proporcionados, aceptable a la Autoridad Aeronáutica, en el que debe:
- (1) Establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) para el aeródromo en el que describa la estructura de la organización y los deberes y responsabilidades, a fin de asegurar que las operaciones aéreas se realicen con seguridad;
 - (2) Determinar las responsabilidades para cumplir y hacer cumplir todas las actividades en el aeródromo con relación a las operaciones, con seguridad y vigilar el cumplimiento de la normativa aplicable vigente;
 - (3) Exigir, controlar y vigilar que todos los usuarios del aeródromo, incluidas las agencias de servicios de escala y otras organizaciones que realizan en el aeródromo de forma independiente actividades relativas al despacho de vuelos o aeronaves, cumplan con el Programa del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS); y
 - (4) Establecer los procedimientos para informar a la Autoridad Aeronáutica inmediatamente sobre todo accidente, incidente, por defecto o falla que pueda tener repercusiones en la seguridad de las operaciones.
- (b) El sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) debe contar con los requerimientos establecidos en el Apéndice A SMS para aeródromos de la presente Regulación.

SECCIÓN 114.5 PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA OPERACIONES DE AERÓDROMO

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar e implementar procedimientos operacionales, aceptable a Autoridad Aeronáutica, que permita garantizarla seguridad permanente de las operaciones.
- (b) Cuando en el aeródromo se dé cabida a una aeronave que sobrepase las características físicas del aeródromo, el operador/explotador del aeródromo debe establecer un procedimiento para evaluar la compatibilidad entre la operación de la aeronave, la infraestructura y las operaciones del aeródromo, y definir e implementar medidas apropiadas para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional, durante las operaciones.
- (c) El operador/explotador del aeródromo debe promulgar información acerca de las medidas y procedimientos y restricciones operacionales alternativas que hayan implementado en un aeródromo como resultado del párrafo (b) de esta sección, en el Manual de Aeródromo.
- (d) El operador/explotador del aeródromo debe realizar un estudio de compatibilidad operacional, conjuntamente con las partes interesadas afectadas, entre ellas, el explotador de aeronaves, las agencias de servicios de escala en tierra y los diversos proveedores de servicios de navegación aérea, cuando se requiera la operación de una aeronave que sobrepase las características físicas del aeródromo.

SECCIÓN 114.6 CALIFICACIONES DEL PERSONAL RESPONSABLE EN OPERACIONES DE AERÓDROMO Y MANTENIMIENTO DE AERÓDROMO.

- (a) Todo operador/explotador de aeródromo o aeropuerto que requiera emplear a cualquier persona como personal de operaciones o mantenimiento, vigilará que cumplan con:
 - (1) Se someta a un proceso de selección por parte del administrado contratante;
 - (2) Cumplan con un Programa de Capacitación Teórico y/o Entrenamiento en el Trabajo aprobado por la Autoridad Aeronáutica;
 - (3) Demuestre que tiene el perfil requerido para cumplir con las tareas del puesto, el mismo que estará descrito dentro del Programa de Capacitación del Aeródromo o Aeropuerto; y
 - (4) Sean fácilmente identificable por el uniforme y porte una identificación.
- (b) El perfil del personal de operaciones y mantenimiento del aeródromo o aeropuerto, debe cumplir por lo menos con las siguientes condiciones:
 - (1) Ser mayor de 18 años de edad;
 - (2) Ser venezolano;
 - (3) Ser bachiller; y
 - (4) Ser objeto de revisión satisfactoria de un historial laboral y buen ciudadano.
- (c) Todo operador/explotador de aeródromo o aeropuerto mantendrá un registro del personal contratado, del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en la presente sección.
- (d) Ningún operador/explotador de aeródromo o aeropuerto podrá asignar otras tareas a un personal de operaciones y mantenimiento en el cumplimiento de sus funciones especificadas en el Manual de Aeródromo, que pudieran afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades de los Procedimientos y Programas de Operaciones y Mantenimiento.

SECCIÓN 114.7 GERENTES DEL OPERADOR/EXPLOTADOR DE AERÓDROMO O AEROPUERTO EN LAS ÁREAS DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

- (a) Todo operador/explotador de aeródromo o aeropuerto, al momento de designar a una persona como Gerente, debe:
 - (1) Designar por escrito el Gerente de Operaciones y el Gerente de Mantenimiento, para cuyo cargo, deben demostrar una experiencia no menor de dos (2) años en el aérea de aeródromo o aeropuerto, o en un área concerniente al ámbito aeronáutico:

(2) Poseer un entrenamiento requerido para el cargo de conformidad a lo establecido en su Programa de Instrucción aprobado por la Autoridad Aeronáutica; y

- (3) Disponer de una cantidad suficiente de personal, que permitan atender de manera eficiente los procedimientos y programas del volumen total de las operaciones en el aeródromo o aeropuerto, considerando los aspectos de administración del recurso humano.
- (b) Los explotadores de aeródromo y aeropuerto deben establecer dentro de sus procedimientos y programas, las responsabilidades y funciones atribuidas a los gerentes de operaciones y mantenimiento.
- (c) Ningún operador/explotador de aeródromo o aeropuerto podrá asignar otras actividades a su Gerente de Operaciones o al Gerente de Mantenimiento, durante el cumplimiento de sus funciones, que pudieran afectar la eficacia y eficiencia de las responsabilidades de sus procedimientos o programas.

SECCIÓN 114.8 CALIFICACIONES, INSTRUCTORES EN MATERIA DE AERÓDROMOS, OPERACIONES DE AERÓDROMOS Y MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS.

- (a) Un instructor de aeródromos, operaciones de aeródromos y mantenimiento de aeródromos, es una persona que está calificada para impartir instrucción en materia de aeródromos, operaciones de aeródromo y mantenimiento de aeródromo:
 - (1) Para servir como instructor en materia de aeródromos, operaciones de aeródromos y mantenimiento de aeródromos, debe estar por escrito, y poseer, como mínimo, un (1) año, en las áreas de operaciones y mantenimiento o poseer conocimiento en la materia a impartir y la Autoridad Aeronáutica podrá considerar la experiencia anterior;
 - (2) Haber completado los requisitos de experiencia reciente;
 - (3) Haber completado satisfactoriamente las fases de instrucción apropiadas, incluyendo en entrenamiento periódico y las evaluaciones pertinentes de aptitud académica y las verificaciones de la competencia apropiada;
 - (4) Haber completado satisfactoriamente los requisitos de instrucción y verificación prescritos en la sección 114.9 de este capítulo;
 - (5) Haber sido aprobado por la Autoridad Aeronáutica para ejercer las funciones de instructor en materia de aeródromo, operaciones de aeródromo y mantenimiento de aeródromo;
 - (6) La experiencia y calificaciones de los instructores autorizados por la Autoridad Aeronáutica, deben recibir instrucción inicial, y periódica cada doce (12) meses, con la finalidad de mantener actualizados sus conocimientos, en correspondencia a las tareas y responsabilidades asignadas; y
 - (7) La instrucción debe incluir la capacitación en el conocimiento y aptitudes relacionadas con el desempeño humano, cursos de actualización en nueva tecnología y técnicas de formación para los conocimientos impartidos o verificados.

SECCIÓN 114.9 REQUERIMIENTOS DE ADIESTRAMIENTO INICIAL Y DE TRANSICIÓN Y REQUERIMIENTOS DE EVALUACIONES EN MATERIA DE AERÓDROMOS, OPERACIONES DE AERÓDROMOS Y MANTENIMIENTOS DE AERÓDROMOS.

- (a) Todo programa de adiestramiento debe suministrar los siguientes adiestramientos, como sea apropiado, para la debida asignación del personal de operaciones y mantenimiento de aeródromo o aeropuerto:
 - (1) Adiestramiento de adoctrinamiento básico nuevos contratados, incluyendo cuarenta (40) horas programadas de adiestramiento, que contenga como mínimo lo siguiente:
 - (i) Tareas y responsabilidades del personal de operaciones de aeródromo y mantenimiento de aeródromo, como sea aplicable;
 - (ii) Disposiciones apropiadas de las regulaciones aeronáuticas vigentes;

- (iii) Contenido de las especificaciones para las operaciones y mantenimiento del aeródromo;
 - (iv) Porciones apropiadas del Manual del Aeródromo, del operador/explotador del aeródromo o aeropuerto contratante;
 - (v) El Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS);
 - (vi) Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC); y
 - (vii) La actuación y limitaciones humanas y coordinación, con todo el personal que labora en el aeródromo o aeropuerto.
- (b) Todo programa de adiestramiento debe suministrar adiestramiento recurrente como máximo cada dos (02) años.

CAPÍTULO B

INFORMACIONES SOBRE LAS CONDICIONES OPERACIONALES DE LOS AERÓDROMOS

SECCIÓN 114.10 MANUAL DE AERÓDROMO.

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe contar con un Manual de Aeródromo y/o procedimientos operacionales de forma impresa o en digital, debidamente firmado y sellado por el administrador del aeródromo, y aceptado por la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El Manual de Aeródromo y/o procedimientos operacionales deben ser organizado y elaborado en un formato estándar que facilite la revisión y aceptación por parte de la Autoridad Aeronáutica y disponer de un sistema para registrar las revisiones o enmiendas.
- (c) El contenido mínimo del Manual de Aeródromo y/o procedimientos operacionales, así como su distribución deben ser los mismos descritos en la RAV 139 Certificación de Aeródromos.
- (d) El Operador/explotador de aeródromo tiene la responsabilidad de cumplir la observancia y aplicación de los criterios y requisitos establecidos en esta Regulación y en la RAV 139 Certificación de Aeródromos.

SECCIÓN 114.11 CONDICIONES DEL ÁREA DE MOVIMIENTO E INSTALACIONES, QUE DEBEN SER NOTIFICADAS

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe inspeccionar y notificar a las dependencias de los Servicios a la Navegación Aérea; (Oficina de Información Aeronáutica y Control de Tránsito Aéreo del aeródromo), las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, para que dichas dependencias faciliten y publiquen la información a los operadores aéreos.
- (b) La información de las condiciones e instalaciones del aeródromo se debe mantener actualizada, y cualquier cambio que requiera realizar el operador / explotador del aeródromo se debe notificar sin demora.
- (c) El Operador/explotador del aeródromo debe vigilar permanentemente las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, con el fin de identificar cualquier cambio que pueda afectar la Seguridad Operacional.
- (d) El operador/ explotador del aeródromo debe solicitar a las dependencias de los Servicios de Información Aeronáutica la emisión de NOTAMS cuando se presenten las siguientes condiciones:
 - (1) Construcción o mantenimiento en las áreas utilizadas por las aeronaves.
 - (2) Partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calle de rodaje, plataforma o en cualquier parte del área de movimiento utilizada por las aeronaves.
 - (3) Reducción de niveles del área de movimiento o instalaciones por fallas o daños imprevistos.
 - (4) Condición de pista, calle de rodaje o plataforma contaminada por la presencia de caucho, agua, u otros contaminantes, según lo dispuesto en el Apéndice F "Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie-SMGCS" de la presente Regulación.

- (5) Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas.
- (6) Sistema de iluminación de pistas, ayudas visuales, calle de rodajes o plataformas funcionando en forma inadecuada.
- (7) Señalización del área de movimiento conspicua o inadecuada.
- (8) Fallas parciales en el Sistema de Comunicación y alerta de emergencias.
- (9) Ayudas visuales fuera de servicio o con mal funcionamiento.
- (10) Avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.
- (11) Presencia de fauna silvestre en las áreas de movimiento y sus aproximaciones.
- (12) Otros contaminantes que pueden afectar las operaciones aéreas: lodo, polvo, arena, aceite, escombros, piedras o caucho.
- (13) Cuando el nivel de protección del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) no cumpla, se debe informar al AIS y a la TWR, a fin de notificar la nueva categoría del (SSEI):
 - (i) Falla o mantenimiento de vehículos de salvamento y extinción de incendios.
 - (ii) Ausencia o deterioro del equipamiento de protección personal o respiratoria individual.
 - (iii) Ausencia de personal bombero aeronáutico.
 - (iv) Ausencia, vencimiento o deterioro de equipos de extinción de incendios.
 - (v) Ausencia de agentes extintores de reserva.
 - (vi) Fallas o ausencia del Sistema de comunicación y alerta.
 - (vii) Se debe notificar a las dependencias de Servicios de Tránsito Aéreo y de Servicios de Información Aeronáutica, a fin de notificar a la comunidad aeronáutica la nueva categoría de los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios de que se dispone en el aeródromo; y
 - (viii) Cualquier otra condición que pueda afectar adversamente la seguridad operacional del aeródromo.
 - (ix) El operador/ explotador del aeródromo para cumplir con las disposiciones de la sección 114.11 párrafo (a) y (b), de esta regulación, deben realizar las inspecciones del área de movimiento diariamente, las frecuencias de las mismas de dos (2) a cuatro (04) inspecciones diarias.
- (e) El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie de una pista debe estar debidamente capacitado con el fin de ajustarse a los requerimientos de la Autoridad Aeronáutica.
- (f) Los operadores/explotadores de aeródromos, deben contar con un proceso para atender los problemas de incursiones en pista y deben contar con un plano del aeródromo, donde se identifiquen los puntos o áreas críticas (hot spots), para ser incluida en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP).
- (g) Los operadores/explotadores de aeródromos deben identificar los puntos o áreas críticas en el aeródromo, se debe llevar a cabo las estrategias convenientes para eliminar el peligro y, cuando esto no sea inmediatamente posible, manejar y mitigar el riesgo conforme al Apéndice A SMS de este Regulación.
- (h) Agua en la Pista:
 - (1) Cuando se encuentre agua en una pista, se debe facilitar una lista de chequeo con la descripción de las condiciones de la superficie de la pista, utilizando los términos siguientes:
 - (i) HÚMEDA: La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.
 - (ii) MOJADA: La superficie está empapada pero no hay agua estancada.

(iii) AGUA ESTANCADA: Para fines de la performance de una aeronave, de más del 25% del área de la superficie de la pista está cubierta con más de 3 mm de agua (en partes aisladas o continuas de la misma) dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.

(i) Se facilitará la información de que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada. La determinación de que una pista mojada o una porción de la misma pueda considerarse resbaladiza no se basa exclusivamente en la medición del rozamiento, empleando un dispositivo de medición continúa del rozamiento.

(j) El operador/explotador de aeródromo debe medir y notificar el nivel de rozamiento de una pista pavimentada o cuando una porción de la misma sea inferior a la especificada.

SECCIÓN 114.12. OBSTÁCULOS QUE DEBEN SER FRANGIBLES

El Operador/explotador del aeródromo debe mantener las Ayudas a la Navegación Aérea en superficie que se ubiquen en las franjas con soportes que cumplan los requerimientos de frangibilidad como se indica en el Apéndice G "Frangibilidad" de la RAV 14 "Diseño de Aeródromo".

SECCIÓN 114.13. RETIRO DE AERONAVES INUTILIZADAS

(a) Debe estar disponible para los explotadores de aeronaves, los números telefónicos del coordinador por parte del aeródromo del retiro de una aeronave inutilizada, Apéndice B Plan de Respuesta a Emergencias, Parte II Retiro de Aeronaves Inutilizadas.

(b) El operador/explotador de aeródromo debe publicar la información sobre medios disponibles para el retiro de una aeronave inutilizada en el área de movimiento o en sus proximidades, indicando el tipo de aeronave de mayores dimensiones que el aeródromo está equipado para retirar.

SECCIÓN 114.14. COORDINACIÓN ENTRE LA AUTORIDAD DE LOS SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIM) Y EL OPERADOR/EXPLOTADOR DEL AERÓDROMO

(a) Para garantizar que las dependencias de los Servicios de Información Aeronáutica reciban los datos necesarios que les permitan proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, se concertará un acuerdo entre la autoridad de los Servicios de Información Aeronáutica y la autoridad del aeródromo responsable de los servicios de aeródromo para comunicar, con un mínimo de demora, a la dependencia encargada de los Servicios de Información Aeronáutica:

(1) Información sobre la situación de certificación de los aeródromos y las condiciones del aeródromo;

(2) estado de funcionamiento de las instalaciones, Servicios y Ayudas para la Navegación situados dentro de la zona de su competencia;

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

(b) Antes de incorporar modificaciones en el aeródromo, que afecten el Sistema de Navegación Aérea, el operador/explotador de aeródromo como responsable de dichas modificaciones tendrán debidamente en cuenta el plazo que el Servicio de Información Aeronáutica necesita para la preparación, producción y publicación de los textos pertinentes que hayan de promulgarse. Por consiguiente, debe existir una coordinación oportuna y estrecha entre los servicios interesados para asegurar que la información sea entregada al Servicio de Información Aeronáutica a su debido tiempo.

(c) Los cambios en la información aeronáutica que afectan a las Cartas o Sistemas de Navegación Automatizados, para esta notificación el operador/explotador de aeródromo utilizará el Sistema de Reglamentación y Control de Información Aeronáutica

(AIRAC). Los servicios de aeródromo responsables cumplirán con los plazos establecidos por las fechas de entrada en vigor AIRAC predeterminadas, acordadas internacionalmente, previendo además 14 días adicionales contados a partir de la fecha de envío de la información/datos brutos que remitan a los Servicios de Información Aeronáutica.

(d) El operador/explotador de aeródromo responsable de suministrar la información/datos brutos aeronáuticos a los Servicios de Información Aeronáutica tendrán debidamente en cuenta los requisitos de exactitud e integridad de los datos aeronáuticos.

SECCIÓN 114.15 SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

(a) Se suministrará información relativa al nivel de protección proporcionado en un aeródromo a los fines de salvamento y extinción de incendios.

(b) El nivel de protección proporcionado en un aeródromo debe expresarse en términos de la categoría de los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios y de conformidad con los tipos y cantidades de agentes extintores de que se dispone normalmente en un aeródromo.

(c) Los cambios de nivel de protección de que se dispone normalmente en un aeródromo para el salvamento y extinción se debe notificar a las dependencias apropiadas de Servicios de Tránsito Aéreo y de Servicios de Información Aeronáutica para permitir que dichas dependencias faciliten la información necesaria a las aeronaves que llegan y que salen. Cuando el nivel de protección vuelva a las condiciones normales, se informará de ello a las dependencias mencionadas anteriormente.

(d) Una variación de la disponibilidad de agentes extintores, del equipo para su aplicación o del personal que maneja el equipo, entre otros, puede producir cambios del nivel de protección de que se dispone normalmente en el aeródromo. El cambio debe expresarse en términos de la nueva categoría de los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios de que se dispone en el aeródromo.

CAPÍTULO C CONTROL DE OBSTÁCULOS Y PROTECCIÓN A LOS EQUIPOS DE NAVEGACIÓN

SECCIÓN 114.16. GENERALIDADES.

(a) Este capítulo trata de las restricciones establecidas por los planos de zona de protección para que los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

(b) Las restricciones establecidas en el presente Capítulo se aplican a cualquier propiedad, pública o privada.

(c) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos es un recurso limitado y debe ser manejado con el fin de promover su uso eficiente y, sobre todo, la seguridad operacional de las aeronaves que operan dentro de ello.

(d) Todos los esfuerzos deben ser envidados a la búsqueda de soluciones adecuadas a los conflictos sobre el uso del espacio aéreo alrededor de los aeródromos, y su preservación para la aviación debe ser el objetivo principal, debido a su importancia como factor de integración y desarrollo de los Estados.

(e) La seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en un aeródromo depende de un correcto mantenimiento de las condiciones de operación, los cuales están directamente influenciados por el uso del suelo al su alrededor.

(f) La existencia de construcciones, edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza que violen el plan de zona de protección podrá imponer limitaciones a la utilización de la capacidad plena de operación de un aeródromo.

(g) La importancia de la aviación a las actividades sociales y económicas, requiere una mejora constante de mecanismos para fomentar la coordinación entre la Autoridad Aeronáutica y los demás organismos estatales involucrados buscando el cumplimiento de las normas y la adopción de medidas para regular y controlar las actividades urbanas que son, o serán, riesgos potenciales para la seguridad de las operaciones o que puedan afectar negativamente la regularidad de las operaciones aéreas.

- (h) El operador/explotador de aeródromo vigilará la presencia de construcciones de edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza dentro de los límites laterales de los planos de zona de protección que están establecidas en el Apéndice C Control de Obstáculos y notificará a la Autoridad Aeronáutica.
- (i) Para realizar construcciones de edificaciones, 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, se debe obtener el permiso aeronáutico de construcción otorgado por la Autoridad Aeronáutica.
- (j) Toda autoridad local antes de expedir permisos de construcción, debe solicitar a los interesados la presentación el permiso aeronáutico señalado en el párrafo (a) de esta sección.
- (k) El permiso aeronáutico señalado en los párrafos (a) y (b) debe realizarse bajo las condiciones establecidas en este capítulo.

SECCIÓN 114.17. CONTROL DE OBJETOS NUEVOS.

- (a) El Operador/explotador debe mantener vigilancia en el entorno del aeródromo con el objetivo de identificar posibles obstáculos contrarios a las disposiciones de la presente Regulación.
- (b) La Autoridad Aeronáutica debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevos objetos en el espacio aéreo alrededor de un aeródromo, teniendo en cuenta los planos de zona de protección aprobados del mismo.
- (c) La Autoridad Aeronáutica en coordinación con el operador/explotador del aeródromo, debe asegurar que el plano de zona de protección se encuentre despejado 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 plano.
- (d) El operador/explotador de aeródromo debe evaluar y someter a aprobación de la Autoridad Aeronáutica, 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 planos de zona de protección.

SECCIÓN 114.18 CONTROL DE EMPLAZAMIENTO DE OBJETOS SITUADOS EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS POR LAS SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

- (a) El operador/explotador del de aeródromo, debe asegurar que todo objeto situado en las áreas protegidas del aeródromo por las superficies limitadoras de obstáculos se encuentre marcada, balizada e iluminada como se establece en el Apéndice C Superficies Limitadoras de Obstáculos de la presente Regulación y el operador debe notificar inmediatamente a la Autoridad Aeronáutica en caso de identificar elementos que afecten la seguridad operacional del aeródromo o que penetren en las superficies limitadoras de obstáculos del mismo.
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe coordinar con la Autoridad Aeronáutica para el inmediato retiro, marcado, balizado o iluminado de obstáculos en el área de influencia del aeródromo.
- (c) Dentro de los límites de las superficies horizontales interna y cónica se debe considerar como obstáculo, y eliminarse siempre que sea posible, todo objeto que la Autoridad Aeronáutica determine que puede constituir un peligro para las aeronaves que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.
- (d) **Apantallamiento:**
 - (1) El principio de apantallamiento se debe aplicar cuando algún objeto, edificio existente o terreno natural, sobresale por encima de una de las superficies limitadoras de obstáculos que se describen en la presente Regulación.
 - (2) Todo obstáculo artificial de presencia permanente, para que sea considerado como elemento dominante o que "apantalla" a otros objetos a su alrededor dentro de un área especificada, debe contar con la autorización para la construcción y/o instalación que otorga la Autoridad Aeronáutica; los obstáculos naturales permanentes (cerros) no requieren de la respectiva autorización.

- (e) El principio de apantallamiento no es aplicable para construcciones nuevas, edificaciones, u otros objetos que afecten a los equipos de navegación aérea.

SECCIÓN 114.19 CONTROL DEL EMPLAZAMIENTO DE OBJETOS QUE PUEDEN COMPROMETER A LAS AYUDAS VISUALES O EQUIPOS DE NAVEGACION AÉREA

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe supervisar y controlar:
 - (1) La construcción de instalaciones en el aeródromo que podría dañar o interferir la operación de una ayuda a la navegación electrónica o visual y las instalaciones de control de tránsito aéreo;
 - (2) Las protecciones sobre todas las ayudas a la navegación en el aeródromo contra actos de vandalismo y robo, y
 - (3) Dentro del aeródromo la interrupción de las señales visuales y electrónicas de las radioayudas.
- (b) La Autoridad Aeronáutica debe inspeccionar las ayudas visuales o equipos que sirven para la navegación aérea y debe exigir al Operador/explotador de Aeródromo en caso de identificar elementos de ayudas visuales que afectan a la seguridad operacional en el aeródromo.
- (c) **Objetos:**
 - (1) Los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que sin embargo puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, deben ser eliminados.
 - (2) Se deben señalizar e iluminar los obstáculos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos, mencionados en el párrafo anterior, salvo que puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo este iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.
 - (3) Con excepción del equipo y/o instalaciones que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no se debe emplazar equipo y/o instalaciones:
 - (i) En una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje o dentro de las distancias si estos constituyen un peligro para las aeronaves;
 - (ii) En una zona libre de obstáculos, si constituyen un peligro para las aeronaves en vuelo.
 - (4) Todo equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves debe estar emplazado a:
 - (i) 75 metros (m) o menos del eje de pista donde el número de clave es 3 o 4 y 45 metros (m) o menos del eje de pista donde el número de clave es 1 o 2;
 - (ii) En una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo; será frangible y se montará lo más bajo posible.
 - (5) Cualquier equipo o instalación requerido para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximaciones de precisión de Categorías I, II o III y que:
 - (i) Esté colocado en un punto de la franja a 77,5 metros (m) o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
 - (ii) este colocado a 240 metros (m) o menos del extremo de la franja y a:
 - (A) 60 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 ó 4; o

(B) 45 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 ó 2; o

(iii) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;

(iv) será frangible y se montará lo más bajo posible.

CAPÍTULO D SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS USO RESTRINGIDO

SECCIÓN 114.20. PISTAS Y CALLES DE RODAJE CERRADAS EN FORMA PARCIAL O TOTAL.

- (a) El Operador/explotador del aeródromo, debe facilitar a los explotadores/operadores aéreos la recolección y distribución de información de las condiciones del aeródromo, mediante la emisión de NOTAM u otros sistemas y procedimientos aceptables a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El operador/explotador de aeródromo, debe facilitar la información de las áreas restringidas de la pista y calles de rodaje, mediante la emisión de NOTAM u otros sistemas para la difusión de la información que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.21 SUPERFICIES NO RESISTENTES.

- (c) 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. Las especificaciones correspondientes se detallan en RAV14 Apéndice F.
- (d) 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.
- (e) 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 114.22 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 114.23 ÁREAS FUERA DE SERVICIO

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe establecer los procedimientos para señalar las áreas fuera de servicio según lo establecido en el Apéndice 5, "Señalización del área de movimiento" y el Apéndice 6 "Iluminación del área de movimiento" de la RAV 14 "Diseño de Aeródromo"; y, si es apropiado iluminar de una manera aceptable a la Autoridad Aeronáutica. Estas áreas pueden ser:
 - (1) Las áreas que se encuentren en el área de movimiento o que estén adyacentes a esta u otra área del aeródromo, en el que pueda operar una aeronave de transporte.
 - (2) Todo equipo de construcción y obra de construcción que afecte el movimiento seguro de las aeronaves en el aeródromo.
 - (3) Cualquier área adyacente a una radioayuda que interfiera contra una señal, o afecte a la radioayuda.
- (b) los procedimientos y estándares para identificar y marcar las áreas fuera de servicio establecidos en el Manual de Aeródromo deben ser aceptables a la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO E SERVICIOS OPERACIONALES, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

SECCIÓN 114.24. PLANIFICACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA EN LOS AERÓDROMOS.

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe elaborar el Plan de Emergencia y remitir su aprobación a la Autoridad Aeronáutica, este Plan se debe desarrollar y mantener con el objetivo de reducir al mínimo las repercusiones de una emergencia, especialmente el salvar vidas humanas y no interrumpir las operaciones de las aeronaves.
- (b) En todo aeródromo se debe establecer un plan de emergencia que guarde relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades desplegadas en el aeródromo.
- (c) El plan se debe ajustar a los principios relativos a factores humanos a fin de asegurar que todas las entidades existentes intervengan de la mejor manera posible en las operaciones de emergencia.
- (d) Involucrados en el tipo de emergencia que se presente en el aeródromo o en sus inmediaciones y las poblaciones vecinas, lo cual es importante hacer frente a las emergencias que se presenten en las poblaciones aledañas al aeropuerto, como del mismo. El plan de emergencia debe consistir en un programa que haya sido objeto de coordinación entre el operador/explotador del aeródromo y los entes.
- (e) El documento donde figure el plan para casos de emergencia en los aeródromos deben incluir, como mínimo, lo siguiente:
 - (1) Tipos de emergencia previstas;
 - (2) entidades que intervienen en el plan;
 - (3) la responsabilidad que debe asumir y papel que debe desempeñar cada una de las entidades, el centro de operaciones de emergencia y el puesto de mando, en cada tipo de emergencia;
 - (4) información sobre los nombres y números de teléfono de las oficinas o personas con las que se debe entrar en contacto en caso de una emergencia determinada; y
 - (5) un mapa cuadrículado del aeródromo y de sus inmediaciones.
- (f) El Plan de emergencia de un aeródromo debe estar desarrollado de una forma:
 - (1) Ordenada y eficaz para pasar de operaciones normales a operaciones de emergencia;
 - (2) conociendo la forma adecuada para la asignación de responsabilidades y delegar la autoridad en caso de emergencia en el aeropuerto;
 - (3) contando tal que cuente con un personal autorizado para realizar las acciones pertinentes;
 - (4) coordinada con entes del Aeródromo y Gubernamentales; y
 - (5) prevista segura la continuidad de forma segura con las operaciones de las aeronaves, o que regresen tan pronto como sea posible las operaciones normales después de una emergencia.
- (g) El Operador/explotador del aeródromo debe incluir en este Plan, procedimientos de respuesta a los siguientes casos:
 - (1) Emergencias en las que están implicadas aeronaves:
 - (i) Accidentes de aeronaves en el aeródromo.
 - (ii) Accidentes de aeronaves fuera del aeródromo:
 - (A) En tierra,
 - (B) en agua.

- (iii) Incidentes de aeronaves en vuelo:
 - (A) Fuerte turbulencia.
 - (B) Descompresión.
 - (C) Falla estructural.
- (iv) Incidentes de aeronaves en tierra, fuera y dentro del aeródromo.
- (v) Incidentes de sabotaje, incluso amenazas de bomba.
- (vi) Incidentes de apoderamiento ilícito.
- (2) Emergencias en las que no están implicadas aeronaves:
 - (iv) Incendio de edificios.
 - (v) Sabotajes, incluyendo amenazas de bombas.
 - (vi) Catástrofes naturales.
 - (vii) Mercancías peligrosas.
 - (viii) Emergencias médicas.
- (3) Emergencias mixtas:
 - (i) Aeronaves/edificios.
 - (ii) Aeronaves/instalaciones de reabastecimiento de combustible.
 - (iii) Aeronave/aeronave.
- (4) Emergencias de salud pública:
 - (i) Aumento del riesgo de propagación internacional de una enfermedad transmisible grave por medio de viajeros o carga que utilicen transporte aéreo; y
 - (ii) brotes graves de enfermedades transmisibles que puedan afectar a una gran parte del personal del aeródromo.
- (5) Emergencias en Entornos Difíciles:
 - (i) Cuando el aeródromo esté situado cerca de zonas con agua o pantanosas o en terrenos difíciles y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tienen lugar sobre esas zonas el plan de emergencia del aeródromo debe incluir la acción inmediata de los servicios especiales de salvamento correspondientes y la coordinación con los mismos, a fin de poder responder a la emergencia.
 - (ii) En estos casos, el plan de emergencia del aeródromo debe incluir el establecimiento, el ensayo y la verificación, a intervalos regulares, de un tiempo de respuesta predeterminado para los servicios especiales de salvamento.
 - (iii) Deben evaluarse las áreas de aproximación y de salida situadas dentro de los 1000 metros (m) del umbral de pista para determinar las posibilidades de intervención.
- (h) El plan de emergencia debe incluir:
 - (1) Procedimientos para prever la cooperación y coordinación con el centro coordinador de salvamento.
 - (2) Registro y coordinación de todos los acuerdos de ayuda para la intervención o participación de todas las entidades existentes que sean convenientes, y que pudieran ayudar a hacer frente a una emergencia.
 - (3) Provisiones para de servicios médicos que incluyan transportación y asistencia médica, para el número máximo de personas, que puedan ser transportadas en la aeronave más grande que el aeródromo, puede razonablemente esperar a atender.

- (4) Nombre, ubicación, número de teléfono y capacidad de emergencia de cada hospital y otras instalaciones médicas, como también la dirección, número de teléfono del personal médico en el aeropuerto o en las comunidades que atienden, y que acepten proveer asistencia médica o transporte en caso de una emergencia determinada.
- (5) Nombre, ubicación, número de teléfono de toda brigada de rescate, servicio de ambulancia, instalación y dependencia gubernamental dentro o fuera del aeródromo para asistencia médica y transporte.
- (6) Inventario de los vehículos, que proveerán para la transportación a los heridos o muertos dentro y fuera del aeródromo.
- (7) Hangar o salas en el edificio en el aeródromo que serán utilizados para acomodar a los pasajeros.
- (8) Control de multitud, en el evento de una emergencia en el aeródromo.
- (9) Retiro de aeronaves inutilizadas incluyendo nombre, ubicación y número de teléfonos de las agencias con capacidad y responsabilidad para el retiro de aeronaves, en coordinación con el Operador/ explotador del aeródromo o Transportador Aéreo responsable del retiro.
- (10) Procedimientos para notificar a las dependencias, y al personal que tiene responsabilidades con la ubicación del accidente de aeronave, el número de personas afectadas en el accidente, o cualquier otra información necesaria.
- (11) Provisiones, para el rescate de las víctimas de accidentes de aeronaves en sitios de difícil acceso (masas de aguas y pantanosas).
- (12) Proveer vehículos de rescate con una capacidad apropiada para el manejo del máximo número de personas, transportadas a bordo de la aeronave más grande que opere en dicho aeropuerto.

SECCIÓN 114.25. CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (COE).

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe establecer en coordinación con la Autoridad Aeronáutica un Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y un puesto de mando móvil, para centralizar las tareas de las autoridades designadas ante la ocurrencia de emergencias en el Aeródromo o áreas de responsabilidad descrita en el 114.13 de la presente Regulación .
- (b) El centro de operaciones de emergencia debe formar parte de las instalaciones y servicios de aeródromo y debe ser responsable de la coordinación y dirección general de la respuesta frente a una emergencia
- (c) El COE en un aeródromo debe proporcionar un centro de coordinación para todos los interesados en una situación de emergencia, a fin de que actúen juntos, simultáneamente y sin dificultades. El COE debe estar equipado según un inventario mínimo básico como se establece en el Apéndice B Plan de Respuesta a Emergencias, Parte I Emergencias en el Aeródromo, de la presente Regulación .
- (d) Puesto de Mando Móvil (PMM), su instalación debe estar capacitada para ser transportada rápidamente al lugar de una emergencia, cuando sea necesario, y deber asumir la coordinación local de las entidades que deban hacer frente a la emergencia.
- (e) Debe destinarse una persona para que asuma la dirección del centro de operaciones de emergencia y, cuando sea conveniente, a otra persona para el puesto de mando.
- (f) Debe instalarse un sistema de comunicación adecuados que enlacen el puesto de mando y el centro de operaciones de emergencia entre sí y con las entidades que intervengan, de conformidad con el plan y con las necesidades particulares del aeródromo.

SECCIÓN 114.26. ENSAYO DEL PLAN DE EMERGENCIA

- (a) El Operador/explotador del aeródromo, debe desarrollar y mantener dentro del plan de emergencia del Aeródromo las frecuencias de ejercicios y ensayos que se requieran aceptables a la Autoridad Aeronáutica, para verificar periódicamente si es adecuada, analizando sus resultados a fin de mejorar su eficacia cuyos requerimientos mínimos serán los siguientes:
- (1) Prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años; y prácticas de emergencia parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia de aeródromo para asegurarse de que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas; o
 - (2) una serie de pruebas modulares que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años;
- (b) el plan de emergencia se debe examinar subsiguientemente o después de que ocurriera una emergencia, para corregir las deficiencias observadas durante tales prácticas o en tal caso de emergencia.

SECCIÓN 114.27. SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SEI).

- (a) Se debe disponer de instalaciones, equipos, personal capacitado y asegurarse que existan los procedimientos para satisfacer los requisitos de salvamento y extinción de incendios, en los cuales se debe incluir los nombres y funciones de las personas responsables aceptables a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) Durante las operaciones de vuelo el operador/explotador de aeródromo debe designar suficiente personal capacitado y competente para que pueda desplazarse inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios, y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debe desplegarse de tal modo que pueda intervenir en un tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores al régimen conveniente, debe estudiarse si convendría que el personal utilice mangueras y escaleras de mano y cualquier otro equipo de salvamento y extinción de incendios asociado normalmente a dichas operaciones.
- (c) El Operador/explotador del aeródromo debe informar inmediatamente al servicio de tránsito aéreo y a la Autoridad Aeronáutica, todo cambio en la categoría del aeródromo por nivel de protección de los Servicios de Salvamento y Extinción de Incendio, que se produzca en el aeródromo.
- (d) El Operador/explotador de aeródromo se debe asegurar que el personal del SSEI cuente con un programa de instrucción y mantenimiento de los equipos que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (e) El Operador/explotador de aeródromo, debe establecer un procedimiento para informar al SSEI acerca de la mercancía peligrosa que transporta el explotador aéreo en el aeródromo, a los efectos que en caso de ser necesario activar el plan de emergencia, se disponga de información adecuada para facilitar la labor del personal de SSEI.

SECCIÓN 114.28. NIVEL DE PROTECCIÓN DEL SEI

- (a) El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeródromo será apropiado y conforme a su categoría a efectos del servicio de salvamento y extinción de incendios y rescate de aeronaves conforme a lo establecido en la Tabla D2.3 del Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación, la cual debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica y establecida en base a las siguientes variables:
- (1) Longitud de la aeronave de mayor tamaño, que normalmente utilice el aeródromo.
 - (2) Ancho del fuselaje.
 - (3) Promedio diario de movimientos de aeronaves.
- (b) La categoría de protección del aeródromo a efectos del servicio de salvamento y extinción de incendios y rescate de aeronaves debe ser determinado de la siguiente forma:

- (1) Debe determinarse la categoría en base a la longitud de la aeronave de mayores dimensiones que opera habitualmente en el aeródromo, de conformidad con la Tabla D2.1 del Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación.
- (2) EL ancho total del fuselaje de dicha aeronave. En el caso que su dimensión sea mayor que el valor establecido en la columna 3 de la Tabla D2.1 del Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación, para esa categoría, se debe tomar una categoría mayor, para el aeródromo.
- (3) Se debe considerar el promedio de movimientos de las aeronaves de mayor tamaño que se están considerando en el cálculo, de lo cual debe resultar que en el caso que el número de movimientos sea menor a 700 durante los tres meses consecutivos de mayor actividad, de protección que se proporcionará será un nivel que no se encuentre más de una categoría por debajo de la categoría fijada.

SECCIÓN 114.29. AGENTES EXTINTORES

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe disponer de las cantidades y combinaciones de agentes extintores principales y complementarios según los criterios de cálculo establecidos en el Apéndice D Capítulo 2.
- (b) El agente extintor principal debe ser:
- (1) Una espuma de eficacia mínima de nivel A; o
 - (2) una espuma de eficacia mínima de nivel B; o
 - (3) una espuma de eficacia mínima de nivel C; o
 - (4) una combinación de estos agentes;
- (c) el agente extintor complementario debe ser un producto químico seco en polvo adecuado para extinguir incendios de hidrocarburos.
- (d) Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben estar de acuerdo con las categorías del aeródromo, aunque en el aeródromo de las Categorías 1 y 2 podrán sustituirse hasta 100% del agua por agentes complementarios.
- (e) Adicionalmente, para el reabastecimiento de los vehículos extintores, debe mantenerse en el aeródromo una reserva de concentrado de espuma equivalente al doscientos por ciento (200%) de las cantidades indicadas en las Tabla D2 y Tablas D2.2 y D2.3 del Apéndice D Capítulo 2.
- (f) En los aeródromos donde se tengan previstas operaciones de aviones de dimensión mayor que la promedio en una categoría determinada, se volverán a calcular las cantidades de agua y, por consiguiente, se aumentarán la cantidad de agua para la producción de espuma y los regímenes de descarga de la solución de espuma.
- (g) El régimen de descarga de la solución de espuma no debe ser inferior a los regímenes indicados en la Tabla D2.3.
- (h) La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse por separado en los vehículos para producir la espuma será proporcional a la cantidad de agua transportada y al concentrado de espuma elegido.
- (i) Deban proporcionarse suministros de agua suplementarios para el reaprovisionamiento rápido de los vehículos de salvamento y extinción de incendios en el lugar donde ocurra un accidente de aeronave.
- (j) Cuando en un aeródromo se use una combinación de espumas de diferentes niveles de eficacia, la cantidad total de agua que debe suministrarse para la producción de espuma debería calcularse para cada tipo de espuma y la distribución de estas cantidades debería

documentarse para cada vehículo y aplicarse al requisito global de salvamento y extinción de incendios.

- (k) Los agentes complementarios cumplirán las especificaciones pertinentes de la Organización Internacional de Normalización (ISO)*.
- (l) El operador/explotador de aeródromo, debe garantizar que los productos químicos secos en polvo solo se sustituirán por un agente que tenga una capacidad equivalente o mejor para extinguir todos los tipos de incendio en que este previsto utilizar complementarios.
- (m) Para aquellos aeródromos no destinados al transporte comercial cuya aeronave crítica tenga una envergadura menor a 12 metros las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios podrán ajustarse a los parámetros establecidos en la Tabla D2.2 y Tabla D2-3 I Apéndice D Capítulo 2.

SECCIÓN 114.30. EQUIPO DE SALVAMENTO DEL SEI

- (a) Para la determinación del equipo de salvamento de SEI mínimo requerido para el rescate y extinción de incendios, el Operador/explotador de aeródromo debe cumplir con lo establecido en el Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación, y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe asegurar que los vehículos de salvamento y extinción de incendios estén dotados del equipo de salvamento que exija el nivel de protección del aeródromo a fin de garantizar las operaciones seguras de las aeronaves.

SECCIÓN 114.31. TIEMPO DE RESPUESTA

- (a) Para asegurar la eficacia en la prestación del servicio de salvamento y Extinción de Incendios, el operador/explotador de aeródromo debe:
 - (1) Utilizar el equipo de extinción de incendios y rescate del aeródromo, requerido en la presente regulación y el número de personal entrenado que asegure una operación efectiva,
 - (2) responder a toda emergencia cumplimentando el tiempo de respuesta establecido como objetivo operacional por la Autoridad Aeronáutica, de conformidad con la presente regulación.
 - (3) Cuando sea solicitado por la Autoridad Aeronáutica, demostrar el cumplimiento de los tiempos de respuesta requeridos, que se especifican en esta regulación.
- (b) El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios considera en lograr un tiempo de respuesta que no exceda de tres minutos hasta el extremo de cada pista operacional, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie. El tiempo de respuesta debe ajustarse a lo establecido en el Apéndice D, Capítulo 2, Sección 5.
- (c) Para lograr el objetivo operacional lo mejor posible en condiciones de visibilidad que no sean óptimas, especialmente en las operaciones con poca visibilidad, deben proporcionarse guía, equipo y/o procedimientos adecuados a los servicios de salvamento y extinción de incendios.
- (d) Todos los vehículos que sean necesarios para aplicar las cantidades de agentes extintores estipulados en la Tabla D2.2 Cantidad mínima de agentes extintores y vehículos SEI, a excepción de los primeros vehículos que intervengan, asegurarán la aplicación continua de agentes y llegarán no más de cuatro minutos después de la llamada inicial.
- (e) Deben emplearse un sistema de mantenimiento preventivo de los vehículos de salvamento y extinción de incendios, a fin de garantizar, durante la vida útil del vehículo, la eficacia del equipo y la observancia del tiempo de respuesta especificado.

SECCIÓN 114.32. CAMINOS DE ACCESO DE EMERGENCIA.

- (a) En un aeródromo donde las condiciones topográficas permitan su construcción, debe proveerse caminos de acceso de emergencia para reducir al mínimo el tiempo de respuesta. Debe dedicarse especial atención a la provisión de fácil acceso a las áreas de aproximación hasta una distancia de 1.000 metros (m) del umbral o, al menos, dentro de los límites del aeródromo. De haber alguna valla, debería tenerse en cuenta la necesidad de contar con acceso conveniente a las zonas situadas más allá de la misma.

- (b) Los caminos de acceso de emergencia deben poder soportar el peso de los vehículos más pesados que han de transitarlos, y ser utilizables en todas las condiciones meteorológicas. Los caminos dentro de una distancia de 90 metros (m) de una pista deberán tener un revestimiento para evitar la erosión de la superficie y el aporte de materiales sueltos a la pista. Se debe prever una altura libre suficiente de los obstáculos superiores para que puedan pasar bajo los mismos los vehículos más altos.
- (c) Cuando la superficie del camino de acceso no se distinga fácilmente del terreno circundante, se deben colocar balizas de borde a intervalos de unos 10 metros (m).
- (d) El Operador/explotador del aeródromo debe establecer los procedimientos de mantenimiento y control de los caminos de acceso y los mismos deben ser aceptables a la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.33. ESTACIONES DEL SEI

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe diseñar las instalaciones de las estaciones SEI, teniendo en cuenta la cantidad de personal a alojar el tipo y cantidad de vehículos y de equipos, las necesidades de almacenamiento de insumos operacionales, salas de capacitación, accesos, vialidades de entradas y salidas, entre otros., cuyo diseño debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El operador/explotador debe determinar el emplazamiento de la estación SEI, en un sitio que permita que los vehículos de salvamento y extinción de incendio tengan un acceso directo y expedito al área de movimientos, en forma rápida y segura, con un mínimo de curvas, pero que además no afecte las superficies de despeje de obstáculos ni las zonas de seguridad del área de movimientos, por lo que dicho emplazamiento debe ser aceptado por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.32. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y ALERTA.

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe establecer un sistema de comunicación independiente que enlace la estación de servicios contra incendios con la torre de control, con cualquier otra estación del aeródromo, y con los vehículos de salvamento y extinción de incendios.
- (b) En la estación de servicios contra incendios debe instalarse un sistema de alerta para el personal de salvamento y extinción de incendios, que sea accionado desde la propia estación, desde cualquier otra estación de servicio contra incendios del aeródromo y desde la torre de control.

SECCIÓN 114.35. NÚMERO DE VEHÍCULOS DEL SEI.

- (a) Para la determinación del número de vehículos mínimos requeridos para el rescate y extinción de incendios, el Operador/explotador de aeródromo debe cumplir con lo establecido en el Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación, y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios, proporcionado por el operador/explotador del aeródromo debe ajustarse a lo establecido en la Tabla D2.4, del Capítulo 2, del apéndice D, de la presente Regulación.

SECCIÓN 114.36. PERSONAL DEL SEI.

- (a) El operador/explotador de aeródromos debe proveer la cantidad de personal que garantice que el servicio este acorde a la categoría del aeródromo, en función a la capacidad requerida por cada vehículos de rescate, emergencia y extinción de incendio, además de cubrir las áreas o puestos de mando y sala comunicación del SEI.
- (b) El operador/explotador de aeródromo, debe garantizar que se hayan suministrado equipamientos adecuados de protección individual para todo el personal de salvamento y extinción de incendios, tanto en lo que se refiere a vestimenta como a equipos respiratorios, los cuales deben satisfacer los requisitos establecidos en el Apéndice D Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de la presente Regulación y resulten aceptables a la Autoridad Aeronáutica.
- (c) El operador/explotador de aeródromo, debe mantener recargado los cilindros de aire del equipo respiratorio, y asegurar la existencia de piezas de recambio, para que el equipo esté siempre disponible.

- (d) El operador/explotador de aeródromo debe asegurar que todo el personal de extinción y rescate, esté debidamente entrenado para desempeñar sus obligaciones de manera eficiente y deben participar en ejercicios reales de extinción de incendios que correspondan a los tipos de aeronaves y al tipo de equipo de salvamento y extinción de incendios que se utilicen en el aeródromo, incluso incendios alimentados por combustible a presión, de manera que resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (e) El plan de estudios de entrenamiento debe incluir instrucción inicial y recurrente que incluya por lo menos, las siguientes áreas:
- (1) Familiarización con el aeródromo.
 - (2) Familiarización con la aeronave.
 - (3) Seguridad del personal de extinción de incendios y rescate.
 - (4) Sistemas de comunicación de emergencia en el aeródromo, incluyendo alarmas de fuego.
 - (5) Uso de mangueras de fuego, boquillas, torres, otros accesorios.
 - (6) Aplicación de los tipos de agentes extinguidores.
 - (7) Asistencia a las aeronaves para evacuación de emergencia.
 - (8) Operaciones para la extinción de incendios.
 - (9) Adaptación y uso estructural de equipo de extinción de incendios y rescate de aeronaves.
 - (10) Peligro de aeronaves de carga.
 - (11) Familiarización con los deberes de personal de extinción de fuegos y rescate, bajo un plan de emergencia de aeropuerto.
 - (12) Legislación Aeronáutica Nacional e Internacional.
 - (13) Mercancías Peligrosas.
- (f) Todo el personal de rescate y extinción de incendios, debe participar por lo menos, en un entrenamiento de incendio real cada 12 meses.
- (g) El programa de adiestramiento del personal de salvamento y extinción de incendios abarcará instrucción relativa a la actuación humana, comprendida la coordinación de equipos.
- (h) El operador/explotador de aeródromo debe incluir en cada grupo de guarda del SEI, por lo menos un bombero entrenado y capacitado en cuidados médicos básicos y/o medicina pre hospitalaria. Este entrenamiento debe incluir 40 horas que cubran por lo menos las siguientes áreas:
- (1) Hemorragia.
 - (2) Resucitación cardiopulmonar.
 - (3) Shock nervioso.
 - (4) Reconocimiento primario del paciente.
 - (5) Heridas en el cráneo, columna, pecho y extremidades.
 - (6) Heridas internas.
 - (7) Traslado de pacientes.
 - (8) Quemaduras.
 - (9) Auxilios a ancianos.
- (i) Al determinar el número mínimo de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendios, deben realizarse un análisis de los recursos necesarios para la tarea y documentarse en el Manual del aeródromo el nivel de dotación y personal.

SECCIÓN 114.37. TRASLADO DE AERONAVES INUTILIZADAS.

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe disponer y establecer un plan para el traslado de aeronaves que queden inutilizadas en el área de movimiento o en sus proximidades y designar un Coordinador para poner en práctica el plan como se establece en el Apéndice B Parte II - Retiro de Aeronaves Inutilizadas. El plan debe incluir la siguiente información correspondiente al personal y organismos involucrados en la ejecución del plan:
- (1) Nombre.
 - (2) Puesto.
 - (3) Teléfono.
 - (4) Dirección.
- (b) El plan de traslado de aeronaves inutilizadas debe basarse en las características de las aeronaves que frecuentemente operan en el aeródromo y debe estar detallado en el Manual de Aeródromo.
- (c) El Operador/explotador del aeródromo, en su planificación previa a la ocurrencia de un accidente, debe establecer los procedimientos para la aplicación del plan de recuperación de aeronaves inutilizadas aceptable a la Autoridad Aeronáutica, para lo cual debe considerar lo siguiente:
- (1) Detalles respecto a organización.
 - (2) Lista de equipo disponible de otros aeródromos a requerimiento;
 - (3) lista del personal de contacto del operador/explotador en el aeródromo;
 - (4) arreglos para la pronta recepción de equipos disponibles en otros aeródromos para la recuperación de aeronaves;
 - (5) una declaración de acuerdos de las aerolíneas para el uso de equipo especializado de remoción propio o de terceros, y
 - (6) una lista de contratistas locales (con los nombres y números del teléfono) capaz de proporcionar el equipo de remoción.
 - (7) Disposición final de los desechos y/o combustible descargado.

SECCIÓN 114.38. REDUCCIÓN DEL PELIGRO DE CHOQUES CON AVES Y OTROS ANIMALES.

- (a) El Operador/explotador de Aeródromo debe formar un Sub-Comité de Peligro de la Fauna Silvestre que debe estar integrado por entidades Gubernamentales y privadas del aeródromo, basado en las Leyes/Normas del Comité Nacional del Estado.
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe establecer un Plan de medidas para evitar o disminuir la presencia de aves u otros animales en el aeródromo, adoptando medidas que reduzcan al mínimo la posibilidad de colisión con las aeronaves, según lo establecido en el Apéndice E Plan de Manejo de Fauna de la presente Regulación y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica:
- (c) El peligro de choques con aves y otros animales en un aeródromo o en sus cercanías, se evaluarán mediante:
- (1) El establecimiento de un procedimiento nacional para registrar y notificar los choques de aves y otros animales con aeronaves;
 - (2) la recopilación de información de los explotadores de aeronaves, del personal de los aeródromos y otras fuentes sobre la presencia de fauna en el aeródromo o en sus cercanías que constituya un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas; y
 - (3) una evaluación continua del peligro que representa la fauna efectuada por personal competente.
- (d) El Operador/explotador del aeródromo debe monitorear la presencia de fauna silvestre dentro del aeródromo y en sus alrededores, hasta en una distancia de 13 km.
- (e) Se recopilarán informes sobre choques con aves y otros animales y se enviarán a la OACI para su inclusión en la base de datos del Sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS).
- (f) Se tomarán medidas para disminuir el riesgo para las operaciones de aeronaves adoptando medidas que reduzcan al mínimo la posibilidad de colisiones entre aves y otros animales y aeronaves.

- (g) El Operador/explotador del aeródromo debe notificar a la Autoridad Aeronáutica sobre la presencia de vertederos de basura, o cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, en los aeródromos o en sus cercanías, y coordinar con las autoridades locales competentes su eliminación, a menos que una evaluación de seguridad operacional sobre la fauna indique que es improbable que esta genere un problema: Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la Autoridad Aeronáutica debe exigir un estudio de riesgo para las aeronaves derivado de estos sitios y reducir este peligro al máximo que sea posible.
- (h) El Operador/explotador del aeródromo poseedor de un certificado de aeródromo, debe proveer un estudio ecológico aceptable a la Autoridad Aeronáutica, cuando cualquiera de los siguientes eventos ocurre en o cercanías del aeródromo:
- (1) Una aeronave experimenta un choque múltiple o ingestión de aves.
 - (2) Una aeronave sufre daño por colisión con animales que no son aves.
- (i) El Plan de Manejo de Fauna Silvestre en el aeródromo elaborado por el Operador/explotador del Aeródromo y aceptable a la Autoridad Aeronáutica, debe incluir lo siguiente:
- (1) Nombre de las personas con autoridad y responsabilidad para la implementación.
 - (2) Prioridades para cambios de uso del suelo en las cercanías del aeródromo, identificado en el estudio ecológico.
 - (3) Requerimientos para control de fauna.
 - (4) Identificación de recursos para la implementación del plan.
 - (5) Procedimientos por la presencia de fauna durante operaciones de transporte aéreo.
 - (6) Inspecciones permanentes al área de movimiento y otras áreas críticas.
 - (7) Medidas de mitigación para el control de fauna.
 - (8) Procedimientos de comunicación entre el personal de control de fauna y la torre de control de tránsito aéreo en operación en el aeródromo.
 - (9) Evaluación periódica y revisión del plan de manejo de peligro de fauna.
- (j) El Operador/explotador del aeródromo debe establecer un programa de entrenamiento al personal, aceptable a la Autoridad Aeronáutica para el plan de manejo de la fauna.
- (k) No obstante, de los otros requisitos de esta regulación, el Operador/explotador del aeródromo certificado debe tomar medidas inmediatas para mitigar los peligros de la fauna, una vez identificados a fin de no afectar la seguridad operacional en el aeródromo.
- (l) El formato de registro de fauna silvestre presente en el aeródromo debe cumplir con el formato del sistema de notificación de impactos con aves (IBIS) de la OACI.

SECCIÓN 114.39 SERVICIO DE DIRECCIÓN EN PLATAFORMA.

- (a) Cuando la Autoridad Aeronáutica considere que el volumen del tránsito y las condiciones de operación requieran un servicio de dirección en plataforma, la dependencia ATS del aeródromo, alguna otra autoridad de operación del aeródromo, se debe establecer carta de acuerdo en cooperación mutua entre ambas, deberán proporcionarlo con la finalidad de:
- (1) Reglamentar el movimiento y evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos;
 - (2) reglamentar y ordenar el movimiento de aeronaves en la plataforma, coordinar dichos movimientos con la torre de control del aeródromo; y
 - (3) asegurar el movimiento rápido y seguro de los vehículos y la reglamentación adecuada de otras actividades.

- (b) Cuando la torre de control de aeródromo no participe en el servicio de dirección en la plataforma, debe establecerse procedimientos para facilitar el paso ordenado de las aeronaves entre la dependencia de dirección en la plataforma y la torre de control de aeródromo.
- (c) La dependencia que suministre el servicio de dirección en plataforma debe establecer los procedimientos y proporcionar el servicio mediante instalaciones de comunicaciones radiotelefónicas u otro sistema, los cuales deben ser aceptados por la Autoridad Aeronáutica.
- (d) Cuando estén en vigor los procedimientos relativos a condiciones de visibilidad reducida, la dependencia que suministre el servicio de dirección en plataforma debe establecer los procedimientos para restringir al mínimo esencial el número de personas y vehículos que circulen en la plataforma.
- (e) La dependencia que suministre el servicio de dirección en plataforma debe establecer los procedimientos para que los vehículos de emergencia que circulen en respuesta a una situación de emergencia tengan prioridad sobre el resto del tráfico de movimiento en la superficie.
- (f) La dependencia que suministre el servicio de dirección en plataforma debe establecer los procedimientos para que los vehículos que circulen en la plataforma cedan el paso a:
- (1) Los vehículos de emergencia, a las aeronaves en rodaje, a las que estén a punto de iniciar el rodaje, y a las que sean empujadas o remolcadas; y
 - (2) otros vehículos de conformidad con las regulaciones locales.
- (g) La dependencia que suministre el servicio de dirección en plataforma debe establecer los procedimientos para vigilar el cumplimiento de la asignación al puesto de estacionamiento de aeronaves, para asegurarse de que se proporcionan los márgenes de separación recomendados a las aeronaves que lo utilicen.

SECCIÓN 114.40. SERVICIO A LAS AERONAVES EN TIERRA.

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para que las aeronaves en tierra dispongan del suficiente equipo extintor de incendios y personal capacitado y entrenado, por lo menos para la intervención inicial en caso de que se incendie el combustible y para atender a un derrame importante de combustible sin perjuicio de que debe existir un procedimiento para requerir la presencia inmediata de los servicios de salvamento y extinción de incendios.
- (b) El Operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para que el reabastecimiento de combustible se haga con seguridad, por lo tanto, cuando el mismo se realice mientras las aeronaves tengan pasajeros embarcados, a bordo, o desembarcando, el equipo terrestre se ubicará de manera que permita:
- (1) Utilizar un número suficiente de salidas para que la evacuación se efectúe con rapidez; y
 - (2) disponer de una ruta de escape a partir de cada una de las salidas que han de usarse en caso de emergencia.

SECCIÓN 114.41 OPERACIONES DE LOS VEHÍCULOS DE AERÓDROMO

- (a) Se tiene la intención de que los caminos situados en el área de movimiento sean para uso exclusivo del personal de aeródromo y de otras personas autorizadas.
- (b) Los vehículos circularán:
- (1) En el área de maniobras sólo por autorización de la torre de control de aeródromo; y
 - (2) en la plataforma sólo por autorización de la autoridad competente designada.
- (c) El Operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos necesarios para la circulación de los vehículos en el área de movimiento del aeródromo, aceptable a la Autoridad Aeronáutica en las que se deben detallar lo siguiente:

- (1) Limitaciones para el acceso al área de movimiento y áreas de seguridad, a aquellos vehículos de superficie necesarios para las operaciones de aeródromo;
- (2) establecer e implementar procedimientos para el acceso seguro, ordenado, y operación de vehículos de superficie, en las áreas de movimiento y seguridad, incluyendo previsiones de sanciones ante el incumplimiento de dichos procedimientos por parte de un empleado, residente o contratista;
- (3) el conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumplirá todas las instrucciones obligatorias dadas mediante señales y letreros, salvo que sea autorizado de otro modo:
 - (i) Por la torre de control de aeródromo cuando el vehículo se encuentre en el área de maniobras; o
 - (ii) por la autoridad competente designada cuando el vehículo se encuentre en la plataforma.
 - (iii) El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumplirá todas las instrucciones obligatorias dadas mediante el sistema de luces.
- (4) El conductor de un vehículo dotado de equipo de radio debe establecer radiocomunicación satisfactoria en los dos sentidos con la torre de control de aeródromo antes de entrar en el área de maniobras, y con la autoridad competente designada antes de entrar en la plataforma. El conductor mantendrá continuamente la escucha en la frecuencia asignada mientras se encuentre en el área de movimiento.
- (5) Cuando la torre de control de tránsito aéreo o una dependencia dedicada al control de tierra, está operando, se debe asegurar que todo vehículo de superficie, en el área de movimiento sea controlado por uno de los siguientes medios:
 - (i) Comunicaciones por radio de recepción y de transmisión entre cada vehículo y la torre, conforme a lo establecido en (5).
 - (ii) Un vehículo escolta autorizado debe ser provisto de radio para mantener radio comunicaciones de transmisión y recepción con la torre para acompañar cualquier vehículo sin radio.
 - (iii) Medidas aceptables a la Autoridad Aeronáutica para controlar vehículos, tales como signos, señales o guardias, cuando no es operacionalmente práctico tener un radio transmisor de comunicaciones con el vehículo o el vehículo escolta.
- (7) Cuando una torre de control de tránsito aéreo o una dependencia de control en tierra, no esté en operación, se deben establecer procedimientos adecuados para la circulación segura y ordenada de vehículos de superficie en el área de movimiento a través de signos y señales pre convenidos;
- (8) asegurar que todo empleado, residente o contratista quien opera un vehículo de superficie, en cualquier parte del aeródromo que tenga acceso al área de movimiento, está familiarizado con los procedimientos del aeródromo para la operación de vehículos de superficie y las consecuencias del incumplimiento;

(d) el Operador/explotador de aeródromo debe tener disponible para una inspección de la Autoridad Aeronáutica, un registro de accidentes o incidentes, en el área de movimiento, relacionados con aeronaves y/o vehículos de superficie.

SECCIÓN 114.42 SISTEMAS DE GUÍA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE (SMGCS).

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe implementar un sistema de guía y control del movimiento en la superficie, adecuado a la complejidad del aeródromo en función de:
 - (1) El volumen de tránsito aéreo;

- (2) las condiciones de visibilidad en que se prevé efectuar las operaciones;
- (3) la necesidad de orientación del piloto;
- (4) la complejidad del trazado del aeródromo; y
- (5) la circulación de vehículos.

(b) El Operador/explotador del aeródromo debe implementar todos los sistemas necesarios de equipos y ayudas visuales del sistema de guía y control del movimiento en la superficie, es decir, señales, luces y letreros, según lo establecido en el Apéndice F Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) de la presente Regulación.

(c) Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie debe diseñarse de forma que ayude a evitar la entrada inadvertida de aeronaves y vehículos en una pista de servicio, evitando las colisiones de aeronaves entre sí, y de aeronaves con vehículos u objetos fijos (obstáculos), en cualquier parte del área de movimiento.

(d) Cuando el Sistema de Guía y Control del Movimiento en la Superficie conste de barras de parada y luces de eje de calle de rodaje de conmutación selectiva, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- (1) Cuando la trayectoria a seguir en la calle de rodaje se indique encendiendo las luces de eje de calle de rodaje, éstas se apagarán o podrán apagarse al encenderse la barra de parada;
- (2) los circuitos de control estarán dispuestos de manera tal que, cuando se ilumine una barra de parada ubicada delante de una aeronave, se apague la sección correspondiente de las luces de eje de calle de rodaje situadas después de la barra de parada; y
- (3) las luces de eje de calle de rodaje se enciendan delante de la aeronave cuando se apague la barra de parada.

(e) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 metros (m).

(f) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos que no sean los indicados en párrafo anterior, cuando el volumen de tránsito y las condiciones de las operaciones sean tales que no pueda mantenerse la regularidad de la circulación del tránsito por otros procedimientos e instalaciones.

SECCIÓN 114.43 EMPLAZAMIENTO DE EQUIPO E INSTALACIONES EN LAS ZONAS DE OPERACIONES

(a) El Operador/explotador del aeródromo debe asegurar que no se emplacen equipos o instalaciones, a excepción de aquellos que por sus funciones de navegación aérea o de seguridad operacional para las aeronaves deban estar situados en ese lugar:

- (1) En una franja de pista, un área de seguridad de extremo de pista, una franja de calle de rodaje, o dentro de las distancias establecidas en la columna 11 de la Tabla 1-19-3 del Apéndice B de la RAV 14 y 114, si estos constituyeran un peligro para las aeronaves; o
- (2) en una zona libre de obstáculos si se determina que constituyera un peligro para las aeronaves en vuelo.

(b) Todo equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, debe ser frangible y colocado lo más bajo posible cuando se encuentre emplazado en:

- (1) La parte de la franja de pista a:
 - (i) 75 metros (m) o menos del eje de pista cuando el número de clave del aeródromo es 3 o 4; o
 - (ii) 45 metros (m) o menos del eje de pista cuando el número de clave del aeródromo es 1 o 2;
- (2) en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje;

- (3) en una zona libre de obstáculos y que constituya un peligro para las aeronaves en vuelo;
- (a) cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que deba estar emplazado en la parte nivelada de una franja de pista debe considerarse como un obstáculo, y en consecuencia debe ser frangible y emplazado lo más bajo posible.
- (b) Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea o de seguridad operacional de las aeronaves, no se debe emplazar equipos o instalaciones a 240 metros (m) o menos del extremo de la franja de una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II o III ni a:
 - (1) 60 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 o 4; o
 - (2) 45 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 o 2;
- (c) Debe ser frangible y se montará lo más bajo posible, cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea y de seguridad operacional de las aeronaves que deba estar emplazado en una franja, o cerca de ella, de una pista de aproximación de precisión de Categorías I, II o III y que:
 - (1) Esté colocado en un punto de la franja a 77,5 metros (m) o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F; o
 - (2) esté colocado a 240 metros (m) o menos del extremo de la franja y a:
 - (i) 60 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 o 4; o
 - (ii) 45 metros (m) o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 o 2; o
- (3) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido;
- (f) cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea y de seguridad operacional de las aeronaves que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones aéreas debe ser frangible y ser emplazado lo más bajo posible.

SECCIÓN 114.44. CERCA PERIMETRAL

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe proveer una cerca perimetral u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño lleguen a constituir un peligro para las aeronaves.
- (b) Debe proveer una cerca perimetral u otra barrera adecuada en un aeródromo para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas en una zona del aeródromo restringida al público.
- (c) Lo anterior incluye la instalación de dispositivos que sean apropiados para este efecto en las cloacas, conductos, túneles y otros elementos, cuando sea indispensable evitar el acceso.
- (d) Se proveerán medios de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las instalaciones y servicios terrestres indispensables para la seguridad de la aviación civil ubicados fuera del aeródromo.
- (e) La cerca perimetral o barrera debe colocarse de forma que separe las zonas abiertas al público del área de movimiento y otras instalaciones o zona del aeródromo, vitales para la operación segura de las aeronaves.
- (f) Se debe evaluar el establecimiento de un camino circundante dentro del cercado de la cerca perimetral del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y del servicio de seguridad.

SECCIÓN 114.45 ILUMINACIÓN PARA FINES DE SEGURIDAD

Se debe iluminar para razones de seguridad a un nivel mínimo indispensable, las cercas perimetrales u otras barreras del aeródromo, erigidas para la protección de la aviación civil y sus instalaciones. Se debe estudiar si convendría instalar luces, de modo que quede iluminado el terreno a ambos lados de las cercas perimetrales o barreras, especialmente en los puntos de acceso.

SECCIÓN 114.46 INFORMACIÓN AL PÚBLICO

Todas las áreas restringidas o prohibidas para el uso público deben estar indicadas con una señalización adecuada y el cerco perimetral deberá contar con carteles que contengan la siguiente leyenda: AERÓDROMO PROHIBIDA LA ENTRADA- ZONA RESERVADA SOLO PERSONAL AUTORIZADO.

SECCIÓN 114.47 ILUMINACIÓN

Se debe instalar Iluminación en los accesos al área de movimiento y en los edificios para evitar la entrada no autorizada del público en las áreas operativas y de seguridad durante las horas de oscuridad. Toda la iluminación debe ser inspeccionada periódicamente.

SECCIÓN 114.48 LUCES NO AERONÁUTICAS

- (a) Luces que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves:
 - (1) Cuando una luz no aeronáutica de superficie situada cerca de un aeródromo y que pudiera poner en peligro la seguridad de las aeronaves, el operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para monitorear, identificar y notificar a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) Emisiones láser que pueden ser peligrosas para la seguridad de las aeronaves:
 - (1) Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de las emisiones láser en la aproximación, transición y despegue al aeródromo, el operador/explotador de aeródromo notificará a la Autoridad Aeronáutica la presencia de estas luces.
 - (2) El operador/explotador de aeródromo monitoreará la presencia de estas luces.
 - (3) En Coordinación con los servicio de Navegación Aérea y operador/explotador de aeródromo, debe establecer las siguientes zonas protegidas:
 - (i) Zona de vuelo libre de rayos láser (LFFZ), la que será de carácter obligatorio.
 - (ii) Zona de vuelo crítica de los rayos láser (LCFZ).
 - (iii) Zona de vuelo sensible de los rayos láser (LSFZ).
- (4) El operador/explotador del aeródromo debe informar a la Autoridad Aeronáutica si las zonas protegidas de emisiones láser alrededor de los aeródromos son afectadas.
- (5) La Autoridad Aeronáutica con el fin de reducir los peligros de las emisiones láser, debe establecer procedimientos para su uso y evitar que la emisión de luz láser sea dirigida en el espacio aéreo navegable, especialmente el utilizado por los aviones en los aeropuertos en las trayectorias de vuelo y sus proximidades, estableciendo zonas de vuelo protegidas, normalmente durante las fases críticas de aproximación, aterrizaje y despegue o el vuelo en el circuito de tránsito de aeródromo.
- (c) Luces que pueden causar confusión.
 - (d) Cuando una luz no aeronáutica de superficie que, por su intensidad, forma o color, pueda producir confusión o impedir la clara interpretación de las luces aeronáuticas de superficie, el operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para monitorear, identificar y notificar a la Autoridad Aeronáutica.
 - (e) En particular, deberán considerarse todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación aceptable a la Autoridad Aeronáutica:
 - (1) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 4.
 - (2) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 2 ó 3.
 - (3) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 1; y pista de vuelo visual: dentro del área de aproximación.

SECCION 114.49 REPORTE DE CONDICIONES DEL AERODROMO.

El operador/explotador de aeródromo debe elaborar los procedimientos para reportar las condiciones del aeródromo y notificar a la Autoridad Aeronáutica si existe alguna condición que pueda afectar a la seguridad de las operaciones aéreas para la emisión de un NOTAM.

SECCIÓN 114.50 CONDICIONES DEL ÁREA DE MOVIMIENTO Y DE LAS INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA MISMA

- (a) Se debe inspeccionar y notificar las condiciones del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas, y se darán informes de importancia operacional, o que afecten el rendimiento de las aeronaves, particularmente respecto a lo siguiente:
- (1) Trabajos de construcción o de mantenimiento;
 - (2) partes irregulares o deterioradas de la superficie de una pista, calles de rodaje o plataformas;
 - (3) presencia de agua en una pista, calles de rodaje o plataforma;
 - (4) utilización de un pavimento para aeronaves con ACN superior al PCN.
 - (5) Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas;
 - (6) avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales;
 - (7) avería de la fuente primaria o secundaria de energía eléctrica; y
 - (8) presencia de contaminantes tales como lodo, polvo, arena, aceite o caucho.
 - (9) Objetos FOD en cualquier parte del área de movimiento.
- (b) Para facilitar el cumplimiento de los puntos anteriores el operador/explotador debe realizar las inspecciones del área de movimiento conforme lo establecido en el RAV 114 Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie.
- (c) El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie una pista que se exige en esta RAV 114 deberá estar capacitado y ser competente con el fin de ajustarse a los criterios del RAV 153 Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie y los establecidos por la Autoridad Aeronáutica, para tal fin.

SECCIÓN 114.51 AGUA EN LA PISTA

- (a) Cuando una pista se encuentre con agua, el operador/explotador del aeródromo debe proporcionar información mediante el AIM las condiciones en la parte central de la pista en toda su longitud, la información debe incluir la profundidad del agua, utilizando los términos siguientes:
- (1) **HÚMEDA:** La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.
 - (2) **MOJADA:** La superficie está empapada pero no hay agua estancada.
 - (3) **AGUA ESTANCADA:** Para fines de la performance de un avión, más del 25% del área de la superficie de la pista está cubierto con más de 3 mm de agua (en partes aisladas o continuas de la misma) dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.
- (b) El Operador/explotador del aeródromo debe informar si una pista o parte de la misma se encuentra resbaladiza cuando está mojada.
- (c) Una pista mojada, o parte de la misma, se considerará resbaladiza si las mediciones muestran que las características de rozamiento en la superficie de la pista medidas con un dispositivo de medición continua del rozamiento son inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado en la RAV 114 Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie.
- (d) Cuando los resultados de las mediciones del coeficiente de fricción arrojen valores inferiores al mínimo admisible determinado por la Autoridad Aeronáutica para el equipo de medición continua del coeficiente de fricción que se esté empleando y debidamente publicado en el AIP, se debe facilitar la información de que una pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está

mojada, indicando el tramo en que se produce esta circunstancia.

- (e) Cuando se sospeche que una pista se pone resbaladiza en condiciones excepcionales, se deben efectuar mediciones adicionales y facilitar la información sobre las características de rozamiento en la pista si estas nuevas mediciones indicaran que la pista, o parte de ella, se encuentra resbaladiza.
- (f) El operador/explotador debe notificar al AIS/AIM para su publicación cuando el nivel de rozamiento de una pista pavimentada o una porción de la misma sea inferior al especificado por la Autoridad Aeronáutica de conformidad con el Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie.
- (g) El operador/explotador de aeródromo debe contar con un procedimiento para la notificación a la comunidad aeronáutica, acerca de las condiciones de la pista, el cual debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica conforme a lo establecido en la Sección 114.40 de la presente Regulación.

SECCIÓN 114.52 OPERACIONES DE SOBRECARGA.

- (a) Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, el operador/explotador de aeródromo debe examinar periódicamente tanto las condiciones del pavimento como los criterios relativos a dichas operaciones, ya que la excesiva frecuencia de la sobrecarga puede disminuir en gran medida la vida útil del pavimento o exigir grandes obras de reparación.
- (b) El Operador/explotador de aeródromo, no debe permitir la utilización de movimientos efectuado por aeronaves que tengan ACN superior al PCN, si un estudio de riesgo y evaluación de la seguridad así lo determina.
- (c) El operador/explotador puede permitir la operación de aeronaves con sobrecarga cuando el número de movimientos de los últimos 12 (doce) meses en el aeródromo en el caso de que:
- (1) En pavimentos flexibles, cuyos movimientos ocasionales de aeronaves con ACN que no excedan del 10% del PCN notificado no serían perjudiciales para el pavimento.
 - (2) En pavimentos rígidos o compuestos, cuyos movimientos ocasionales de aeronaves con ACN que no excedan en más de un 5% del PCN notificado.
 - (3) El número anual de movimientos de sobrecarga no debería exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales de la aeronave; y,
 - (4) si se desconoce la estructura del pavimento, debería aplicarse una limitación del 5%.

CAPÍTULO F
MANTENIMIENTO DE LAS SUPERFICIES
DE LAS ÁREAS DE MOVIMIENTO

SECCIÓN 114.53 GENERALIDADES

- (a) Todo Operador/explotador de aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento que incluya mantenimiento preventivo y correctivo, para asegurar que las instalaciones se conserven en condiciones tales que, no afecten a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea según lo establecido en el Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie de la presente Regulación y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) La concepción y aplicación del programa de mantenimiento se debe ajustar a los principios relativos a factores humanos.

SECCIÓN 114.54 MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS.

- (a) Todo Operador/explotador de aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las superficies de las áreas de movimiento del aeródromo, incluidos los pavimentos (pistas, calles de rodaje, y plataformas) y áreas adyacentes, el cual debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica, en el que se incluirá la frecuencia de las inspecciones y condiciones de seguridad, asegurando la conservación de las instalaciones tales que no afecten desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea, así como también evitar y eliminar cualquier objeto/desecho suelto extraño (FOD) que pudiera causar daños a las aeronaves o perjudicar el funcionamiento de los sistemas a bordo.

- (b) La superficie de una pista se debe mantener de forma que se evite la formación de irregularidades perjudiciales como se indica en el Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie.
- (c) Una pista pavimentada se mantendrá en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.
- (d) Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aeronaves de turbina, la superficie de los márgenes debería mantenerse exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores, como se indica en el Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie.

SECCIÓN 114.55 CARACTERÍSTICAS DE ROZAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS.

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe evaluar y adoptar las medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda la pista, o de parte de ella, sean inferiores al nivel mínimo de rozamiento establecido en el Apéndice H Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie de la presente Regulación y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) Se adoptarán medidas correctivas de mantenimiento para impedir que las características de rozamiento de la superficie de la pista, en su totalidad o parte de ella, lleguen a ser inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por el Estado.
- (c) El operador/explotador de aeródromo debe realizar un mantenimiento correctivo cuando la pista no cumpla con los niveles establecidos de rozamiento en una distancia mínima de 100 metros (m); como así también, cuando las características de drenaje de una pista o partes de ella sean insuficientes, debido a las pendientes o depresiones.
- (d) El Operador/explotador de aeródromo debe mantener las superficies de las pistas pavimentadas en condiciones que proporcionen a su superficie características de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por la ACC.
- (e) Con fines de mantenimiento, el operador/explotador debe medir periódicamente y documentar las características de rozamiento de la superficie de una pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, la frecuencia de estas mediciones debe ser suficiente para determinar las tendencias de las características de rozamiento de la superficie de la pista.
- (f) Cuando las características de drenaje de una pista o parte de ella son insuficientes, debido a las pendientes o depresiones, las características de rozamiento de superficie deben evaluarse en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de la lluvia en la localidad y deberán adoptarse las medidas correctivas de mantenimiento necesarias.

SECCIÓN 114.56 ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES.

- (a) Todo Operador/explotador de aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las pistas pavimentadas en servicio, contaminantes tales como; el agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósitos de caucho y otras materias extrañas, tan pronto como se detecten a fin de minimizar su acumulación y las consecuentes afectaciones a la seguridad y el medio ambiente.
- (b) Todo Operador/explotador de aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las calles de rodaje pavimentadas en servicio, contaminantes tales como; el agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósitos de caucho y otras materias extrañas, tan pronto como se detecten, en la medida necesaria para permitir que las aeronaves puedan circular por ellas para dirigirse a una pista en servicio o salir de la misma.
- (c) Todo Operador/explotador de aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las plataformas pavimentadas en servicio, contaminantes tales como el agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósitos de caucho y otras materias extrañas, tan pronto como se detecten, en la medida en que sea necesario para permitir que las aeronaves maniobren con seguridad o, cuando sea apropiado, sean remolcadas o empujadas.

- (d) Cuando no pueda llevar a cabo simultáneamente la limpieza de agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósitos de caucho y otras materias extrañas de las superficies del área de movimiento, debe establecerse con las partes afectadas el orden de prioridades después de las pistas en servicio.
- (e) No se deben utilizar productos químicos que puedan tener efectos perjudiciales sobre la estructura de las aeronaves o los pavimentos, o efectos tóxicos sobre el medio ambiente del aeródromo.

SECCIÓN 114.57 RECUBRIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DE LAS PISTAS.

- (a) La pendiente longitudinal de la plataforma medida por referencia a la actual superficie de la pista o al recubrimiento anterior, debe tener:
 - (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.
- (b) El recubrimiento se debe efectuar empezando en un extremo de la pista y continuando hacia el otro extremo, de forma que, según la utilización normal de la pista, en la mayoría de las operaciones las aeronaves se encuentren con una rampa descendente.
- (c) En cada jornada de trabajo debe recubrirse toda la anchura de la pista.
- (d) Antes de poner nuevamente en servicio la pista cuyo pavimento se recubre, debe reconstituirse el señalamiento de la misma, conforme la configuración original, o la que corresponda ajustada a las especificaciones que se encuentran descritas en el Apéndice B Diseño de Pavimento RAV 14 y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (e) El recubrimiento debe construirse y mantenerse para que posea un nivel mínimo de rozamiento superior al que se especifica en la Tabla C-2 de la RAV 14 y RAV 114.
- (f) Antes de poner nuevamente en servicio la pista cuyo pavimento se recubre, debe reconstituirse el señalamiento de la misma, conforme la configuración original, o la que corresponda ajustada a las especificaciones que se encuentran descritas en el Apéndice B Diseño de Pavimento RAV 14 y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO G

MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES

SECCIÓN 114.58. GENERALIDADES.

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento, que incluya el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, a fin de garantizar la fiabilidad de la iluminación y de la señalización, para asegurar que las instalaciones de luces de ayudas visuales, los letreros y las señales, se conserven en condiciones tales que, no afecten a la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea.
- (b) Los programas de mantenimiento serán desarrollados e incluidos dentro de los procedimientos del Manual del aeródromo, y deben resultar aceptables a la Autoridad Aeronáutica.
- (c) El operador/explotador del aeródromo debe disponer de personal debidamente capacitado con conocimiento completo de los equipos componentes del sistema de ayudas visuales instalados en el aeródromo aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (d) El operador/explotador del aeródromo debe mantener los registros de capacitación actualizados y estén a disposición de la Autoridad Aeronáutica cuando esta así lo solicite.
- (e) El operador/explotador del aeródromo para cumplir con el programa de mantenimiento preventivo debe disponer de las herramientas y equipos de medición necesarios, debidamente calibrados, como así también lugares de reparación en ambiente controlado, que incluya:

- (1) Las herramientas adecuadas para realizar cualquier tarea;
 - (2) los equipos de prueba para el mantenimiento y solución de problemas de cables de los circuitos de iluminación del aeródromo, localizadores de cables bajo tierra y conductos, medición de temperatura por medio de termómetros infrarrojos, medición de la resistencia de aislamiento de los conductores, medición la resistencia del sistema de puesta a tierra, mediciones fotométricas, medición de voltaje y corriente.
 - (3) Los repuestos en stock de los elementos que constituyen los sistemas eléctricos, conectores, transformadores, reguladores, balizas, filtros, etc.;
 - (4) la base de datos y planos conforme a obra de todos los circuitos y centrales de energía;
 - (5) subestaciones y redes debidamente actualizados y revisados por lo menos una vez al año o en cada modificación que se realice;
 - (6) los manuales técnicos aplicables, necesarios para la solución de problemas y la calibración de los reguladores de corriente constante, luminarias y circuitos serie de la iluminación.
- (f) La medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debería efectuarse con una unidad móvil de medición de suficiente exactitud como para analizar las características de cada luz en particular.
- (g) La frecuencia de medición de las luces para pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debería basarse en la densidad del tránsito, el nivel de contaminación local y la fiabilidad del equipo de luces instalado, y en la continua evaluación de los resultados de la medición sobre el terreno pero, de todos modos, no debería ser inferior a dos veces por año para las luces empotradas en el pavimento y no menos de una vez por año en el caso de otras luces.
- (h) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones de estas categorías, estén en servicio todas las luces de aproximación y de pista y que, en todo caso, funcione como mínimo:
- (1) El 95% de las luces en cada uno de los elementos importantes que siguen:
 - (i) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II y III, los 45 metros (m) internos;
 - (ii) luces de eje de pista;
 - (iii) luces de umbral de pista; y
 - (iv) luces de borde de pista;
 - (2) el 90% de las luces en la zona de toma de contacto;
 - (3) el 85% de las luces del sistema de iluminación de aproximación situadas más allá de 450 metros (m) del umbral; y
 - (4) el 75% de las luces de extremo de pista.
- (i) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, el porcentaje permitido de luces fuera de servicio no será tal que altere el diagrama básico del sistema de iluminación. Adicionalmente, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, excepto en una barra transversal donde puede permitirse que haya dos luces adyacentes fuera de servicio.
- (j) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, tendrá como objetivo que durante cualquier período de operaciones de Categoría I, todas las luces de aproximación y de pista estén en servicio y que, en todo caso, estén servibles por lo menos el 85% de las luces en cada uno de los siguientes elementos:
- (1) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I;
 - (2) luces de umbral de pista;
 - (3) luces de borde de pista; y
 - (4) luces de extremo de pista.
- (k) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, salvo si el espaciado entre las luces es mucho menor que el especificado.
- (l) El Operador/explotador del aeródromo debe disponer de personal debidamente capacitado con conocimiento completo de los equipos componentes del sistema de ayudas visuales instalados en el aeródromo y que resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (m) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para las calles de rodaje, destinadas a ser empleadas en condiciones en las que el alcance visual en la pista sea inferior a unos 350 metros (m), tendrá como objetivo que no se encuentren fuera de servicio dos luces adyacentes de eje de calle de rodaje.
- (n) El sistema de mantenimiento preventivo, empleado para barras de parada en puntos de espera de la pista, utilizados en relación con una pista destinada a operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350 metros (m), tendrá el objetivo siguiente:
- (1) Que nunca estén fuera de servicio más de dos luces; y
 - (2) que nunca estén fuera de servicio más de dos luces; y
- (o) El Operador/explotador del aeródromo debe mantener los registros de capacitación actualizados y estén a disposición de la Autoridad Aeronáutica cuando esta así lo solicite.
- (p) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 metros (m) tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso:
- (1) Por lo menos el 95% de las luces de eje de pista (de haberlas) y de las luces de borde de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento; y
 - (2) por lo menos el 75% de las luces de extremo de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.
 - (3) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.
- (q) El Operador/explotador del aeródromo para cumplir con el programa de mantenimiento preventivo debe disponer de las herramientas y equipos de medición necesarios, debidamente calibrados, como así también lugares de reparación en ambiente controlado, que incluya:
- (1) Las herramientas adecuadas para realizar cualquier tarea;
 - (2) los equipos de prueba para el mantenimiento y solución de problemas de cables de los circuitos de iluminación del aeródromo, localizadores de cables bajo tierra y conductos, medición de temperatura por medio de termómetros infrarrojos, medición de la resistencia de aislamiento de los conductores, medición la resistencia del sistema de puesta a tierra, mediciones fotométricas, medición de voltaje y corriente.
 - (3) Los repuestos en stock de los elementos que constituyen los sistemas eléctricos, conectores, transformadores, reguladores, balizas, filtros, etc.;
 - (4) la base de datos y planos conforme a obra de todos los circuitos y centrales de energía;
 - (5) subestaciones y redes debidamente actualizados y revisados por lo menos una vez al año o en cada modificación que se realice;
 - (6) los manuales técnicos aplicables, necesarios para la solución de problemas y la calibración de los reguladores de corriente constante, luminarias y circuitos serie de la iluminación.
- (r) El Operador/explotador del aeródromo debe disponer como requerimiento mínimo para los procedimientos de las operaciones de mantenimiento los siguientes documentos:
- (1) Guía de inspecciones de servicio que componen el programa de mantenimiento.
 - (2) Registro de los resultados de cada actividad de mantenimiento, programadas o no programadas.

- (3) Reparaciones y resolución de problemas del equipo y los resultados de esas acciones, así como detalle de los síntomas relacionados con el mal funcionamiento.
- (4) Niveles de stock de partes de repuesto.
- (5) Certificados de calibración del equipamiento de medición, vigentes.
- (s) El Operador/explotador del aeródromo debe mantener actualizado el sistema de registros donde se compilen los datos que documentan la efectividad del programa de mantenimiento.
- (t) La Autoridad Aeronáutica debe ejercer la vigilancia, del cumplimiento del plan de mantenimiento, la cual debe realizarse, entre otras acciones, en base al control de los registros de mantenimiento, que las condiciones de las ayudas visuales se encuentren ajustadas a las especificaciones establecidas en el Apéndice F Iluminación del Área de Movimiento del RAV 14 y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.59 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE AYUDAS VISUALES.

- (a) El Operador/explotador del aeródromo debe asegurar que en el plan de mantenimiento de ayudas visuales, se incluyan como mínimo, las inspecciones de mantenimiento preventivo, inspección visual, reparación, instalación, calibración y los procedimientos de mantenimiento no programado, que contengan la documentación técnica requerida conforme al fabricante o prácticas recomendadas que proporcione el nivel mínimo requerido para el movimiento seguro y eficiente de la aeronave durante el despegue, aterrizaje y operaciones de rodaje conforme a lo especificado en el Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación.
- (b) El sistema de mantenimiento preventivo empleado para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debe comprender, como mínimo, las siguientes verificaciones:
 - (1) Inspección visual y medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista;
 - (2) control y medición de las características eléctricas de cada circuito incluido en los sistemas de luces de aproximación y de pista; y
 - (3) control del funcionamiento correcto de comandos del control de intensidad luminosa empleados por el control de tránsito aéreo.
- (c) La medición sobre el terreno de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III se debe efectuar midiendo todas las luces, a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes contenidas en Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación.
- (d) La medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación en pista, para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III deberá efectuarse con una unidad móvil de medición de suficiente exactitud como para analizar las características de cada luz.
- (e) El operador/explotador del aeródromo debe basar la frecuencia de medición de las luces para pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III en la densidad del tránsito, el nivel de contaminación local y la fiabilidad del equipo de luces instalado, y en la continua evaluación de los resultados de la medición sobre el terreno pero, de todos modos, no debe ser inferior a dos veces por año para las luces empotradas en el pavimento y no menos de una vez por año en el caso de otras luces.
- (f) Cuando se efectúen procedimientos en condiciones de mala visibilidad, la Autoridad Aeronáutica debe establecer las restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento en los sitios próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.
- (g) El Operador/explotador de aeródromo debe verificar periódicamente que todas las lámparas del sistema PAPI estén encendidas y son de igual intensidad, limpieza de los elementos ópticos difusores, filtros y reglaje en elevación (ángulo vertical) de los dispositivos o de las unidades conforme a lo establecido en el Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación.

- (h) El operador/explotador en su inspección visual debe comprobar que no se instalen objetos nuevos o ampliación de los existentes, que formen parte de los sistemas instalados, por encima de la superficie de protección contra obstáculos, salvo si, en opinión de la Autoridad Aeronáutica los nuevos objetos o sus ampliaciones estuvieran apantallados por un objeto existente inamovible.
- (i) El Operador/explotador del aeródromo, como parte de su Plan de Mantenimiento de ayudas visuales, debe inspeccionar todas las señales en las zonas pavimentadas, por lo menos cada seis meses; en el programa de mantenimiento se debe incorporar la frecuencia de las inspecciones necesarias dependiendo de las condiciones locales para determinar el deterioro de las señales debido a las condiciones meteorológicas y a la decoloración por acción de los rayos ultravioletas, de la suciedad o debido a la contaminación por caucho de los neumáticos, conforme a lo establecido en el Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación.

SECCIÓN 114.60 REQUISITOS DE FIABILIDAD DE LAS AYUDAS VISUALES.

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe garantizar la fiabilidad del sistema de iluminación que conforma el sistema de las ayudas visuales del aeródromo, esencial para la seguridad operacional, capacidad y funcionamiento, especialmente para operaciones de baja visibilidad. Por lo tanto, el programa de mantenimiento preventivo establecido por el Operador/explotador del aeródromo debe garantizar un servicio confiable y operación continua mediante Inspecciones programadas, cuyas pruebas y calibraciones deben realizarse periódicamente cada 3 meses.
- (b) El Operador/explotador del aeródromo debe dar prioridad de mantenimiento cuando existan fallas en los equipos, informaciones falsas y el deterioro del sistema de ayudas visuales, evitando que los fallos puedan ocurrir en un momento crítico, donde la seguridad operacional con un riesgo alto.
- (c) El operador/explotador del aeródromo es responsable de mantener la fiabilidad de las ayudas visuales, para lo cual, debe implementar un procedimiento de control y corrección de aquellas ayudas visuales, que presenten defectos en el nivel de actuación para el cual fueron diseñadas, asegurando que la instalación funcione dentro de los límites de tolerancia especificados en el Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (d) El Operador/explotador del aeródromo debe efectuar las mediciones correspondientes para asegurar que los parámetros de iluminación producidos por los sistemas de luces instalados, se ajusten a lo establecido en Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (e) El Operador/explotador del aeródromo debe emplear equipos de medición que permitan producir diagramas iso-candela de mantenimiento, así como para indicar el alineamiento de las luces de la pista para determinar si las instalaciones son deficientes obteniendo mediciones fotométricas de la instalación conforme a lo establecido en Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.61 CIRCUITOS SERIE DE LAS AYUDAS VISUALES Y SALA DE REGULADORES RCC.

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe realizar periódicamente controles de mantenimiento preventivo a los circuitos de iluminación del aeródromo, a fin de garantizar un funcionamiento fiable del sistema. Las pruebas de resistencia del aislamiento en todos los circuitos de la pista y rodaje deben realizarse sobre la base establecida en los documentos relacionados a la presente regulación donde se proporcionarán los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe medir la tensión de entrada de la sala de reguladores de corriente constante en varios momentos del día y/o de noche, así como las medidas de la corriente de salida del Regulador de Corriente constante para cada brillo y circuito de los sistemas de luces de las ayudas visuales para garantizar la fiabilidad de los circuitos. En los documentos relacionados a la presente regulación se deben proporcionar los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.

- (c) El Operador/explotador del aeródromo debe realizar la medición de la resistencia de puesta a tierra para cada equipo. Se considerarán valores aceptables de resistencia, entre 5 a 10 ohms. Si el valor de la resistencia es mayor de 25 ohms, deberá tomarse acción inmediata para reducir la resistencia. En los documentos relacionados a la presente Regulación se proporcionan los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.

SECCIÓN 114.62 SISTEMA DE CONTROL REMOTO DE LAS AYUDAS VISUALES.

El operador/explotador del aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento para sistema de control de las ayudas visuales que incluya la capacitación necesaria para el personal del mantenimiento del sistema y para el personal del aeródromo (es decir, operaciones, ATC, etc.).

SECCIÓN 114.63 MANTENIMIENTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PRIMARIA Y SECUNDARIA.

- (a) El Operador/explotador de aeródromo debe asegurar el buen estado de servicio y la fiabilidad operacional de las instalaciones eléctricas de energía primaria y secundaria del aeródromo, requisito indispensable para el funcionamiento seguro de las ayudas visuales, las instalaciones de navegación aérea (VOR, DME, NDB), las ayudas electrónicas para el aterrizaje, el RADAR del sistema de vigilancia, los equipos de comunicaciones del servicio de tránsito aéreo, el equipo de los servicios meteorológicos, la iluminación de la plataforma y edificios, que resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El Operador/explotador del aeródromo debe 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 Autoridad Aeronáutica para la instalación, debe ser considerado como una degradación en la calidad de la energía eléctrica de la instalación y el mantenimiento debe ser emergente.
- (c) El Operador/explotador del aeródromo debe asegurar mediante el programa de mantenimiento que el suministro de alimentación eléctrica sea continuo para una instalación determinada, y que la energía disponga de calidad y potencia necesaria para que los servicios sigan cumpliendo los requisitos de funcionamiento operacionales, incluso en el caso de una pérdida prolongada generalizada de la red comercial o principal, según los requisitos establecidos en el Apéndice F de la RAV 14 y RAV 114.
- (d) El Operador/explotador del aeródromo debe asegurar que el plan de mantenimiento de los sistemas eléctricos del aeródromo, permita proporcionar la energía eléctrica necesaria para las instalaciones de la/s pista/s en uso, ya sea para las condiciones de vuelo visual (VFR) o condiciones de vuelo por instrumentos (IFR), en el caso de un fallo extenso o de tipo catastrófico de la alimentación principal.
- (e) El Operador/explotador del aeródromo debe establecer el programa de mantenimiento de las Unidades de Energía ininterrumpible debido a la criticidad de los equipos que reciben suministro de energía de estos sistemas para cada instalación. El mantenimiento diario así como las demás inspecciones que requiere la unidad en las actividades de mantenimiento programado conforme a las especificaciones del fabricante y las prácticas recomendadas, debe asegurar que el suministro de energía a los sistemas que de ella se alimentan, no se interrumpe durante el tiempo de transferencia 1 a 15 segundos permitido para la configuraciones de CATII/III. En los documentos relacionados a la presente Regulación se proporcionan los métodos y las condiciones especiales de ensayo y el equipo de prueba necesario.
- (f) El Operador/explotador del aeródromo debe comprobar mensualmente, el funcionamiento del grupo electrógeno, cuando la energía secundaria esté producida por un grupo.
- (g) El Operador/explotador del aeródromo debe implementar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas con personal calificado de ingenieros y técnicos electricistas competentes, en número y capacitados. Estos especialistas deben estar presentes durante las horas de funcionamiento del aeródromo para subsanar cualquier deficiencia que pudiera surgir y los registros de capacitación estarán a disposición de la Autoridad Aeronáutica cuando esta así lo solicite.
- (h) El Operador/explotador del aeródromo debe incluir en su programa de mantenimiento el control del intervalo de tiempo que transcurre entre la falla de la fuente primaria de energía eléctrica y

el restablecimiento completo de los servicios según los requisitos de la Tabla F-2-1 sobre tiempo máximo de conmutación para Ayudas Luminosas y la Tabla F-2-2 para las radioayudas para la navegación y los elementos terrestres de los sistemas de comunicaciones especificados en el Apéndice F Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica:

- (1) Cuando se efectúen procedimientos en condiciones de mala visibilidad, el operador/explotador de aeródromo debe imponer restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento llevadas a cabo en lugares próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.
- (2) El Operador/explotador de aeródromo debe proporcionar la energía primaria y secundaria para las Ayudas Visuales de los aeródromos que se ajusten a las configuraciones de las fuentes de alimentación como se especifica en el Apéndice G Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica de la presente Regulación y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO H NOTIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, REMODELACIÓN, ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE ÁREAS EN EL AERÓDROMO

SECCIÓN 114.64 PROYECTOS QUE REQUIEREN NOTIFICACIÓN.

- (a) El Operador/explotador de un aeródromo que desee construir, alterar, activar o desactivar un aeródromo o el área de movimiento del mismo, debe notificar sus intenciones a la Autoridad Aeronáutica y someter el proyecto a ejecutar, al análisis y aceptación por parte de la misma, con anterioridad al inicio de los trabajos constructivos. Esto no aplica a proyectos que involucren:
- (b) Un aeródromo sujeto a las condiciones de un convenio del Estado, que requiere un plan de aeródromo vigente aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 114.65 NOTIFICACIÓN DE INTENCIÓN.

- (a) Todo Operador/explotador o propietario de aeródromo, que tenga la intención de realizar cualquiera de las siguientes tareas en un aeródromo o parte de él, debe notificar a la Autoridad Aeronáutica en la forma establecida en la Sección 114.64.
- (1) Construcción o establecimiento de un nuevo aeródromo o activación de un aeródromo existente que hubiera sido desactivado;
 - (2) construcción, realineación, alteración, o activación de cualquier pista para aterrizaje o despegue de las aeronaves de un aeródromo;
 - (3) desactivación, interrupción o suspensión temporal o abandono de un aeródromo o de una pista en un aeródromo de un aeródromo.
 - (4) Construcción, realineación, alteración, activación, interrumpir o suspensión del uso de una calle de rodaje asociada con una pista en un aeródromo de uso público;
 - (5) cambio de la clasificación de un aeródromo de uso privado a uso público, o de uso público a otro;
 - (6) cambio de cualquier patrón de tráfico o dirección del patrón de tráfico;
 - (7) cambio de las reglas de operación de IFR a VFR o VFR a IFR.

SECCIÓN 114.66 NOTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO.

- (a) Cada Operador/explotador debe notificar su intención a la Autoridad Aeronáutica, detallando, las especificaciones del proyecto a ejecutar o los motivos que sustentan sus intenciones, para el caso de suspensión, interrupción o desactivación de un aeródromo o parte del mismo, en los siguientes términos:
- (1) En el caso prescrito en los párrafos (a) al (d) de la sección 114.63, 90 días antes del día de inicio del trabajo; o
 - (2) en los casos establecidos en los párrafos (e) al (g) de la sección 114.63, 90 días antes de la fecha planificada para la implementación.
- (b) No obstante el párrafo (a) de esta sección:
- (1) En una emergencia que involucre el servicio público esencial, salud pública, o seguridad pública o cuando el retraso que surge del requerimiento de los 90 días de anticipación, podría resultar en una pérdida de tiempo no razonable, un proponente puede proveer comunicación a la oficina de aeródromos de la Autoridad Aeronáutica, por cualquier medio disponible tan pronto como sea posible.

- (2) La notificación relacionada con la desactivación, el uso discontinuado, o abandono de un aeródromo, un área para despegue o aterrizaje, o calle de rodaje debe ser entregado con documento a la Autoridad Aeronáutica. No se requiere una notificación previa; excepto que una notificación previa con 30 días de anticipación es requerida cuando un procedimiento establecido de aproximación por instrumentos es involucrado o cuando la propiedad afectada está sujeta a cualquier acuerdo con la Autoridad Aeronáutica, requiriendo que sea mantenido y operado como un aeródromo para uso público.
- (3) Dentro de 15 días después del cumplimiento de cualquier proyecto de aeródromo, el Operador/explotador del proyecto notificará a la Autoridad Aeronáutica las acciones efectuadas, solicitando la correspondiente inspección, previo al inicio de las operaciones.
- (4) La Autoridad Aeronáutica debe asegurar que las condiciones en las que se finalice un proyecto, cumple la normativa vigente y por lo tanto asegura que las operaciones se realizan dentro de un nivel de seguridad que como mínimo, resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO I EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL ESTUDIO AERONÁUTICO

SECCIÓN 114.67 GENERALIDADES

- (a) La evaluación de la seguridad operacional / estudio aeronáutico es un estudio comprensivo que se debe realizar cuando existen:
 - (1) Desviaciones de las normas o regulaciones, o
 - (2) modificaciones en los aeródromos, que impliquen modificaciones en las operaciones de los aeródromos.
- (b) El objetivo de la realización de un estudio aeronáutico, el cual necesariamente debe incluir una evaluación de riesgo de la seguridad operacional, es el de resolver un problema específico, en las circunstancias mencionadas anteriormente, para garantizar que las operaciones llevadas a cabo en la condición planteada, se lleve a cabo dentro de niveles de riesgo aceptables, bajo la condición de la aplicación de las medidas de mitigación aceptadas por la Autoridad Aeronáutica.
- (c) En aeródromos existentes, pueden permitirse operaciones con desviaciones respecto de las normas vigentes a las que se especifican en la RAV 14, cuando un estudio aeronáutico evalúe el impacto de las desviaciones con respecto a la norma. La Autoridad Aeronáutica determinará, posterior a su análisis, si dichas desviaciones no afectan la seguridad de las operaciones y tendrá la facultad de aceptar o rechazar dicho estudio. El estudio aeronáutico realizado con el fin de evaluar si medios alternativos garantizarán la seguridad de las operaciones aéreas, evaluará la efectividad de cada alternativa y recomendará procedimientos para compensar la desviación. El estudio aeronáutico deberá considerar la capacidad del aeródromo y la eficiencia de las operaciones.
- (d) El operador/explotador de aeródromo debe prescindir de la realización de estudios aeronáuticos como herramienta de justificación para llevar a cabo acciones o crear condiciones o medidas operacionales que se aparten de la normativa vigente.
- (e) La evaluación debe considerar el cumplimiento de la norma y también la gestión de cualquier riesgo a la seguridad operacional, que se extiende más allá del cumplimiento de la regulación evitando así que se generen otros riesgos.
- (f) Cuando un cambio o desviación impacta a varios usuarios del aeródromo (operador/explotadores de aeronaves, servicio de navegación aérea o proveedores de servicio en tierra) se debe involucrar a todos los usuarios en el proceso de evaluación de la seguridad operacional / estudio aeronáutico.
- (g) En algunos casos, los usuarios impactados por el cambio, deben realizar su propia evaluación de seguridad operacional / estudio aeronáutico para cumplir con los requerimientos de su SMS y coordinar la interacción con otros usuarios que sean relevantes.

SECCIÓN 114.68 APLICACIÓN.

- (a) Una evaluación de seguridad operacional / estudio aeronáutico debe considerar el impacto de una desviación específica o cambio en todos los factores relevantes que se ha determinado que afectan la seguridad operacional.

- (b) Una evaluación de seguridad operacional / estudio aeronáutico es aplicable a:
 - (1) Características físicas del aeródromo, incluyendo configuraciones de pistas, longitudes de pistas, calles de rodaje, y de acceso, configuraciones de plataforma, puertas, puentes aéreos, ayudas visuales, infraestructura y capacidades de SSEI;
 - (2) tipos de aeronaves y sus dimensiones y características de rendimiento diseñados para operar en el aeródromo;
 - (3) densidad y distribución del tráfico;
 - (4) servicios de tierra del aeródromo;
 - (5) tipo y capacidades de los sistemas de vigilancia, y la disponibilidad de sistemas que prestan control de las funciones de apoyo y alerta;
 - (6) los procedimientos de vuelo por instrumentos y equipos de aeródromos relacionadas;
 - (7) los procedimientos operacionales complejos, tales como la toma de decisiones colaborativos (CDM);
 - (8) las instalaciones del aeródromo técnicas, tales como Sistemas de control avanzados de guía de movimiento en superficie (A-SMGCS) o ayudas a la navegación (NAVAIDS);
 - (9) obstáculos o actividades peligrosas en o en las proximidades del aeródromo;
 - (10) planes de construcción o trabajos de mantenimiento en o en las proximidades del aeródromo;
 - (11) cualquier fenómeno meteorológico significativo de índole local o regional;
 - (12) los cambios organizacionales que afectan las operaciones de aeródromo;
 - (13) complejidad del espacio aéreo, la estructura de rutas ATS y la clasificación del espacio aéreo, lo que puede cambiar el patrón de las operaciones o la capacidad del mismo espacio aéreo, afectando las condiciones operacionales del aeródromo.
- (c) El operador/explotador del aeródromo es responsable de controlar la aplicación de las medidas de mitigación identificadas por la evaluación de la seguridad operacional / estudio aeronáutico.
- (d) La Autoridad Aeronáutica debe revisar la evaluación de la seguridad/estudio aeronáutico proporcionada por el operador/explotador del aeródromo y las medidas de mitigación resultante, procedimientos operacionales y las restricciones operativas, que sean necesarias, y es responsable de su decisión y la supervisión posterior de su aplicación.

SECCIÓN 114.69 APROBACIÓN O ACEPTACIÓN DE UNA EVALUACIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL/ESTUDIO AERONÁUTICO (REVISIÓN POR PARTE DE LA AUTORIDAD AERONÁUTICA).

- (a) Una aceptación formal de las evaluaciones de seguridad operacional por la Autoridad Aeronáutica y antes de la implementación del cambio es requerido en el caso de algunos cambios que han sido definidos por el Estado.
- (b) La Autoridad Aeronáutica debe analizar la evaluación de la seguridad operacional y comprobar que:
 - (1) Una adecuada coordinación se ha realizado entre las partes interesadas en el cambio;
 - (2) los riesgos han sido debidamente evaluados, con base en argumentos documentados (Por ejemplo, estudios físicos o de factores humanos, análisis de accidentes e incidentes anteriores);
 - (3) las medidas de mitigación propuestas son coherentes con el objetivo de reducir los riesgos identificados y los objetivos de seguridad, si procede;

- (4) los plazos de la ejecución prevista de los cambios son aceptables.
- (c) La Autoridad Aeronáutica debe dar la aprobación formal al operador/explotador del aeródromo sobre la modificación propuesta, las medidas de mitigación y plazos para su ejecución debiendo tener en cuenta que:
 - (1) Si algunos riesgos han sido subestimados o no han sido identificados, se debe coordinar con el operador/explotador del aeródromo para llegar a un acuerdo sobre las medidas de mitigación revisados; o
 - (2) si no se alcanza un acuerdo, debe imponerle la adopción de medidas de mitigación o rechazar la propuesta.
- (d) La Autoridad Aeronáutica debe definir las acciones de vigilancia que garanticen que las medidas de mitigación o medidas de conservación han sido realizadas adecuadamente, antes y durante el cambio, que realmente cumplan con los objetivos de reducción de los riesgos y que los plazos previstos sean aplicables.

SECCIÓN 114.70 PUBLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL / CONCLUSIONES DE UN ESTUDIO AERONÁUTICO.

- (a) A fin de garantizar la adecuada difusión de información a los interesados, las conclusiones de seguridad operacional relevantes de la evaluación de seguridad / estudio aeronáutico son publicadas en la documentación relevante del aeródromo o los sistemas de información.
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe determinar el método más apropiado para la comunicación de la información de seguridad operacional a la comunidad del aeródromo y se asegura de que todas las conclusiones pertinentes de la evaluación de seguridad sean comunicadas de manera adecuada.

APÉNDICE A SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS) PARA AERÓDROMOS

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Generalidades

- (a) Un SMS es un sistema que sirve para garantizar la operación segura de la aeronave mediante una gestión de riesgos de seguridad operacional eficaz. Este sistema está diseñado para mejorar continuamente la seguridad operacional mediante la identificación de peligros, la recopilación y el análisis de datos y la evaluación continua de los riesgos de la seguridad operacional. El SMS busca contener o mitigar proactivamente los riesgos antes de que produzcan accidentes e incidentes de aviación. Es un sistema proporcional a las obligaciones y metas de seguridad operacional de la organización.
- (b) El SMS es necesario para que una organización de aviación identifique peligros y gestione los riesgos encontrados durante la entrega de sus productos o servicios. Un SMS incluye elementos clave que son fundamentales para la identificación de peligros y la gestión de riesgos de seguridad operacional al garantizar que:
 - (1) Esté disponible la información necesaria;
 - (2) estén disponible las herramientas adecuadas para el uso de la organización; y
 - (3) las herramientas son adecuadas para la tarea;
 - (4) las herramientas son proporcionales a las necesidades y limitaciones de la organización; y
 - (5) las decisiones se toman basándose en la consideración total de los riesgos de la seguridad operacional.
- (c) Para el establecimiento de un SMS es indispensable el desarrollo y mejoramiento de la cultura de seguridad operacional del aeródromo, en cumplimiento de las RAV 14, 114 y 214.
- (d) Los requerimientos establecidos en la RAV 14, 114 y 214, requieren que el Estado tome las medidas necesarias, para que el operador/explotador de aeródromo en su SMS, defina las líneas de responsabilidad en lo relacionado a seguridad operacional, incluyendo la identificación del ejecutivo responsable y las funciones y responsabilidades que les son asignadas en este aspecto.
- (e) El operador/explotador de aeródromo debe ser responsable de la seguridad operacional de los servicios o de los productos contratados, comprados o tercerizados a otras organizaciones.
- (f) Este Apéndice establece los requisitos mínimos aceptables; sin embargo el operador/explotador de aeródromo puede establecer requisitos más rigurosos para mantener el adecuado equilibrio entre operación y protección.

1.2 Objetivo

Establecer los parámetros que los operadores/explotadores de aeródromos deben cumplir con lo establecido en la Reglamentación de las Rav 14, 114 y 214, que debe incluir la implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) del aeródromo cuyo manual debe estar incluido en el Manual de Aeródromo.

1.3 Aplicabilidad

Los requisitos y procedimientos establecidos en este Apéndice, deben ser cumplidos por el Operador/Explotador de Aeródromo que registre operaciones regulares de transporte aéreo que sean aceptables para la Autoridad Aeronáutica.

1.4 Responsabilidad

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe establecer e implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) que resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica, de forma que en las verificaciones sea fácil identificar la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte de un gerente responsable, quien debe ser responsable directo de:
 - (1) Identificar los peligros y evaluar los riesgos de seguridad operacional;
 - (2) asegurar que se aplican las medidas de mitigación necesarias, para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;
 - (3) prever la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y
 - (4) tener como meta, contribuir a la mejora continua del nivel global de seguridad operacional.

1.5 Seguridad Operacional en los Aeródromos

- (a) La seguridad operacional en los aeródromos requiere que el operador/explotador de aeródromo enfoque la gestión para que las operaciones aéreas se realicen con seguridad, regularidad y eficiencia.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe coordinar con los explotadores de aeronaves, proveedores de servicios de navegación aérea y toda otra parte interesada pertinente con el objeto de garantizar la seguridad de las operaciones, y la Autoridad Aeronáutica verificará que exista esta coordinación.
- (c) El operador/explotador de aeródromo debe asegurar que todos los usuarios del aeródromo, incluidas los prestadores de servicios de vehículos de asistencia en tierra (handling), y otras organizaciones que realizan en el aeródromo de forma independiente actividades relativas al despacho de vuelos o aeronaves, cumplan con los requisitos de seguridad operacional del operador de aeródromo.
- (d) Los factores que pueden representar peligros en las operaciones aéreas con un potencial de riesgo suficiente para que ocurra un evento son:
 - (1) Volumen y mezcla de tráfico (nacional e internacional, regular y no regular, chárter y especiales) ;
 - (2) vulnerabilidad de las aeronaves en tierra (dificultad de movimiento, fragilidad);
 - (3) condiciones meteorológicas adversas (temperaturas, vientos, precipitación y visibilidad reducida);

- (4) presencia de fauna (aves y animales);
- (5) señales inadecuada, fuera de norma, borrosa o confusa;
- (6) presencia de edificios, árboles y estructuras que limitan la visibilidad directa al control de tránsito aéreo;
- (7) falta de identificación de los puntos críticos del aeródromo, incursiones en pista;
- (8) ayudas visuales inadecuadas (letreros, señales e iluminación) y elementos de montaje de las ayudas visuales no frangibles;
- (9) incumplimiento de los procedimientos establecidos (especialmente en los aeródromos no controlados);
- (10) movimiento de vehículos en el área de movimiento;
- (11) presencia de FOD en las áreas de movimiento.
- (12) presencia de personas o vehículos no autorizados en el área de movimiento.
- (13) control en tierra y en la plataforma (a veces comprometido por la congestión del espectro de frecuencias, el empleo de fraseología no estandarizada, dificultades de idioma, distintivos de llamada equivocados);
- (14) ayudas visuales y no visuales para el aterrizaje que no son adecuadas ni fiables;
- (15) obstrucciones no balizadas; y
- (16) trabajos de construcción, ampliación y mantenimiento en el aeródromo.
- (17) Aprovechamiento de combustible a las aeronaves.
- (18) Características físicas del aeródromo fuera de norma.

- (e) Todo operador/explotador de aeródromo debe establecer un SMS basado en un enfoque sistemático de la seguridad operacional, a fin de mantener la operación del aeródromo en condiciones seguras.

1.6 Notificación de Eventos por Parte del Operador/Explotador del SMS.

- (a) Todo operador/explotador de aeródromo debe notificará la Autoridad Aeronáutica sobre los sucesos de seguridad operacional que ocurran en el aeródromo, de conformidad con la normativa aplicable.
- (b) Los operadores/explotadores de aeródromos deben informar de accidentes e incidentes graves, entre ellos:
 - (1) Salidas de pista;
 - (2) aterrizajes demasiado cortos;
 - (3) incursiones en pista;
 - (4) aterrizaje o despegue en una calle de rodaje;
 - (5) sucesos relacionados con choques de fauna silvestre; y
 - (6) otros.
- (c) Además de los accidentes e incidentes graves, los operadores/explotadores de aeródromo deberán comunicar los sucesos de seguridad operacional de los siguientes tipos:
 - (1) Sucesos relacionados con objetos extraños (FOD) y daños producidos por objetos extraños;
 - (2) otras salidas (de calle de rodaje o plataforma);
 - (3) otras incursiones (en calle de rodaje o plataforma);
 - (4) colisiones en tierra; y
 - (5) otros.

1.7 Estructura del SMS en Aeródromos

- (a) El Operador/explotador de Aeródromo, debe establecer un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) e incluirlo en el Manual de Aeródromo de manera obligatoria y aceptable a la Autoridad Aeronáutica. Dicho sistema debe ser estructurado de la siguiente manera:

(1) Política y objetivos de seguridad operacional:

- (i) La política de seguridad operacional describe los principios, procesos y métodos del SMS de la organización para lograr los resultados deseados de la seguridad operacional. La política establece el compromiso de la máxima autoridad gerencial para incorporar y mejorar continuamente la seguridad operacional en todos los aspectos de sus actividades. La máxima autoridad gerencial desarrollara objetivos de seguridad operacional a nivel de la organización medibles y asequibles que puedan alcanzarse.
- (ii) Responsabilidad funcional y compromiso de la gerencia.
- (iii) Obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional.
- (iv) Designación del personal clave de seguridad operacional.
- (v) Coordinación de planificación de respuesta ante emergencias.
- (vi) Documentación del SMS.

(2) Gestión de riesgos de seguridad operacional:

- (i) Identificación de peligros.
- (ii) Evaluación y mitigación del riesgo de seguridad operacional.

(3) Garantía de seguridad operacional:

- (i) Observación y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional.
- (ii) Gestión de cambio.
- (iii) Mejora continua del SMS.

(4) Promoción de seguridad operacional:

- (i) Instrucción y educación.
- (ii) Comunicación de la seguridad operacional.

CAPÍTULO 2 POLÍTICA Y OBJETIVOS DE SEGURIDAD

2.1 Requisitos Generales

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe definir la política de seguridad operacional de la organización.
- (b) La política de seguridad operacional debe estar firmada por la máxima autoridad gerencial.
- (c) La política de seguridad operacional debe ser compatible y cumplir con todos los requisitos legales aplicables y las normas internacionales, las mejores prácticas de la industria y reflejará el compromiso organizacional con respecto a la seguridad operacional.
- (d) La política de seguridad operacional debe ser comunicada y visible a toda la organización.
- (e) La política de seguridad operacional debe incluir una declaración firme y clara sobre la asignación de los recursos humanos y financieros necesarios para su puesta en práctica.
- (f) La política de seguridad operacional, entre otras cosas, incluye:
 - (1) Compromiso para poner en ejecución un SMS;
 - (2) compromiso con la mejora continua en el nivel de seguridad operacional;

- (3) compromiso con la gestión de los riesgos de seguridad operacional;
 - (4) compromiso para alentar a los empleados que reporten los problemas de seguridad operacional;
 - (5) establecimiento de normas claras de comportamiento aceptable;
 - (6) identificación de las responsabilidades de la gerencia y de los empleados con respecto al desempeño de seguridad operacional;
 - (7) asegurar que no se adoptará sanciones punitivas contra ningún empleado que identifique y notifique alguna situación de peligro que ponga en riesgo la seguridad operacional en el aeródromo, utilizando un sistema de notificación de peligros voluntarios, implementado formalmente; se exceptuará de ésta situación cuando se haya violado intencionalmente las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas (RAV).
 - (8) compromiso para el cumplimiento de las normas de seguridad operacional más elevadas, aplicables al tipo de aeródromo;
 - (9) promoción de la seguridad operacional como responsabilidad principal del operador/explotador de aeródromo; y
 - (10) asegurar que la política se comprende, implanta y mantiene en todos los niveles de la organización del aeródromo.
- (g) La política de seguridad operacional debe ser revisada periódicamente mediante un procedimiento incluido en el Manual de SMS, para asegurar que sigue siendo relevante y adecuada a la organización.
- (h) El operador/explotador de aeródromo debe establecer los objetivos de seguridad operacional para el SMS, los cuales deben estar relacionados con los indicadores de desempeño de seguridad operacional, metas de desempeño de seguridad operacional y requisitos mínimos de cumplimiento de la seguridad operacional del SMS del proveedor de servicios. Los objetivos de seguridad deben:
- (1) Identificar lo que la organización desea lograr en términos de gestión de la seguridad.
 - (2) Establecer las etapas que debe emprender para lograr esos objetivos.
 - (3) Relacionarse con los indicadores y los objetivos de eficacia de la seguridad y los planes de acción del SMS.

2.2 Designación del Personal Clave de Seguridad Operacional

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe disponer del proceso de seguridad operacional a través de un Gerente de SMS, que lleve a cabo la implementación y funcionamiento.
- (b) El Ejecutivo Responsable del Aeródromo puede nombrar al Gerente de SMS, responsable y punto focal del desarrollo y mantenimiento de un SMS efectivo y aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (c) Este Gerente de SMS será también responsable de coordinar y comunicar los aspectos de la seguridad operacional dentro de la organización, organismos y/o instituciones externas, concesionarios, empresas de servicios, contratistas y grupos de interés según sea apropiado.
- (d) Las funciones del Gerente de SMS incluyen:
 - (1) Administrar el plan de implantación del SMS en nombre de la máxima gerencia responsable;
 - (2) realizar y facilitar la identificación de peligro y el análisis de gestión de riesgos;
 - (3) supervisar las medidas correctivas y evaluar sus resultados;
 - (4) proporcionar reportes periódicos sobre el performance de seguridad operacional de la organización y notificar a la Autoridad Aeronáutica;
 - (5) mantener los registros y la documentación de seguridad operacional;
 - (6) planificar y organizar el entrenamiento de seguridad operacional del personal;

- (7) monitorear las inquietudes que tengan los usuarios de la industria de la aviación y su impacto percibido sobre la seguridad operacional a nivel organizacional; y
 - (8) coordinar y comunicar en forma periódica a la Autoridad Aeronáutica y las otras agencias según sea necesario sobre las acciones que se relacionan con la seguridad operacional.
- (e) El Gerente de SMS actúa de enlace directamente con los responsables de las distintas áreas (Mantenimiento, Operaciones, Seguridad Aeroportuaria, Financiera, Proyecto y Talento Humano) del Operador/explotador de aeródromo.
- (f) El Gerente de SMS debe coordinar con el Comité de Seguridad Operacional del Aeródromo, a los efectos de adoptar las medidas que ameriten para garantizar la seguridad operacional en el aeródromo.
- (g) El Gerente de SMS debe cumplir con la recolección y análisis de los datos de seguridad operacional sobre los peligros, y poner en el Comité de Seguridad Operacional para la toma de decisiones basada en la Gestión de Riesgo y los mecanismos de mitigación para garantizar la seguridad operacional.
- (h) El Gerente de SMS debe tener:
- (1) Experiencia de gestión operacional;
 - (2) capacitación técnica calificada para comprender los sistemas que respaldan las operaciones;
 - (3) capacitación y competencias específicas en gestión de la seguridad operacional.
 - (4) destrezas para manejo de personas (liderazgo);
 - (5) destrezas para análisis y solución de los problemas seguridad operacional;
 - (6) destrezas de gestión de proyectos; y
 - (7) destrezas de comunicaciones orales y escritas.
- (i) Comité de Seguridad Operacional.
- El Comité de Seguridad Operacional, es un órgano de alto nivel conformado por:
- (1) Máxima Autoridad Gerencial responsable (Presidente del comité);
 - (2) Directores o Responsables de: Mantenimiento, Operaciones, Seguridad Aeroportuaria, Financiera, Proyecto y Talento Humano;
 - (3) El Gerente de SMS.
 - (4) En caso de requerirse: Jefes o coordinadores de: SSEI, ATC del aeródromo, AIS, Meteorología, o Control de Fauna;
- (j) el Comité de Seguridad Operacional de la organización tiene como funciones:
- (1) Evaluar el desempeño de la seguridad con referencia a la política y objetivos de seguridad;
 - (2) determinar la eficacia del plan de implantación del SMS;
 - (3) verificar la correcta gestión de los riesgos de seguridad operacional;
 - (4) Monitorear la eficacia de la supervisión de la seguridad de las operaciones subcontratadas.
 - (5) Evaluar la designación de recursos en busca de la mejora de la seguridad operacional y la correcta implementación del SMS.
 - (6) Vigilar el cumplimiento de un Nivel aceptable de seguridad operacional dentro de la organización.
 - (7) Apoyar al Gerente de SMS en la gestión de riesgos.
- (k) Reuniones del Comité de Seguridad Operacional. El Comité de seguridad operacional debe reunirse:
- (1) Por lo menos una vez cada dos (2) meses.

- (2) Cuando el Gerente de SMS considere que existe un Riesgo de Seguridad Operacional que deba ser gestionado por el Comité.
- (3) Cuando se presenten peligros que requieran la intervención del comité, por ejemplo: Desastres naturales o inundaciones.

2.3 Plan de Implantación del SMS

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener un plan de implantación del SMS.
- (b) El plan de implantación del SMS debe ser determinado por el operador/explotador de aeródromo mediante una aproximación sistemática definido por la organización, con la finalidad de cumplir con los requerimientos de seguridad operacional especificados en las RAV 14, 114 y 214.
- (c) El plan de implantación de SMS incluirá lo siguiente:
 - (1) Política y objetivos de seguridad operacional;
 - (2) descripción del sistema;
 - (3) análisis de carencias;
 - (4) componentes del SMS;
 - (5) funciones y responsabilidades de seguridad operacional;
 - (6) política de reporte de seguridad operacional;
 - (7) entrenamiento de seguridad operacional;
 - (8) indicadores del desempeño de seguridad operacional;
 - (9) medición del desempeño de seguridad operacional;
 - (10) comunicación de seguridad operacional; y
 - (11) revisión del desempeño de seguridad operacional.
- (d) El plan de implantación del SMS debe ser aprobado por la alta gerencia de la organización y el mismo debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (e) Dependiendo del tamaño del aeródromo y la complejidad de sus operaciones, el plan de implantación del SMS puede ser elaborado por una persona, o por un grupo de planificación que comprenda una base de experiencia apropiada y preferentemente incluya especialistas de las áreas operativas más importantes del aeródromo. El progreso del plan de implantación debe ser evaluado regularmente por la Alta Gerencia del Aeródromo.
- (f) El sistema debe incluir descripciones sobre:
 - (1) Las interacciones del sistema con otros sistemas en la industria aeronáutica;
 - (2) las funciones del sistema;
 - (3) las consideraciones del desempeño humano requeridas para la operación del sistema;
 - (4) el medio ambiente operacional;
- (g) El operador/explotador de aeródromo debe efectuar un análisis de carencias como parte de la planificación para:
 - (1) Identificar los convenios, compromisos y estructura del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional de la organización del operador/explotador de aeródromo; y
 - (2) identificar la necesidad de realizar acciones de mejora y/o adecuación de las condiciones del aeródromo o de organización para garantizar el cumplimiento normativo aceptable.
 - (3) Determinar las medidas necesarias y adicionales de seguridad operacional requeridas para la implantación y mantenimiento del SMS de la organización.

2.4 Coordinación de la Planificación de la Respuesta a la Emergencia

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe garantizar que el plan de respuesta a la emergencia, de modo que el mismo incluya los

mecanismos de coordinación y procedimientos mediante los cuales, todos los prestadores de servicios y organismos inherentes al funcionamiento del aeropuerto, desarrollen su rol en las tareas de respuesta a la emergencia, en función del objetivo trazado en dicho plan.

- (b) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener, o coordinar, como sea apropiado, una respuesta a la emergencia o un plan de contingencia que asegure:
 - (1) La transición ordenada y eficiente de las operaciones normales a las operaciones de emergencia;
 - (2) la designación de la autoridad de la emergencia;
 - (3) la asignación de las responsabilidades de la emergencia;
 - (4) la coordinación de esfuerzos para hacer frente a la emergencia; y
 - (5) la continuidad en forma segura de las operaciones, o el regreso a las operaciones normales tan pronto como sea posible.
 - (6) La compatibilidad con otros planes de respuesta ante emergencias de otras organizaciones.
 - (7) El desarrollo de las operaciones durante la ejecución del plan de emergencia se realicen dentro de un nivel de riesgo aceptable, de forma de evitar daños adicionales a los que pudieran haber sido ocasionados por el suceso que motivo la activación de dicho plan.

2.5 Manual del SMS

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar y mantener un manual del sistema de gestión de la seguridad operacional SMS.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener la documentación del SMS, en forma física y electrónica.
- (c) El manual debe documentar todos los aspectos del SMS, y su contenido debe incluir:
 - (1) Alcance del sistema de gestión de seguridad operacional;
 - (2) Política y objetivos de seguridad operacional;
 - (3) Obligación de rendir cuentas de seguridad operacional;
 - (4) Personal clave de seguridad operacional;
 - (5) Procedimientos del control de la documentación;
 - (6) Esquemas de identificación del peligro y gestión del riesgo;
 - (7) Supervisión del desempeño de seguridad operacional;
 - (8) Respuesta a la emergencia y planificación de contingencia;
 - (9) Procedimientos para determinar los indicadores, metas y desempeño del SMS;
 - (10) Auditorías de la seguridad operacional;
 - (11) Gestión del cambio;
 - (12) Promoción de seguridad operacional; y
 - (13) Actividades contratadas.

CAPÍTULO 3 GESTIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

3.1 Ámbito de Gestión de la Seguridad Operacional en los Aeródromos

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe determinar el alcance del SMS y efectuar la descripción del ámbito de aplicación del mismo, como así también el medio en el cual interactúa, a fin de identificar las organizaciones con las que deberá coordinar las acciones para la identificación de peligros y la gestión de riesgos, así como los métodos y procedimientos para mitigar y/o eliminar las condiciones latentes y peligros presentes en el sistema y en la operación del aeródromo. Véase Figura A3.1.

- (b) En la elaboración del SMS, el operador/explotador de aeródromo debe determinar quién es el responsable de la gestión del riesgo, considerando que a partir de ello se inicia la elaboración del manual, dando cumplimiento a los requisitos que la norma exige para su diseño, implementación y desarrollo.
- (c) Dada la complejidad de los factores que crean un potencial de riesgo en los aeródromos, el operador/explotador de aeródromo debe monitorear las actividades de los operadores aéreos y usuarios del aeródromo para garantizar la regularidad, efectividad y eficiencia de las operaciones.



Figura A3.1. Proceso de gestión de la seguridad operacional

3.2 Notificación de Sucesos Relacionados con la Seguridad Operacional

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar los procedimientos reactivos (reportes de accidentes, incidentes, entre otros), proactivos/predictivos (reportes de peligros) para la notificación de sucesos del aeródromo, mediante la implementación de un sistema de reporte que favorezca la notificación y la protección de la información crítica de seguridad operacional, que carezca de un carácter punitivo, que permita capturar la deficiencia y mejorar el sistema.
- (b) Para la notificación de sucesos relacionados a seguridad operacional se debe considerar los siguientes aspectos: Formatos de reporte, confidencialidad, diseminación de reportes y acciones preventivas, proceso de evaluación e investigación.
- (c) Existen métodos de notificación:
- (1) Obligatorios para accidentes e incidentes;
 - (2) voluntarios para sucesos relacionados con la seguridad operacional; y
 - (3) confidenciales con efectos de protección al informante o la fuente de información.
- (d) El operador/explotador de aeródromo, en el diseño del sistema de reporte, debe comprometer a todas las organizaciones que actúan en el aeródromo, incluidos los operadores de aeronaves, organismos de servicios de escala y otras entidades, para que participen activamente en el sistema de notificación de sucesos.
- (e) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar los procedimientos para la recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional a fin de proveer a la identificación de los peligros y el análisis, evaluación y mitigación de los riesgos de seguridad operacional. Véase Figura A3.2.
- (f) El Procedimientos para la recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional del operador/explotador de aeródromo debe incluir métodos reactivos, proactivos y predictivos de recolección de datos de seguridad operacional.

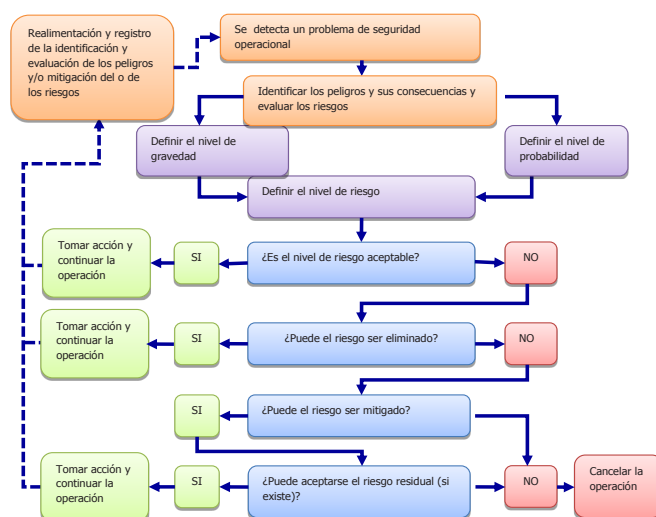


Figura A3.2. Proceso de gestión del riesgo

3.3 Identificación del peligro

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para la identificación de los peligros, la cual debe basarse en una combinación de métodos reactivos, proactivos y predictivos para recopilar datos sobre seguridad operacional.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar procedimientos eficaces para recolectar y registrar los peligros y condiciones latentes presentes en las operaciones. Los medios formales de recolección de datos de seguridad operacional incluirán sistemas de reportes obligatorios, voluntarios y confidenciales.
- (c) El proceso de identificación del peligro debe incluir los siguientes pasos:
- (1) Reporte de los peligros, eventos o condiciones presentes que puedan afectar a la seguridad operacional;
 - (2) recolección y almacenamiento de los datos de seguridad operacional;
 - (3) análisis de los datos de seguridad operacional, para eliminarlos o mitigarlos; y
 - (4) distribución de la información de seguridad operacional obtenida de los datos de la seguridad operacional.

3.4 Gestión del riesgo

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar y mantener procedimientos que garanticen el análisis, la evaluación y el control de riesgos de seguridad operacional en las operaciones de aeródromos a un nivel aceptable.
- (b) Los riesgos resultantes de cada peligro identificados por medio de los procesos descritos en la Sección 3 - Identificación del Peligro de este Apéndice deben ser el producto del análisis en términos de probabilidad y severidad del evento, y evaluados por su tolerabilidad.
- (c) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar procedimientos de evaluación de riesgos y mitigación de los cambios que garantiza que se analice el impacto en la seguridad operacional de cada cambio que se produzca en el aeródromo y se enumeren los peligros posteriores que podrían generarse. En ese procedimiento se deben detallar las personas que efectúan el análisis, la metodología y la forma en que se controlan los peligros, las medidas que se adoptan posteriormente y los criterios en los que se basa el análisis; esas evaluaciones deben ser archivadas;
- (d) el operador/explotador de aeródromo debe definir los métodos de gestión a implementar y que sean aceptables a la Autoridad Aeronáutica para tomar las decisiones de eliminar o mitigar estos peligros.
- (e) El operador/explotador de aeródromo debe definir controles de seguridad operacional para cada peligro identificado y realizar la gestión del riesgo, definido mediante matrices de evaluación (Capítulo 9 de este Apéndice) aceptables a la Autoridad Aeronáutica, que pueden ser:

- (1) Matrices para la Gestión de Riesgos.
- (2) Matriz de Probabilidad del Evento.
- (3) Matriz de Severidad del Evento.
- (4) Matriz de Evaluación del Riesgo.
- (5) Matriz de Tolerabilidad del Riesgo.
- (6) Índice de tolerabilidad.
- (7) Métodos de Control/Mitigación del Riesgo (Estrategias).
- (f) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar procedimientos para establecer los indicadores, objetivos y metas en materia de seguridad operacional, en el que se defina y controle sus propios indicadores de seguridad operacional que reflejan sus criterios relativos a la seguridad operacional a fin de analizar las posibles deficiencias.
- (g) El operador/explotador de aeródromo debe contar con un programa de auditorías de la seguridad operacional que incluye un programa de instrucción para las personas que realizan tareas relativas a la seguridad operacional;
- (h) el operador/explotador debe contar con un proceso para promocionar y promover la divulgación de información relativa a la seguridad operacional.

3.5 Evaluación de Riesgos y Formulación de Medidas de Mitigación

- (a) El nivel de riesgo de cada posible consecuencia identificada se calcula mediante una evaluación de riesgos; dicha evaluación permite determinar la gravedad de una consecuencia (efecto en la seguridad de las operaciones de que se trate) y la probabilidad de que se produzca esa consecuencia; la evaluación debe estar basada en la experiencia y en todos los datos disponibles (por ejemplo, bases de datos de accidentes, informes de sucesos).
- (b) La comprensión de los riesgos es la base para la elaboración de las medidas de mitigación, los procedimientos operacionales y las restricciones a las operaciones que podrían ser necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo.
- (c) El método de evaluación de riesgos depende considerablemente de la naturaleza de los peligros. Se evalúa el riesgo mismo combinando los dos valores de la gravedad de sus consecuencias y de la probabilidad de que se produzca.

CAPÍTULO 4 GARANTÍA DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 General

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener los procedimientos para medir la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la seguridad operacional implementada por la organización y controles de la gestión de riesgos de seguridad operacional mediante auditorías. La eficacia de la seguridad operacional de la organización se verificará basado en los indicadores y metas establecidas.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe garantizar la elaboración y operación del SMS, mediante la toma de medidas necesarias respecto de la seguridad operacional del aeródromo, para lo cual debe efectuar verificaciones por muestreo del cumplimiento de los requisitos y especificaciones de la certificación para garantizar que el SMS ha identificado todas las desviaciones/exenciones, si procede, y las gestiona adecuadamente. Esto también sirve de indicador del nivel de madurez alcanzado por el SMS, por lo que debe elaborarse un ciclo de auditorías periódicas.

4.2 Supervisión y Medición del Desempeño de Seguridad Operacional

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe garantizar un SMS eficaz para su aeródromo incorporando un programa de auditoría interna o externa de la seguridad operacional que abarque todas las actividades realizadas en el aeródromo y que resulte aceptable a la Autoridad Aeronáutica. Esta supervisión de la seguridad operacional debe abarcar también el análisis de los problemas de los factores humanos relativos a grupos de empleados, de forma tal que permita proporcionar un buen conocimiento de los peligros relacionados con la seguridad operacional.

- (b) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar los procedimientos para verificar el desempeño de seguridad operacional de la organización, de acuerdo a los lineamientos establecidos en las políticas y los objetivos de seguridad operacional aprobados por la organización y aceptados por la Autoridad Aeronáutica, y validar la eficacia de los controles de que determinan el nivel de riesgo de seguridad operacional, implantados.
- (c) Los medios de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional deben incluir lo siguiente:
 - (1) Reporte de seguridad operacional;
 - (2) auditorías de seguridad operacional;
 - (3) encuestas de seguridad operacional;
 - (4) revisiones de seguridad operacional;
 - (5) estudios de seguridad operacional; e
 - (6) investigaciones internas y/o externas de seguridad operacional.
- (d) El operador/explotador de aeródromo debe establecer y estandarizar el procedimiento de reportes de seguridad operacional para asegurar que el mismo sea eficaz, incluyendo la aplicación de las condiciones de protección contra acciones disciplinarias y/o administrativas, que eviten la aplicación de sanciones punitivas y con la finalidad de mejorar el sistema.
- (e) Las auditorías periódicas deben efectuarse mediante un ciclo en el que conste:
 - (1) Por lo menos una auditoría del SMS;
 - (2) verificación por muestreo de temas específicos; y/o
 - (3) cuando se sospeche que la seguridad operacional está en peligro.

4.3 Gestión del Cambio

- (a) El operador/explotador de aeródromo deberá contar con procedimientos para mantener un proceso formal para identificar los cambios que podrían afectar el nivel de riesgos de seguridad operacional asociados con sus productos o servicios para identificar y gestionar los riesgos de seguridad operacional que puedan emerger de aquellos cambios.
- (b) El cambio puede afectar la relevancia o eficacia de las estrategias de mitigación de riesgos de la seguridad operacional. Además, los nuevos peligros y los riesgos de seguridad operacional relacionados pueden introducirse accidentalmente en una operación cada vez que ocurre un cambio. Tales peligros deben identificarse para permitir la evaluación y el control de cualquier riesgo de seguridad operacional relacionado.
- (c) Según lo analizado en la Sección 2 Supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, las revisiones de seguridad operacional, constituyen fuentes valiosas de información para respaldar los procesos de toma de decisiones y deben ser tenidas en cuenta para gestionar el cambio eficazmente.
- (d) El operador/explotador de aeródromo para la gestión del cambio debe:
 - (1) Identificar los cambios tanto a nivel operacional, como de la organización, que puedan afectar los procesos y servicios establecidos;
 - (2) tareas de rutina (inspecciones al área de movimiento, ayudas visuales, letreros, áreas no pavimentadas y otros) y cambios específicos (características físicas, instalaciones o equipos, tipos de operación, estructura organizacional, procedimientos operacionales, y otros).
 - (3) Describir los arreglos para asegurar el desempeño de seguridad operacional antes de implantar los cambios; y
 - (4) eliminar o modificar los controles de riesgo de seguridad operacional que ya no se requieren debido a los cambios en el ambiente operacional.
 - (5) tener un archivo de la documentación de la gestión de cambio.

- (e) Todos los cambios previstos, que, el operador/explotador de aeródromo planifique implementar en el aeródromo deben ser evaluados en función de la categoría de los mismos antes de la aplicación efectiva de estos cambios.

4.4 Mejora Continua del Sistema de Seguridad Operacional

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para identificar y determinar las consecuencias de las deficiencias en la aplicación del SMS, con la finalidad de eliminar y/o mitigar las causas.
- (b) El operador/explotador de aeródromo como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional del SMS, debe desarrollar y mantener procesos formales para identificar las causas de bajo desempeño del SMS, determinar las implicaciones para su operación, y rectificar las situaciones que implican estándares de desempeño bajo a fin asegurar la mejora continua del SMS. La mejora continua del operador/explotador de aeródromo SMS debe incluir:
- (1) Evaluaciones proactivas y reactivas de las instalaciones, equipamiento, documentación y procedimientos, y la verificación de la eficacia de las estrategias de control de los riesgos de seguridad operacional; y
 - (2) evaluación proactiva del desempeño individual y verificación del cumplimiento de las responsabilidades de seguridad operacional.
 - (3) Un procedimiento de revisión periódica del sistema de gestión de seguridad operacional que incluya revisar la política y los objetivos trazados por la alta gerencia, como así también evaluar si los procedimientos del sistema son adecuados a las condiciones actuales y previstas a nivel operacional y organizacional.

4.5 Compatibilidad de Aeródromos

- (a) En la presente sección se describe una metodología y un procedimiento para evaluar la compatibilidad entre las operaciones de las aeronaves y la infraestructura y las operaciones del aeródromo, cuando éste da cabida a una aeronave que supera las características certificadas del aeródromo.
- (b) El operador/explotador debe llevar a cabo un estudio de compatibilidad conjunto entre las partes interesadas afectadas, entre ellas, operador/explotador de aeronaves, prestadores de servicios de vehículos de asistencia en tierra (handling) y los diversos proveedores de servicios de navegación aérea, aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
- (c) En el estudio de compatibilidad del aeródromo el operador/explotador de aeródromo debe incluir los siguientes procedimientos:
- (1) Identificar las características físicas y operacionales de la aeronave;
 - (2) identificar los requisitos normativos o reglamentarios aplicables;
 - (3) determinar la idoneidad de la infraestructura e instalaciones del aeródromo respecto de los requisitos del nuevo de la aeronave;
 - (4) identificar los cambios requeridos al aeródromo;
 - (5) documentar el estudio de compatibilidad; y
 - (6) efectuar las evaluaciones necesarias de la seguridad operacional, que se determinó realizar durante el estudio de compatibilidad.
- (d) Los resultados del estudio de compatibilidad deben permitir la toma de decisiones y brindar:
- (1) al operador/explotador de aeródromo la información necesaria para que pueda decidir si permite la operación de una aeronave específica en el aeródromo;
 - (2) al operador/explotador de aeródromo la información necesaria para que pueda tomar una decisión respecto de los cambios que requieren la infraestructura e instalaciones del aeródromo a fin de garantizar la seguridad de las operaciones del aeródromo con debida consideración al futuro desarrollo armonioso del aeródromo; y

- (3) a la Autoridad Aeronáutica la información necesaria para la vigilancia de la seguridad operacional y el control permanente de las condiciones especificadas en la certificación del aeródromo.

CAPÍTULO 5 PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

5.1 General

Los operadores/explotadores de aeródromo deben establecer el Plan de Capacitación y Entrenamiento del personal, el cual debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

(a) Entrenamiento de seguridad operacional

- (1) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar un programa de entrenamiento y capacitación de seguridad operacional que asegure que el personal cuente con la instrucción y competencias necesarias para cumplir con sus funciones establecidas el marco del SMS.
- (2) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener un programa de entrenamiento de seguridad operacional que asegure que el personal esté adecuadamente entrenado y competente para el cumplimiento de las obligaciones del SMS.
- (3) El entrenamiento del personal del operador/explotador de aeródromo debe ser registrado y actualizado periódicamente aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

(b) Comunicación de seguridad operacional

- (1) El operador/explotador de aeródromo debe establecer procedimientos y mecanismos para la comunicación y difusión sobre seguridad operacional que asegure que todo el personal aeronáutico conozca del alcance del SMS.
- (2) Asimismo, debe comunicar periódicamente el objetivo de determinadas medidas o cambios que afecten la seguridad operacional y cada vez que se introducen o modifican procedimientos de seguridad operacional.
- (3) Los medios de comunicación de seguridad operacional se realizarán mediante:
 - (i) Circulares de noticias;
 - (ii) Boletines;
 - (iii) Panfletos y/o
 - (iv) Cualquier medio que se considere conveniente.

CAPÍTULO 6 IMPLANTACIÓN DEL SMS POR ETAPAS

6.1 ETAPA 1

(a) Compromiso y Responsabilidad de la Gestión

- (1) Identificar al ejecutivo responsable del SMS;
- (2) establecer un equipo de implementación del SMS;
- (3) definir el alcance del SMS;
- (4) realizar un análisis de brechas de SMS.

(b) Desarrollo del Plan de Implementación del SMS

- (1) Desarrollar un plan de implementación del SMS.

(c) Nombramiento del Personal de Seguridad Operacional

- (1) Identificar la persona de SMS clave (seguridad operacional/calidad/función) dentro de la organización que será responsable de administrar el SMS en nombre de la máxima gerencia responsable.
- (2) Establecer la oficina de servicios de seguridad operacional responsable de la administración y el mantenimiento del SMS.

(d) Capacitación y educación

- (1) Establecer un programa de capacitación de SMS para el personal, con prioridad para el equipo de implementación del SMS.
- (2) Desarrollar la capacitación de la seguridad operacional, considerando:
 - (i) La capacitación inicial (seguridad operacional general) específica del trabajo; y
 - (ii) la capacitación recurrente.

(e) Comunicación de la seguridad operacional

- (1) Iniciar canales de comunicación del SMS/seguridad operacional; y
- (2) folletos informativos, noticias y boletines de seguridad operacional; y
- (3) sitios web, correo electrónico.

6.2 ETAPA 2**(a) Compromisos y responsabilidades de la gestión**

- (1) Establecer la política y los objetivos de seguridad operacional,

(b) Responsabilidades de la seguridad operacional:

- (1) Definir las responsabilidades de la gestión de la seguridad operacional en los departamentos pertinentes de la organización;
- (2) establecer un mecanismo/comité de coordinación de SMS/seguridad operacional;
- (3) establecer un Grupo de Acción de Seguridad Operacional (SAG) por departamento/divisional, donde corresponda.

(c) Coordinación de la planificación de respuesta ante emergencias

- (1) Establecer un plan de respuesta ante emergencias.

(d) Documentación del SMS

- (1) Iniciar el desarrollo progresivo de un documento/manual de SMS y otra documentación de respaldo.

6.3 ETAPA 3**(a) Identificación de peligros:**

- (1) Establecer un procedimiento de notificación de peligros voluntaria.
- (2) Establecer un programa/plan para la revisión sistemática de todos los procesos/equipos relacionados con la seguridad.
- (3) Establecer un proceso para la priorización y asignación de peligros identificados para la mitigación de riesgos.

(b) Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional:

- (1) Establecer procedimientos de gestión de riesgos de la seguridad operacional.
- (2) Desarrollar y adoptar matrices de riesgos de seguridad operacional.
- (3) Incluir matrices de riesgos de seguridad operacional adoptados e instrucciones asociadas en el material de capacitación de la gestión de riesgos o SMS de la organización.

(c) Control y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional:

- (1) Establecer procedimientos de notificación e investigación de sucesos;

- (2) establecer un sistema de recopilación y procesamiento de datos de seguridad operacional para los resultados de alto impacto;
- (3) desarrollar SPI de alto impacto y una configuración de objetivos y alertas asociada.

(d) Gestión de cambio:

- (1) Establecer un procedimiento de gestión de cambio que incluye la evaluación de riesgos de seguridad operacional.
- (2) Garantizar que los procedimientos de la gestión de cambio.

(e) Mejora continua del SMS:

- (1) Desarrollar formularios para las evaluaciones internas;
- (2) establecer un programa interno de auditoría de la calidad;
- (3) establecer un programa externo de auditoría de la calidad.
- (4) Desarrollar documentación pertinente para el aseguramiento de la seguridad operacional.

6.4 ETAPA 4**(a) Compromiso y responsabilidad de la gestión:**

- (1) Mejorar el procedimiento disciplinario/la política existentes con una debida consideración de los errores o las equivocaciones accidentales de las infracciones deliberadas o graves.

(b) Identificación de peligros:

- (1) Integrar los peligros identificados a partir de los informes de investigación de sucesos con el sistema de notificación de peligros voluntaria;
- (2) integrar procedimientos de identificación de peligros y gestión de riesgos con el SMS del subcontratista o el cliente, donde corresponda.

(c) Control y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional:

- (1) Mejorar el sistema de recopilación y procesamiento de datos de seguridad operacional para incluir eventos de bajo impacto;
- (2) desarrollar SPI (Indicador de rendimiento en materia de seguridad operacional) de bajo impacto y una configuración de objetivos/alertas asociada según corresponda (ALOSP maduro).

(d) Mejora continua del SMS:

- (1) Establecer programas de auditoría de SMS o integrarlos en programas de auditoría internos y externos existentes; y
- (2) establecer otros programas de revisión/estudio de SMS operacional, donde corresponda.

(e) Capacitación y educación:

- (1) Garantizar que se haya completado el programa de capacitación de SMS para todo el personal pertinentes.

(f) Comunicación de seguridad operacional:

- (1) Promover la distribución e intercambio de información de la seguridad operacional de forma interna y externa.

(g) Elementos del SMS implementados progresivamente a través de las ETAPAS 1 a 4:

- (1) Documentación del SMS.
- (2) Capacitación y educación y comunicación de la seguridad operacional.

CAPÍTULO 7 ANÁLISIS DE BRECHAS DEL SMS:**7.1 Análisis de Brechas:**

- (a) El operador/explotador de aeródromo para la puesta en práctica de un SMS debe establecer los procedimientos para determinar el análisis de carencia, con la finalidad de determinar cuáles son los componentes y elementos del SMS que están actualmente funcionando y qué componentes y elementos se deben agregar o modificar para alcanzar las metas propuestas. Este análisis se conoce como análisis de carencia (GAP análisis) e implica la comparación entre los requisitos del SMS y los recursos existentes del operador/explotador de aeródromo.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe establecer en un formato de lista de verificación aceptable a la Autoridad Aeronáutica, dicha información debe servir para la evaluación de los componentes y los elementos que debe contener la estructura del SMS e identificar los elementos que necesitan ser desarrollados. Una vez que el análisis de carencia haya sido completado y documentado, formará la base del plan de implementación del SMS.

CAPÍTULO 8 ORIENTACIÓN SOBRE EL CONTENIDO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL:**8.1 Objetivo y Campo de Aplicación:**

- (a) Identificar los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional que implementará el operador/explotador del aeródromo como elementos tangibles, medibles y vinculados a los indicadores de desempeño y a las metas de la seguridad operacional de la organización, y a los requisitos de seguridad operacional del SMS de la organización y describir el campo de aplicación del SMS.
- (b) Desarrollar como corresponda los siguientes puntos:
 - (1) Compromiso para poner en ejecución un SMS,
 - (2) compromiso para la mejora continua en el nivel de seguridad operacional,
 - (3) compromiso con la gestión de los riesgos de seguridad operacional,
 - (4) compromiso para alentar a los empleados que reporten los problemas de seguridad operacional,
 - (5) establecimiento de normas claras de comportamiento aceptable, e
 - (6) identificación de las responsabilidades de las Gerencias y de los empleados con respecto al desempeño de seguridad operacional.

8.2 Referencias normativas:

Indicar cuáles son los lineamientos normativos aplicables por los cuales se implementa el SMS del aeródromo.

8.3 Términos y Definiciones

Indicar el significado de algunos términos o definiciones que utilice en su Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

8.4 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe establecer, documentar, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos aplicables y los lineamientos de este Apéndice.
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe definir procedimientos para controlar la documentación y sus respectivos registros.
- (c) Establecer los medios de comunicación, relacionados al Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional para:
 - (1) Asegurar que todo el personal tenga conocimiento sobre el sistema;
 - (2) comunicar información crítica;

- (3) comunicar el sustento de las acciones tomadas;
- (4) comunicar el sustento del cambio o incorporación de procedimientos;
- (5) todo el personal tiene pleno conocimiento del SMS.
- (6) Se difunda Información crítica respecto de la seguridad operacional.
- (7) Explique por qué se toman determinadas medidas de seguridad operacional.
- (8) Explique por qué se introducen o modifican procedimientos de seguridad operacional.
- (d) Definir los niveles de gestión que tienen para tomar decisiones relativas a la tolerabilidad de los riesgos de seguridad operacional.
- (e) Establecer los procedimientos de revisión, cambios y actualización a la documentación del SMS.

8.5 Responsabilidad

- (a) El operador/explotador del aeródromo, como máximo responsable de la seguridad operacional, debe demostrar su compromiso con el sistema de gestión de la seguridad operacional:
 - (1) Estableciendo la política de seguridad operacional, sobre el compromiso, recursos, informes, proceso de gestión de la seguridad, su relación con el proceso de operaciones, mantenimiento y difusión. La misma llevará la firma del máximo gerente responsable de la organización.
 - (2) Estableciendo los objetivos, metas e indicadores de desempeño del sistema de gestión de la seguridad operacional;
 - (3) asegurando la disponibilidad de los recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de seguridad operacional;
 - (4) asegurar que todo el personal está totalmente consciente del SMS;
 - (5) transmitir información crítica de seguridad operacional;
 - (6) transmitir las actividades actuales en materia del SMS;
 - (7) difundir el resultado de las evaluaciones terminadas sobre seguridad operacional al personal pertinente;
 - (8) explicar porque los procedimientos de seguridad operacional son establecidos o cambiados, y
 - (9) transmitir información, tales como las mejoras y logros obtenidos como resultado de la implementación del SMS.
 - (i) La alta dirección de la organización debe establecer las responsabilidades, funciones y competencias de los funcionarios encargados de la seguridad operacional.
 - (ii) La alta gerencia de la organización debe designar una persona, para centralizar y coordinar todos los aspectos relacionados con el sistema de gestión de la seguridad operacional. Esta persona debe:
 - (A) Asesorar a la alta gerencia en asuntos de seguridad operacional;
 - (B) asistir a los gerentes funcionales;
 - (C) supervisar los sistemas de identificación de peligros;
 - (D) ser responsable del desarrollo y mantenimiento de un sistema eficaz de gestión de la seguridad operacional; y
- (10) La alta gerencia de la organización debe establecer la línea de rendición de cuentas respecto a la seguridad operacional.
- (11) La alta gerencia de la organización debe establecer un plan de implementación del sistema de gestión de la seguridad operacional que sea aceptable para la Autoridad Aeronáutica.
- (12) La organización debe desarrollar un manual de seguridad operacional y los documentos que sean necesarios para soportar el sistema de gestión de la seguridad operacional.
- (13) Comunicación de la seguridad operacional.

- (14) Comunicar a todo el personal, haciendo sentir el compromiso y la política de seguridad operacional.
- (15) Establecer medios para comunicar aspectos relacionados con la seguridad operacional que incluyan:
 - (i) Procedimientos y procesos de seguridad operacional,
 - (ii) El Manual de Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).
 - (iii) Boletines informativos, avisos y anuncios de seguridad operacional; y
 - (iv) Página web o correo electrónico.

8.6 Responsabilidad / Autoridad Gestión de Recursos

- (a) Establecer las orientaciones para la descripción del sistema y la interacción entre sus diferentes componentes.
 - (1) Consideraciones de desempeño humano, requeridos para la operación del sistema;
 - (2) Componentes de soporte físico "hardware" del sistema;
 - (3) Componentes de soporte lógico o de programas "software" del sistema;
 - (4) Entorno operacional;
 - (5) Las interacciones del sistema con otros sistemas del transporte aéreo;
 - (6) Servicios y productos adquiridos y contratados;
- (b) El operador/explotador del aeródromo debe:
 - (1) Asegurar que el personal de todos los niveles de la organización se encuentre entrenado y sea competente para realizar las tareas vinculadas con la seguridad operacional.
 - (2) Establecer y mantener un programa de instrucción en seguridad operacional aceptado por la Autoridad Aeronáutica. El personal de instrucción de dicho programa, debe tener una trayectoria y experiencia aeronáutica, estar debidamente capacitado como instructor aeronáutico (haber aprobado, al menos un curso metodología de la Instrucción) y poseer un curso de SMS reconocido, que esté basado en las recomendaciones de la OACI. Ambos requisitos, tanto el programa de instrucción en seguridad operacional como los instructores de este programa serán aceptados por la Autoridad Aeronáutica, siempre que cumplan con las exigencias establecidas.

8.7 Instrumentos para el control del SMS

- (a) En el aeródromo se debe:
 - (1) Realizar el monitoreo y medición de la seguridad operacional, realizando encuestas, e investigaciones internas de seguridad operacional.
 - (2) Tomar las acciones para administrar los cambios en la organización, en la operación, en sus actividades o materiales que pudieran afectar a la seguridad operacional, previa a la introducción de dichos cambios.
 - (3) Establecer un sistema de reportes confidenciales aceptable para la Autoridad Aeronáutica, el mismo debe ser de carácter no punitivo.
 - (4) Establecer un Sistema de Informes que debe incluir data reportes (reportes de accidentes, incidentes) e informes (informes de peligros).
- (b) El diseño del Sistema de Informes debe incluir:
 - (1) Factores que deben ser considerados: formato, confidencialidad, recolección de data y análisis y la subsiguiente distribución de la información en la forma de acciones correctivas, medidas preventivas y controles de recuperación.

- (2) Un plan de respuesta ante la emergencia y posterior restablecimiento de las operaciones normales.
- (3) Un mecanismo de identificación de peligros.
- (4) Gestión de riesgo.
- (5) Notificación de peligros e incidentes.
- (6) Factores que afectan a la seguridad.
- (7) Investigaciones de seguridad operacional.
- (8) Supervisión de la eficacia de la seguridad operacional.
- (9) Planificación de la respuesta de emergencia.
- (10) Evaluaciones de la seguridad operacional.

8.8 Medición, Análisis y Mejora

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe:
 - (1) Realizar auditorías internas de seguridad operacional.
 - (2) Establecer, implementar y mantener procedimientos para la identificación continua de los peligros basado en métodos reactivos, previsores y de predicción para recopilar datos sobre seguridad operacional.
 - (3) Implantar procesos de evaluación, análisis, control y mitigación del riesgo, a un nivel de seguridad operacional aceptable para la Autoridad Aeronáutica.
 - (4) Implementar un sistema de mejora continua de la seguridad operacional.
 - (5) Instaurar y mantener la verificación la eficacia de la seguridad operacional del SMS en referencia a indicadores y metas para confirmar la eficacia de los controles de riesgo.
 - (6) Formar un protocolo para cambios en los procesos y servicios, en el cual, se deben comunicar las causas y la disposición adoptada antes de introducir el cambio o nueva información.
 - (7) Establecer análisis y estudios de seguridad operacional.

8.9 Metodología de Evaluación de la Seguridad Operacional para Aeródromos

- (a) Dependiendo de la naturaleza del riesgo, pueden utilizarse tres metodologías para evaluar si se lo gestiona de forma adecuada:
 - (1) Método tipo "A". Para ciertos peligros, la evaluación del riesgo depende considerablemente de la performance del avión y/o sistema específico. El nivel del riesgo depende de la performance de una aeronave/sistema (por ejemplo, capacidades de navegación más precisas), las cualidades de manejo y las características de infraestructura. Entonces, la evaluación del riesgo puede basarse en el diseño y la validación, la certificación, el resultado de simulación y el análisis de accidentes e incidentes correspondientes a la aeronave/sistema.
 - (2) Método tipo "B". Para otros peligros, la evaluación de riesgos no se relaciona realmente con la performance de una aeronave y/o sistema específico, sino que puede calcularse a partir de medidas existentes de performance de la aeronave. Entonces la evaluación de riesgos puede estar basada en valores estadísticos (por ejemplo, desviaciones) obtenidos de operaciones existentes o en el análisis de accidentes; la elaboración de modelos de riesgo cuantitativos genéricos puede adaptarse bien.
 - (3) Método tipo "C". En este caso, no es necesario un "estudio de evaluación de riesgos". Un simple argumento lógico puede ser suficiente para especificar los requisitos de infraestructura, sistemas o procedimientos, sin esperar a obtener material adicional, por ejemplo, resultados de certificación de las aeronaves anunciados recientemente, ni utilizar estadísticas obtenidas de operaciones de aeronaves existentes.

(b) Método de evaluación de riesgos:

- (1) La evaluación de riesgos tiene en cuenta la probabilidad de que se produzca un peligro y la gravedad de sus consecuencias; se evalúa el riesgo combinando los valores de la gravedad de sus consecuencias y de la probabilidad de que se produzca.
- (2) Se debe clasificar cada peligro identificado según la probabilidad de que se produzca y la gravedad de sus repercusiones. Este proceso de clasificación de los riesgos permitirá que el aeródromo determine el nivel de riesgo que plantea un peligro determinado. La clasificación de probabilidad y gravedad hace referencia a sucesos potenciales.
- (3) La clasificación de gravedad incluye cinco clases que abarcan desde "catastrófica" (clase A) hasta "no significativa" (clase E). Los ejemplos que figuran en la Tabla A8.1, adaptados del Doc 9859 con ejemplos específicos para aeródromos, sirven de guía para una mejor comprensión de la definición.
- (4) La clasificación de la gravedad de un suceso no debe estar basada en la hipótesis más desfavorable, sino en una hipótesis verosímil. Una hipótesis verosímil será posible en condiciones razonables (curso probable de los acontecimientos). Se puede prever la hipótesis más desfavorable en condiciones extremas y combinaciones de peligros adicionales e improbables. Si han de incluirse implícitamente las hipótesis más desfavorables, es necesario hacer un cálculo estimado de las bajas frecuencias apropiadas.
- (5) La clasificación de probabilidades incluye cinco clases, desde "sumamente improbable" (clase 1) a "frecuente" (clase 5), que figuran en la Tabla A8-Adj B-2.
- (6) Las clases de probabilidad de la Tabla 9-Adj B-2 están definidas con límites cuantitativos. No se pretende evaluar cuantitativamente las frecuencias; el valor numérico solo sirve para aclarar la descripción cualitativa y fundamentar una opinión coherente de los expertos.
- (7) La clasificación está referida a la probabilidad de sucesos por un período determinado. Se basa en el siguiente razonamiento:
 - (i) En los aeródromos, muchos peligros no están relacionados directamente con el movimiento de las aeronaves; y
 - (ii) la evaluación de las probabilidades de que ocurran peligros puede basarse en las opiniones de los expertos, sin necesidad de cálculos.
- (8) El objetivo de esta matriz consiste en ofrecer un medio para calcular un índice de riesgo de seguridad operacional. Se puede emplear el índice para determinar la tolerabilidad del riesgo y permitir que se asignen prioridades a las medidas pertinentes a fin de decidir la aceptación del riesgo.
- (9) Como la asignación de prioridades depende tanto de la probabilidad como de la gravedad de los sucesos, los criterios para dicha asignación serán bidimensionales. En la Tabla A8-Adj B-3 se definen tres clases principales de prioridad para la mitigación de peligros:
 - (i) Peligros de alta prioridad — intolerables;
 - (ii) peligros de mediana prioridad — tolerables; y
 - (iii) peligros de baja prioridad — aceptables.
- (10) La matriz de evaluación de los riesgos no tiene límites fijos de tolerabilidad pero indica una evaluación variable en que se da prioridad a los riesgos en función de su contribución al riesgo de las operaciones de aeronaves.

Por ese motivo, las clases de prioridad no están alineadas con las clases de probabilidad y gravedad de manera intencional, a fin de tener en cuenta lo impreciso de la evaluación.

Tabla A8.1. Sistema de clasificación de la gravedad, con ejemplos.

Gravedad	Significado	Valor	Ejemplos
Catastrófico	– Equipo destruido; o – Varias muertes	A	– Colisión entre aeronaves y/o entre una aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje
Peligroso	– Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, agotamiento físico o una carga de trabajo tal que haga que ya no se pueda confiar en que los explotadores puedan completar o realizar sus tareas con precisión – Lesiones graves – Daño importante a la aeronave	B	– Incursión en la pista, gran posibilidad de que ocurra un accidente, medidas extremas para evitar la colisión – Intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada – Incidentes durante el despegue/aterrizaje, por ejemplo, aterrizaje demasiado corto o demasiado largo
Grave	– Una reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, una reducción en la capacidad de los explotadores de adaptarse a condiciones operacionales adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o de condiciones que afecten su eficiencia – Incidente grave – Lesiones a personas	C	– Incursión en la pista, con distancias y márgenes de tiempo amplios (no hay potencial de colisión). – Colisión con obstáculo en la – Plataforma/puesto de estacionamiento (colisión violenta) – Lesiones ocasionadas a una persona a consecuencia de una caída desde gran altura – Aproximación frustrada en la que el extremo de un ala toca la superficie durante la toma de contacto – Gran derrame de combustible cerca de la aeronave cuando los pasajeros se encuentran a bordo
Leve	– Molestias – Limitaciones operacionales – Uso de procedimientos de emergencia – Incidente leve	D	– Frenado violento durante aterrizaje o rodaje – Daño causado por el chorro de los reactores (objetos) – Artículos fungibles dispersos en torno de los puestos de estacionamiento colisión entre vehículos de mantenimiento en calles de servicio – Rotura de barra de tiro durante el empuje (daño a la aeronave) – Peso máximo de despegue ligeramente excedido sin consecuencias para la seguridad operacional – La aeronave avanza hacia el puente de pasajeros sin que la aeronave sufra daños que necesiten ser reparados inmediatamente – Elevador de horquilla inclinado – Instrucciones/procedimientos de rodaje complejos
Insignificante	– Pocas consecuencias	E	– Leve aumento de la distancia de frenado – Desplome temporal del vallado debido a vientos fuertes – Pérdida de equipaje en las carretillas

Tabla 9-2. Sistema de clasificación de las probabilidades

Clase de probabilidad	Significado
5 Frecuente	Es probable que se produzca muchas veces (se ha producido con frecuencia)
4 Razonablemente probable	Es probable que se produzca algunas veces (se ha producido con escasa frecuencia)
3 Remota	Es poco probable que se produzca (se ha producido rara vez)
2 Sumamente remota	Es muy improbable que se produzca (no se conoce ningún caso)
1 Sumamente improbable	Es casi inconcebible que se produzca el suceso

Tabla 9-3. Matriz de evaluación de los riesgos con clases de prioridad

Probabilidad del riesgo	Gravedad del riesgo				
	Catastrófico	Peligroso	Importante	Leve	Insignificante
	A	B	C	D	E
Frecuente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Sumamente improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

APÉNDICE B**PARTE I PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS****CAPÍTULO 1 GENERALIDADES****1.1 Objetivo**

- El Plan de Emergencia del Aeródromo (PEA) es un documento a través del cual se establecen los procedimientos conducentes a coordinar las medidas que han de aplicar las diversas dependencias (o servicios) del aeropuerto y aquellos organismos de las poblaciones vecinas, que pueden prestar su ayuda para responder a una emergencia que se presente en el aeródromo o en sus cercanías.
- El objetivo de este Apéndice es reglamentar y suministrar a los operadores/explotadores de aeródromo la información detallada para la elaboración del "Plan de Emergencia del Aeródromo" con el fin de hacer frente a cualquier emergencia que ocurra en el mismo o en sus cercanías. La planificación de emergencia en los aeródromos tiene como propósito reducir a un mínimo las consecuencias de una emergencia que se presente, particularmente en lo que respecta a salvar vidas y a garantizar la continuidad de las operaciones de las aeronaves.

1.2 Aplicación y Alcance

- Este apéndice es aplicable a todos los aeródromos donde se realicen operaciones de aeronaves y otras actividades que se realicen en el mismo y en sus cercanías, de acuerdo a lo establecido en la Regulación Aeronáutica Venezolana RAV 14, 114 y 214, y su alcance comprende desde:
 - La preparación del Plan de Emergencia del Aeródromo.
 - La revisión y aprobación por parte de la Autoridad Aeronáutica; y
 - la puesta en marcha del Plan de Emergencia del Aeródromo (PEA) por parte del operador/explotador del aeródromo.

CAPÍTULO 2 ASPECTOS GENERALES**2.1 Consideraciones Generales**

- El Plan de Emergencia del Aeródromo (PEA) debe:
 - Ser elaborado y administrado por el operador/explotador de aeródromo, y aprobado por la Autoridad Aeronáutica.
 - Guardar relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades desplegadas en el aeródromo.

- Prever la coordinación de las medidas que deben adoptarse frente a una emergencia que se presente en un aeródromo o en sus inmediaciones, estableciendo:
 - La planificación ANTES de la emergencia: la autoridad para preparar, someter a prueba y ejecutar el plan de emergencia. para controlar todos los factores que puedan influir en la respuesta eficaz a una emergencia.
 - Las actividades DURANTE la emergencia: las actividades que se deben desarrollar para controlar la emergencia, detallándose el rol que deben cumplir cada una de las personas/responsables consideradas en dicho plan.
 - El apoyo y la documentación necesarios DESPUÉS de la emergencia: lo cual incluya las coordinaciones necesarias para agilizar el proceso de retiro de la aeronave y el retorno a las operaciones normales del aeródromo, así como la elaboración de los informes correspondientes y el procedimiento de revisión del plan, a los fines de su mejora en base a los resultados obtenidos.
- Establecer los procedimientos de coordinación para garantizar la intervención y/o participación de todas las entidades y servicios del aeródromo que pueden ayudar a hacer frente a una emergencia.
- Establecer los procedimientos para coordinar la atención de dos eventos simultáneos, así como la transferencia de responsabilidades de manera ordenada, del Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y del Puesto de Mando Móvil (PMM), en el caso que una contingencia requiera la activación de planes de emergencia y viceversa.
- Ajustarse a los principios relativos a factores humanos a fin de asegurar que todas las organizaciones intervengan eficientemente en las operaciones de emergencias.

(b) Responsabilidad

- Los operadores/explotadores de aeródromo deben asumir la responsabilidad de establecer planes y procedimientos de emergencia para enfrentarse a cualquier condición inusitada en el aeropuerto y para coordinar el plan con las autoridades de las poblaciones vecinas.
- También incumbe al operador/explotador de aeródromo la responsabilidad de asignar el personal de emergencia y el equipo correspondiente a los diversos departamentos y dependencias interesados, y la de proporcionar al máximo los servicios de las aeronaves o del aeródromo y todo lo concerniente a ayuda mutua.
- Debe destinarse a una persona para que asuma la coordinación del Centro de Operaciones de Emergencia y, cuando sea conveniente, a otra persona para el Puesto de Mando.
- En el plan debe indicarse la responsabilidad que debe asumir y el papel que debe desempeñar el Centro de Operaciones de Emergencia, el Puesto de Mando y cada una de las entidades, que, en opinión del operador/explotador, puedan prestar su ayuda para responder a una emergencia, tales como:
 - En el aeropuerto
 - Servicios de salvamento y extinción de incendios;
 - Servicios médicos;
 - Servicios de seguridad aeroportuarias;
 - Servicios de organismo de seguridad de estado;
 - Administración del aeropuerto;
 - Servicios de tránsito aéreo; y
 - Explotadores de aeronaves.
 - Fuera del aeropuerto
 - Fuerzas policiales;
 - cuerpos de bomberos locales;

- (C) servicios médicos;
 - (D) hospitales;
 - (E) autoridades gubernamentales;
 - (F) Fuerzas Armadas;
 - (G) patrullas del puerto o guardacostas; y
 - (H) otros organismos.
- (5) Información sobre los nombres y números de teléfono de las oficinas o personas con las que se debe entrar en contacto en caso de una emergencia determinada, y
- (6) un mapa cuadrículado del aeródromo y de sus inmediaciones.

2.2 Comité de Emergencia

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe conformar un comité de emergencia que tendrá la responsabilidad de administrar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para la planificación de las operaciones de todas las emergencias que se presenten en el aeródromo.
- (b) El comité de emergencia debe estar conformado por un grupo multidisciplinario integrado por los directores y/o gerentes de las áreas operativas del aeródromo y un representante de las otras organizaciones que tienen participación en el manejo de emergencias.

2.3 Elementos Básicos del Plan

- (a) El plan de Emergencia debe establecer e identificar los siguientes elementos básicos:

(1) Mando:

- (i) **Coordinador del Plan de Emergencia:** El Operador/explotador del Aeródromo debe designar un Coordinador como Autoridad Única del Plan de emergencia, quien será responsable de ejercer el control total de las actividades que se desarrollen durante la emergencia. El Coordinador del Plan debe desempeñar sus funciones con total conocimiento, control y responsabilidad. Esta persona debe tener perfil técnico - operativo en aeródromo y ser avalada por la Autoridad Aeronáutica.

(2) Control:

- (i) **Centro de Operaciones de Emergencia (COE):** La coordinación de las operaciones de emergencia debe ser efectuada a través de una unidad central que debe estar instalada en un emplazamiento fijo del aeródromo, que disponga de un monitoreo completo del área de movimiento y del puesto aislado para aeronaves. El mismo debe funcionar en toda su capacidad durante el tiempo de operación del aeródromo.
- (ii) **Puesto de Mando Móvil (PMM):** Debe haber un Puesto de Mando Móvil para coordinar todas las funciones de mando y de comunicaciones entre el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y las tareas en el lugar del accidente o suceso que haya motivado la activación del plan. Este PMM debe estar ensamblado en un vehículo, debidamente identificado como Puesto de Mando Móvil, de doble tracción con potencia y capacidad para moverse rápidamente en terreno blando, resbaladizo, rústico o con pendientes acentuadas, con capacidad mínima para 4 personas.

(3) Comunicaciones:

- (i) **Sistema de Comunicaciones.** El operador/explotador del aeródromo debe disponer de los equipos de comunicación necesarios para que el Puesto de Mando Móvil y el Centro de Operaciones de Emergencia cuenten con comunicaciones continuas entre ellos y con todas las dependencias que participan en las operaciones de emergencia, incluyendo una red adecuada de comunicaciones con los organismos de las poblaciones vecinas. Estos equipos de comunicación deben estar identificados en el Plan, con el detalle de frecuencias, indicativos, números telefónicos, etc.

2.4 Características del Plan de Emergencia

- (a) **Uniformidad:** El plan de emergencia de aeródromo debe guardar uniformidad en cuanto a su conformación estructural, con los planes de emergencia de otros aeródromos.
- (b) **Alcance:** El plan debe comprender todas las emergencias posibles de ocurrir en el área de un aeródromo o sus proximidades.
- (c) **Operatividad:** El plan debe ser factible de ser llevado a cabo verificando la operatividad del mismo, mediante la ejecución periódica de simulacros, según lo establecido en la RAV 114 - Capítulo E. Sección 114.25 Ensayo del Plan de Emergencia.
- (d) **Participación:** El plan debe incluir la participación de todas las dependencias u organismos internos y externos al aeródromo que pueden contribuir a la finalidad de salvar vidas humanas.
- (e) **Flexibilidad:** El plan debe permitir la adaptación a las diferentes situaciones que se presentan en las emergencias.
- (f) **Interdependencia:** El plan debe estar interrelacionado con otros planes de emergencia (para el caso de una ciudad donde existan varios aeródromos), con el plan de desastres de la ciudad y con otras dependencias.

2.5 Presentación del Plan de Emergencia del Aeropuerto

- (a) El Plan de emergencia del aeropuerto, debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - (1) Elaborado por el Operador/Explotador del Aeródromo.
 - (2) Impreso para ser aprobado por la Autoridad Aeronáutica.
 - (3) En digital en un formato que facilite la revisión por parte de la Autoridad Aeronáutica.
 - (4) Permitir la inclusión de páginas que hagan referencia a la vigencia, las revisiones y posibles enmiendas efectuadas y aprobadas por la Autoridad Aeronáutica.
 - (5) Facilidad de adecuarse que permita la preparación, el ensayo y el proceso de aceptación o aprobación.
 - (6) El Plan de emergencia o un resumen del mismo, dependiendo de su complejidad, deberá estar incluido en el Manual de Aeródromo.

CAPÍTULO 3 PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIA

3.1 Tipos de Emergencias

- (a) El Plan de Emergencia del Aeródromo, debe contener los procedimientos para enfrentar las distintas emergencias que ocurran en el aeródromo o en sus proximidades, abarcando como mínimo:
 - (1) Emergencias en las que están implicadas aeronaves:
 - (i) Accidentes de aeronaves en el aeródromo.
 - (ii) Accidentes de aeronaves fuera del aeródromo.
 - (iii) Incidentes de aeronaves en vuelo.
 - (iv) Incidentes de aeronaves en tierra.
 - (2) Emergencias en las que no están implicadas aeronaves:
 - (i) Incendios de edificios.
 - (ii) Emergencias ocasionadas por condiciones meteorológicas adversas o catástrofes naturales.
 - (iii) Emergencias ocasionadas por el manejo de mercancías peligrosas.
 - (iv) Emergencias médicas.
 - (3) Emergencias mixtas:
 - (i) Aeronaves/edificios.
 - (ii) Aeronaves/instalaciones de reabastecimiento de combustible.
 - (iii) Aeronave/aeronave.

- (4) Emergencias de salud pública: se debe contemplar el riesgo potencial de propagación internacional de una enfermedad transmisible grave, por medio de viajeros o carga que utilicen transporte aéreo y brotes graves de enfermedades transmisibles que puedan afectar a una gran parte del personal del aeródromo y pasajeros.
- (5) Emergencias en entornos difíciles: Se debe contemplar este tipo de emergencias, cuando el aeródromo esté ubicado o se encuentre cerca de zonas con agua, pantanos o en terrenos difíciles; o cuando una parte de las operaciones de aproximación y salida tengan lugar sobre estas zonas.
- (6) Cabe mencionar que la consideración en el plan, de aquellas emergencias que sucedan en las inmediaciones del aeródromo, deberán ser aquellas que involucren o afecten la operación de aeronaves, especialmente en lo relacionado al despliegue de medios del servicio de Salvamento y Extinción de Incendios. Otros sucesos distintos de lo antes mencionado, deben ser cuidadosamente planificados antes de su inclusión en el plan, ya que podrían implicar la suspensión de las operaciones en el aeródromo.

3.2 Dependencias Participantes

- (a) El Plan de Emergencia del Aeródromo debe coordinar la participación de todas las dependencias existentes en el aeródromo y en las poblaciones vecinas que pudieran ayudar a hacer frente a una emergencia:
 - (1) Dependencias u organizaciones dentro del aeródromo:
 - (i) Servicios de Tránsito Aéreo.
 - (ii) Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios.
 - (iii) Servicios Médicos.
 - (iv) Servicios de Seguridad (AVSEC).
 - (v) Supervisión de Plataforma.
 - (vi) Comunicaciones.
 - (vii) Explotadores Aéreos.
 - (viii) Empresas de Servicios de Asistencia en Tierra (handling).
 - (ix) Policía Nacional y Cuerpos de Seguridad de Estado.
 - (x) Migraciones.
 - (xi) Aduanas.
 - (xii) Arrendatarios del aeropuerto.
 - (2) Dependencias u organizaciones fuera del aeródromo:
 - (i) Cuerpo de Bomberos de la Localidad.
 - (ii) Cuartel de la Policía Local.
 - (iii) Ministerio de Salud.
 - (iv) Autoridades Gubernamentales.
 - (v) Defensa Civil.
 - (vi) Clero.
 - (vii) Fuerzas Armadas.
 - (viii) Guardacostas.
 - (ix) Correo.
 - (x) Cruz Roja.

3.3 Simulacros del Plan

- (a) El Plan de Emergencia debe comprender los procedimientos para verificar periódicamente si es adecuado y para analizar los resultados de la verificación a fin de mejorar su eficacia a través de:
 - (1) Prácticas completas de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de dos años; prácticas de emergencias parciales en el año que siga a la práctica completa de emergencia de aeródromo para asegurarse de que se han corregido las deficiencias observadas durante las prácticas completas; y simulacros sobre el plano: por lo menos una vez cada seis meses, salvo en el período de seis meses en el que se realice un simulacro general; o

- (2) una serie de pruebas modulares que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años. Con el objeto de concentrar los esfuerzos en componentes específicas de los planes de emergencia establecidos.

- (b) Posteriormente a la realización de un simulacro, el Comité de Emergencias debe evaluar los resultados y la performance del plan de emergencia y en base a los resultados se llevarán a cabo las modificaciones necesarias, según el procedimiento de revisión y mejora que el plan debe incluir.
- (c) En caso que ocurriera una emergencia real se considerará como un simulacro completo y se debe llevar a cabo el procedimiento de revisión y mejora del plan, de igual forma a lo descrito en el punto anterior.

3.4 Responsabilidades

- (a) **Operador/Explotador del Aeródromo.** Entre las responsabilidades del Operador/Explotador de Aeródromo están las siguientes:
 - (1) Crear un Comité de emergencia de acuerdo a lo establecido en el Punto 2.2 del Capítulo 2.
 - (2) Disponer de un lugar fijo, dotado de las instalaciones y equipamiento adecuados para el funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencia (COE), y asignar un vehículo a dedicación exclusiva como Puesto de Mando Móvil (PMM);
 - (3) Asignar un Coordinador como Única Autoridad del Plan de Emergencia del Aeródromo.
- (b) **Coordinador del Plan de Emergencia del Aeródromo.** El Coordinador del Plan de Emergencia del Aeródromo, tendrá las siguientes responsabilidades:
 - (1) Ejercer el control total de las actividades que se desarrollen durante la emergencia.
 - (2) Efectuar evaluaciones, revisiones y/o enmiendas del Plan de Emergencia, de acuerdo a los resultados obtenidos en los simulacros y en las emergencias reales.
 - (3) Mantener actualizadas la información y el equipamiento de comunicación con las dependencias participantes del plan, así como la lista de personal y de las dependencias participantes del plan, el inventario de los recursos existentes para ser utilizados en caso de emergencia, el registro de las evaluaciones y correspondientes cambios al Plan de Emergencia y el registro de las personas o dependencias que reciben copias del documento del plan, así como de las enmiendas producidas; entre otros.
 - (4) Promover la participación de todo el personal especializado necesario para el desarrollo del plan; así como garantizar que el personal del aeródromo conozca sus deberes y responsabilidades durante la emergencia y estén debidamente entrenados.
 - (5) Establecer los procedimientos para las verificaciones de las instalaciones y equipos que han de utilizarse durante las emergencias y la frecuencia de dichas verificaciones, para asegurar su buen funcionamiento en cualquier momento.
 - (6) Cualquier otra que le asigne el Operador/explotador de Aeródromo, aprobada por el Comité de Emergencia.

3.5 Organización del Plan de Emergencia de Aeródromo

- (a) **Aspectos legales.** El operador/explotador de Aeródromo debe revisar todas las disposiciones legales vigentes por parte del Estado que regulan el establecimiento de los Planes de Emergencia, como también aquellas que involucran las responsabilidades de los organismos de apoyo.
- (b) **Movimiento de aeronaves en el aeródromo.** Debido a que el plan de emergencia debe guardar relación con las operaciones de aeronaves y demás actividades que se realizan en el aeródromo, el operador/explotador de Aeródromo debe disponer, permanentemente actualizada la información relacionada con el tipo y cantidad de movimiento de aeronaves, cantidades de pasajeros y/o carga transportada, materiales peligrosos, etc. debiéndose considerar, a los efectos del diseño del plan el mes de mayor movimiento para determinar la aeronave crítica.

(c) **Alcance del Plan.** El operador/explotador de Aeródromo debe definir los tipos de emergencia que pueden presentarse, debiendo considerar los factores tales como:

- (1) Características físicas del aeródromo.
- (2) Características operacionales.
- (3) Aspectos ambientales.
- (4) Susceptibilidad a los desastres naturales.

(d) **Recursos necesarios.** El operador/explotador de Aeródromo debe elaborar un inventario de los recursos existentes en el aeródromo y en la ciudad que sirve, para poder determinar los recursos que necesita para enfrentar las emergencias probables.

(e) **Cartas de Acuerdo.** El operador/explotador de Aeródromo debe concertar los acuerdos pertinentes con cada una de las organizaciones que participan en el PEA, mediante un documento escrito que debe ser previamente consensuado por ambas partes, en la que se establecen las funciones que le corresponde realizar al respectivo organismo de apoyo ante una emergencia en el aeródromo. La relación de estas cartas de acuerdo debe figurar en el documento del plan.

PARTE II – RETIRO DE AERONAVES INUTILIZADAS

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

- (a) El objetivo del Plan de Retiro de Aeronaves Inutilizadas es establecer los requerimientos mínimos para el retiro de aeronaves, en cuanto a responsabilidades en las operaciones y los procedimientos y equipos necesarios para el retiro de las aeronaves inutilizadas.
- (b) Este Plan debe estar diseñado para ayudar tanto a los operadores/explotadores de aeródromo como a los operadores/explotadores aéreos, a identificar los problemas pertinentes, a fin de preparar y poner en práctica un plan de acción adecuado para trasladar las aeronaves que queden inutilizadas en el área de movimiento o en sus proximidades.

1.2 Alcance

- (a) Los requisitos y procedimientos establecidos en este Apéndice deben ser cumplidos por los Operadores/Explotadores de aeródromo en coordinación con los Operadores/Explotadores de Aeronaves que operan en el aeródromo.
- (b) La ejecución de estos procedimientos deben efectuarse en coordinación con el órgano encargado de la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación, y la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 2 PLANIFICACIÓN

2.1 Generalidades:

- (a) Se deben retirar las aeronaves inutilizadas que como consecuencia de un accidente / incidente o por cualquier otra condición o falla interfieran en las actividades normales de un aeródromo lo que exige tomar acciones inmediatas.
- (b) Los operadores/explotadores de aeródromo deben establecer e incluir en el manual de aeródromo, un plan para el retiro de las aeronaves que queden inutilizadas en el área de movimiento o en sus proximidades y designar un coordinador para poner en práctica el plan cuando sea necesario.
- (c) El Plan de Retiro de Aeronaves Inutilizadas debe ser aceptable por la Autoridad Aeronáutica de conformidad con lo establecido en el RAV 14 Capítulo B.
- (d) El plan debe incluir lo siguiente:
 - (1) Una lista del equipo y del personal que podría estar disponible en el aeródromo o en sus proximidades;
 - (2) una lista del equipo adicional disponible en otros aeródromos cercanos;
 - (3) una lista de los agentes designados para actuar en nombre de cada operador/explotador en el aeródromo;

(4) una declaración de los acuerdos de las líneas aéreas respecto a un fondo común de equipo especial; y

(5) una lista de contratistas locales (con nombres y números de teléfono) que puedan proveer equipo pesado en arrendamiento para el retiro.

(6) La descripción del procedimiento de activación y ejecución de las tareas contenidas en el mismo.

(e) Los Operadores/Explotadores de aeródromo deben proporcionar a las dependencias responsables de los servicios de información aeronáutica la información actualizada sobre la capacidad para retirar las aeronaves inutilizadas que se encuentren en el área de movimiento o en sus proximidades. Esta capacidad debe basarse en el equipo disponible en el aeródromo y en el equipo que, de acuerdo con el plan para el retiro de aeronaves inutilizadas, pueda estar disponible en el menor tiempo.

(f) En caso de que el plan contemple acuerdos entre líneas aéreas en lo relacionado a equipo y recursos para uso en común, estos deberían tomarse en cuenta para determinar la capacidad de trasladar una aeronave inutilizada.

(g) El Plan debe consignar los números telefónicos del coordinador del operador/explotador de aeródromo, responsable de las operaciones de retiro de una aeronave inutilizada, a fin de que esté disponible a los explotadores de aeronaves y la Autoridad Aeronáutica.

(h) Los operadores/explotadores de aeronaves también deben contar un procedimiento para el retiro de aeronaves inutilizadas, el cual debe estar relacionado con el plan de retiro del aeródromo y estar a disposición del operador/explotador del aeródromo donde realice operaciones.

2.2 Consideraciones Importantes

(a) Medidas para proteger las evidencias:

- (1) No se debe mover la aeronave inutilizada sin la autorización del Órgano responsable de la Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación.
- (2) El operador/explotador de aeródromo y los operadores/explotadores aéreos deben tomar medidas apropiadas para proteger los restos de la aeronave hasta que llegue el representante del órgano responsable de la investigación del accidente.
- (3) En circunstancias excepcionales, cuando se deba mover la aeronave (por razones de seguridad operacional), tanto el operador/explotador del aeródromo como el operador/explotador aéreo deben asegurarse que:
 - (i) Se tomen fotografías haciendo un 360° de la aeronave inutilizada como mínimo, desde cuatro direcciones, incluyendo fotografías del puesto de pilotaje que muestren la posición de todos los conmutadores, instrumentos y mandos.
 - (ii) Se marquen en el suelo el lugar y la posición de los principales componentes, poniendo estacas en el suelo o marcas en la superficie, según corresponda; y
 - (iii) Se trace un diagrama del lugar del accidente, incluida las trazas y huellas que hayan quedado, donde conste el lugar de todos los componentes principales y la posición relativa de cada uno con respecto a un punto o línea de referencia.
- (4) Si durante las operaciones de retiro de la aeronave ésta o parte de la misma resulta más dañada, deberá quedar constancia de ese daño, denominado daño secundario, de modo que pueda distinguirse del daño causado por el impacto.
- (5) Previo al inicio de las operaciones de recuperación, deberá ponerse a disposición del personal que desarrollará las labores de remoción de la aeronave, el manual de recuperación de aeronaves inutilizadas (ARM) del fabricante de la aeronave.
- (6) Se debe asegurar que solo personas experimentadas dirijan las operaciones de retiro de la aeronave.

- (7) Las precauciones en cuanto a seguridad operacional deben prevalecer y tener prioridad sobre todos los demás parámetros e imperativos que deben tenerse en cuenta para el retiro.

2.3 Tipos de Sucesos

Se debe tener en cuenta que, un incidente que requiera el retiro de una aeronave puede ocurrir en cualquier momento, en diferentes magnitudes y/o durante diferentes condiciones meteorológicas, por lo que el proceso de recuperación puede tomar desde unas pocas horas hasta muchos días, dependiendo de la gravedad. Si bien es difícil predecir este tipo de incidentes, pueden preverse y se puede estar preparado en caso de que ocurran.

2.4 Respuesta

- (a) El retiro de aeronaves inutilizadas puede ser una operación muy compleja que supone varios procedimientos específicos entre los que se incluyen operaciones tales como nivelar y levantar la aeronave. Estos procedimientos pueden ser peligrosos y el coordinador de las tareas de retiro de la aeronave inutilizada debe extremar las precauciones a fin de evitar lesiones a los trabajadores que realizan las tareas e Impedir un daño secundario a la aeronave.
- (b) En algunos casos, las operaciones de retiro no pueden comenzar hasta que se haya completado la investigación que debe llevar a cabo la autoridad encargada de la misma en el lugar y se autorice oficialmente el retiro de la aeronave. Debido a estas cuestiones, no siempre es posible despejar el aeródromo tan pronto como lo desea el operador/explotador de la aeronave.

2.5 Responsabilidades

- (a) El Plan debe establecer las responsabilidades por el retiro de una aeronave inutilizada tanto para el operador/explotador de la aeronave, como para el operador/explotador del aeródromo, así como las autorizaciones correspondientes por parte del Estado, lo cual tiene la finalidad de facilitar la planificación y se disponga rápidamente de los equipos necesarios.
- (1) El Operador/Explorador aéreo y/o el operador/explotador de aeródromo, según corresponda, deben realizar y coordinar con la Autoridad Aeronáutica lo siguiente:
- (i) Arreglos para asegurar la entrada temporal y sin demora al aeródromo, del personal calificado que sea necesario para el retiro de la aeronave inutilizada, como así también de herramientas, piezas de repuesto y equipo que sea necesario para, entre otras cosas, reparar o recobrar las aeronaves averiadas.; y
- (ii) Arreglos para facilitar la entrada temporal y sin demora en su territorio de todas las aeronaves, herramientas, piezas de repuesto y equipo que sea necesario para, entre otras cosas, reparar o recobrar las aeronaves averiadas de otro Estado.
- (2) **El Operador/Explotador del aeródromo debe:**
- (i) Designar una persona responsable para la coordinación de las operaciones de recuperación y elaborar el plan para el retiro de aeronaves inutilizadas.
- (ii) Establecer un Plan de Retiro de Aeronaves Inutilizadas, el cual deberá estar debidamente documentado e incluido como parte integrante del Manual de Aeródromo.
- (iii) Asumir la responsabilidad del retiro de la aeronave inutilizada y en caso de ser necesario, contratar a un tercero para que lo haga, cuando el operador/explotador de la aeronave no asuma la responsabilidad de las operaciones de retiro, y
- (iv) organizar periódicamente simulacros con maquetas a fin de prever los diversos escenarios de retiro, los resultados que podrían esperarse y fundamentalmente, mantener adiestrado al personal a fin de reducir el riesgo de daños secundarios, lesiones y optimizar la eficiencia en la ejecución de la tarea.
- (v) Mitigar los riesgos relacionados con las operaciones de recuperación cuando las operaciones de recuperación de aeronaves se llevan a cabo sin suspender las operaciones normales del aeródromo.

(3) El operador/explotador de la aeronave debe:

- (i) Notificar a la autoridad encargada de la investigación del incidente lo más rápido posible.
- (ii) Responsabilizarse del retiro de la aeronave.
- (iii) Transmitir la notificación del accidente o incidente al representante de su asegurador.
- (iv) Confeccionar un documento descriptivo del procedimiento para la recuperación de las aeronaves, que pueda consultarse, permitir la estandarización de las operaciones, según la situación existente, y que contenga además, toda la información de contacto relacionada con las personas que estarán involucradas en el plan de retiro de aeronaves inutilizadas, debiendo suministrarse una copia de dicho documento al operador/explotador de aeródromo, quien lo incluirá como parte integrante de su plan de retiro de aeronaves inutilizadas.

(4) La autoridad responsable de la investigación del accidente o incidente debe:

- (i) Notificar al responsable del plan de retiro de la aeronave inutilizada cuando la investigación del accidente o incidente haya concluido y que ha dado la autorización oficial para trasladar la aeronave.
- (ii) Pedir al operador/explotador de aeronaves que lleve a cabo varias tareas iniciales, tales como retirar el registrador de datos de vuelo y el registrador de la voz en el puesto de pilotaje.

(5) El asegurador:

- (i) El operador/explotador de aeronaves es responsable de su aeronave, lo que incluye trasladarla después de un accidente. El asegurador, podrá, por si, o por medio de un representante participar en las operaciones de traslado.
- (ii) El operador/explotador de aeronaves, con la ayuda del asegurador, tomará las disposiciones para trasladar la aeronave y cuando posea las calificaciones necesarias procederá él mismo a trasladarla. Durante las operaciones de recuperación, debe hacerse todo lo posible para evitar que la aeronave se dañe aún más o causar daño al lugar del accidente.

2.6 Factores que contribuyen a las salidas de pista

- (a) El Operador/Explotador de Aeródromos, al elaborar el Plan de Retiro de Aeronaves Inutilizadas debe tener en cuenta los factores que pueden dar origen a las operaciones de recuperación e aeronaves, a fin de identificar necesidades particulares de cada escenario y diseñar procedimientos que se ajusten a la mayor cantidad de situaciones posibles. Las causas más comunes son las siguientes:
- (1) Falla del sistema de control de vuelo;
- (2) En el grupo motor, falla de los motores o del sistema inversor de empuje;
- (3) En el tren de aterrizaje, fallas del circuito hidráulico, los frenos, los neumáticos, el mando de dirección;
- (4) condiciones meteorológicas tales como lluvia, vientos de costado, visibilidad, coeficiente de rozamiento de la pista;
- (5) mantenimiento, masa y centraje; y
- (6) factores humanos tales como tripulación de vuelo.

2.7 Tipos de aeronaves difíciles de trasladar

- (a) **Nuevas Aeronaves de Mayor Tamaño (NLA):** Cuando aplique, el plan de retiro debe contener procedimientos para trasladar a las aeronaves cuyas dimensiones estén comprendidas dentro de lo que establece el RAV 14 Tabla A-1, Letra de Clave E y/o F, (Longitud: superior a 1200 m; Envergadura: mayor de 52 m y menor de 80 m y Anchura Exterior entre Ruedas del Tren de Aterrizaje Principal: superior a 9m e inferior a 16 m. Considerando que estas aeronaves de categoría superiores de la clave E y de la clave F pueden causar problemas logísticos que dificulten su retiro e imponen limitaciones operacionales de mayor duración en los grandes aeródromos, ocasionando situaciones como el bloqueo de más de una vía de acceso a la plataforma o el uso de pistas y calles de rodaje muy cercanas al lugar del accidente.

- (b) **Retiro de los NLA:** En los aeródromos donde operen NLA, El Operador/Explotador del aeródromo al adquirir o coordinar equipos para el retiro de aeronaves, debe tener en cuenta el tamaño y la masa de estos, para disponer de lo siguiente:

- (1) Elevadores neumáticos de más capacidad;
- (2) gatos hidráulicos de más capacidad y con funciones para controlar el movimiento circular;
- (3) diseños de nueva tecnología para equipo elevador;
- (4) equipo elevador y de remolque de más capacidad;
- (5) equipo para depósito temporal de combustible con más capacidad.

2.8 Reconocimiento inicial del lugar

- (a) El Plan de Traslado de Aeronaves Inutilizadas debe contar con un procedimiento que asegure una inspección minuciosa de la zona donde se produjo el incidente/accidente, para definir la trayectoria total sobre la superficie, que siguió la aeronave tras el suceso y fundamentalmente evaluar el tipo y la magnitud de las tareas necesarias, en el marco del plan de retiro de aeronaves inutilizadas, debiendo evaluar los siguientes aspectos:

- (1) **Condiciones del terreno:** Grado de dificultad y complejidad de las operaciones de recuperación de la aeronave, debido a las características geográficas de toda el área para el retiro de la aeronave.

- (i) Terreno con menos dificultad y complejidad: Terreno Plano.

- (ii) Terreno con mayor dificultad y complejidad: Terreno con colinas, cuevas, arroyos o zanjas de drenaje, terreno anegado por lluvia, etc.

- (2) **Características del suelo:** Condiciones y resistencia del suelo y los factores que afectan la capacidad de carga, entre ellos:

- (i) Tipo de suelo y de sustrato;
 - (ii) señales de excavaciones recientes;
 - (iii) superficie removida;
 - (iv) lluvia excesiva;
 - (v) problemas de drenaje.

- (3) **Mapa del aeródromo:** Mapa topográfico del aeródromo para identificar los obstáculos, tales como fallas, bases de hormigón, arroyos, zanjas de drenaje, tanto en la superficie como bajo tierra, alcantarillas y líneas eléctricas enterradas para planificar los detalles del trayecto para retirar la aeronave.

- (4) **Caminos de acceso:** El establecimiento de los caminos de acceso hacia y desde el lugar del incidente, en coordinación con la dependencia de ATC local y el mapa del aeródromo, evaluando la distancia hasta la superficie firme que pueda soportar la aeronave, el tipo de suelo en el lugar, la profundidad de las huellas y los obstáculos físicos y cuando aplique, las especificaciones del pavimento para las aeronaves de clave de letras E y F.

- (5) **Condiciones meteorológicas:** Las condiciones meteorológicas del momento y las futuras para planificar correctamente las operaciones de recuperación. Estas condiciones meteorológicas incluyen lo siguiente:

- (i) Precipitación: en cualquier forma, las precipitaciones tendrán consecuencias importantes sobre la operación de retiro de la aeronave, ya que podrían afectar el asiento y movimiento de las grúas y la situación particular de la aeronave que deberá ser retirada,
 - (ii) nivelación del suelo, la capacidad de soporte de carga del suelo y las operaciones generales de recuperación;
 - (iii) Temperatura: tanto el calor como el frío extremos determinarán el tipo de ropa y abrigo necesarios;

- (iv) Viento: la velocidad del viento se debe verificar para asegurarse de que no se exceden los límites establecidos en el ARM para las operaciones de nivelación/elevación. El viento también determinará los tipos y cantidades de cables de anclaje que deben usarse.

CAPÍTULO 3 PLAN DE RETIRO DE AERONAVES INUTILIZADAS

3.1 Objetivo

- (a) El plan de retiro de aeronaves inutilizadas debe describir las operaciones y los procedimientos necesarios para que la aeronave quede inutilizada en el área de movimientos o en la zona de seguridad del aeródromo.

- (b) Si bien las operaciones de recuperación de la aeronave dependen de diversas variables, se deben establecer cinco etapas principales para el proceso de traslado, las que se enumeran a continuación:

- (1) Reconocimiento del lugar;
- (2) planificación;
- (3) preparación;
- (4) recuperación;
- (5) redacción del informe.

3.2 Procedimientos de Retiro:

- (a) Todo Plan de Retiro de Aeronaves Inutilizadas debe contemplar los procedimientos para:

- (1) Determinar con precisión la masa y el centro de gravedad.
- (2) Verificar las fases de preparación de las operaciones de retiro de la aeronave inutilizada.
- (3) Verificar la disminución de la masa de la aeronave inutilizada.
- (4) Prever las operaciones para nivelar y levantar la aeronave inutilizada.
- (5) Trasladar todos los tipos de aeronaves que operan en el aeródromo que queden inutilizadas.
- (6) Preparación de las vías de acceso para el retiro de la aeronave inutilizadas.
- (7) Prever medidas correctivas después de la recuperación y retiro de la aeronave inutilizada.
- (8) Revisión y actualización del plan.

3.3 Responsabilidades:

El plan de retiro de aeronaves inutilizada debe establecer claramente las siguientes responsabilidades:

- (a) **Retiro de una aeronave inutilizada o partes de la misma:** Persona u organismo responsable del retiro de la aeronave y definir los procedimientos a seguir en caso de que no se cumplan sus instrucciones.
- (b) **Notificación del accidente a la autoridad encargada de la investigación de accidentes de aviación:** Persona u organismo responsable de notificar el accidente a la autoridad encargada de la investigación de accidentes de aviación. Indicar número de teléfono de la autoridad encargada de la investigación de accidentes y lista de los detalles que deben notificarse, tales como: nombre del operador/explotador de la aeronave, hora y tramo de la ruta en que ocurrió el suceso, nombres de los pasajeros y de las víctimas.
- (c) **Preservación de la aeronave, el correo, la carga y los documentos de a bordo:** Persona u organismo responsable de la preservación de la aeronave y las partes de la misma, la carga, el correo y todos los documentos de a bordo. Definir los procedimientos a seguir cuando sea necesario desplazar algunos elementos de la aeronave o partes de la misma (por medio de fotografías, marcas en el suelo o un diagrama del sitio del accidente).

3.4 Medidas que deben adoptar los principales responsables

El plan de retiro de aeronaves inutilizada debe señalar quienes serán los principales responsables del plan y la lista de medidas que debe adoptar para ejecutar el mismo. Estas medidas deben establecer como mínimo:

(a) Autoridad del aeródromo:

- (1) Expedir la notificación pertinente a la comunidad aeronáutica, mediante publicación de un NOTAM, cuando corresponda.
- (2) Coordinar todas las operaciones del aeródromo con las dependencias de los servicios de tránsito aéreo para que, inmediatamente que sea posible, se reanuden las operaciones;
- (3) en virtud de la ubicación de la aeronave, debe evaluar si la misma constituye un obstáculo, de conformidad con los criterios para el franqueamiento de obstáculos previstos en la RAV 14 y 114 Diseño y Operaciones de Aeródromos, y, como resultado, considerar si se debe cerrar alguna sección del área de movimiento;
- (4) proveer o coordinar la seguridad del lugar del accidente y coordinar con la autoridad encargada de la investigación del accidente las medidas que han de adoptarse antes de comenzar la operación de retiro de la aeronave, a fin de proteger las evidencias y restos;
- (5) facilitar los primeros vehículos y el personal para acompañar al equipo de la línea aérea hasta el lugar del suceso;
- (6) establecer un puesto de mando para dirigir las operaciones de retiro en el lugar del accidente, si se considera necesario;
- (7) inspeccionar todas las áreas antes de reanudar las actividades normales, a fin de determinar que el aeródromo se encuentra en condiciones aptas para continuar la operación;
- (8) informar a todas las partes interesadas sobre la operación de retiro, mediante la realización de una reunión posterior a la finalización de la operación. La sesión de información puede comprender los requisitos de la autoridad encargada de la investigación del accidente, el informe cronológico del coordinador de la operación de retiro y un examen de los procedimientos y el equipo empleado durante la recuperación de la aeronave. Sería conveniente invitar para que asistan a la sesión de información a todos los operadores/explotadores de aeronaves, especialmente a los que trabajan con el mismo tipo de equipo; y
- (9) revisar y enmendar el plan de retiro de aeronaves inutilizadas con el fin de superar los problemas que surjan de la evaluación del desarrollo de las acciones y de los comentarios realizados por las partes involucradas.

(b) Coordinador de las operaciones de retiro de aeronaves inutilizadas:

- (1) Realizar una reunión con el representante del operador/explotador de la aeronave, la autoridad encargada del accidente, los representantes de las empresas proveedoras de combustible locales, contratistas proveedores de equipo pesado y otras partes, si fuera necesario, para discutir sobre la forma más apropiada de llevar a cabo la operación de retiro y convenir en un plan de acción amplio. Este plan debería abarcar los puntos siguientes:
 - (i) Rutas de escolta entre el área correspondiente al operador/explotador de la aeronave y el lugar del accidente;
 - (ii) descarga del combustible para aligerar la aeronave;
 - (iii) requisitos y disponibilidad del equipo para el retiro de la aeronave;
 - (iv) utilización del equipo del aeródromo y del operador/explotador de la aeronave;
 - (v) despacho de los elementos auxiliares de apoyo del operador/explotador de la aeronave hasta el lugar del accidente;
 - (vi) condiciones meteorológicas, particularmente cuando haya que realizar operaciones de elevación con grúas o con bolsas neumáticas;

(vii) iluminación del lugar; y

(viii) plan de contingencia, por si surgieran dificultades en la ejecución del plan inicial;

(ix) acciones tendientes a la preservación del medioambiente.

- (2) Suministrar un vehículo de salvamento y extinción de incendios, si fuera necesario;
- (3) supervisar al personal del aeródromo y el material asignado para la operación de retiro;
- (4) tomar las decisiones necesarias en nombre de la autoridad del aeródromo, para acelerar el retiro de la aeronave inutilizada;
- (5) informar sobre otras penetraciones en las superficies limitadoras de obstáculos debido a las maniobras de las grúas u otros equipos durante las operaciones para levantar la aeronave;
- (6) observar los pronósticos meteorológicos;
- (7) mantener un resumen cronológico de las actividades relativas al retiro;
- (8) tomar fotografías de la operación de retiro, siempre que sea posible;
- (9) cuando sea necesario efectuar excavaciones, consultar previamente a los servicios pertinentes de mantenimiento del aeródromo respecto a las instalaciones subterráneas;
- (10) mantener informadas a las autoridades del aeródromo y a los otros operadores/explotadores de aeronaves acerca de la marcha de las operaciones de recuperación de la aeronave; y
- (11) participar en la sesión de información sobre la operación de retiro.

(c) Operador/Explotador de la aeronave:

- (1) Proporcionar escaleras portátiles y retirar el correo, el equipaje y la carga; quedando entendido que la autoridad encargada de la investigación del accidente debe autorizar previamente el retiro de estos artículos;
- (2) designar un representante que pueda tomar todas las decisiones técnicas y financieras necesarias para trasladar la aeronave. Este representante debería poder usar las instalaciones, el personal y el equipo de la empresa necesarios para realizar la operación de retiro;
- (3) considerar la necesidad de designar un representante que pueda responder a cualquier pregunta de la prensa y publicar los correspondientes comunicados de prensa; y
- (4) participar en la sesión de información sobre la operación de retiro.

(d) Representante del operador/explotador de la aeronave:

- (1) Ejecutar el plan del explotador de la aeronave para la recuperación aplicable al caso;
- (2) reunirse, cuando sea necesario, con el coordinador del aeródromo, la autoridad encargada de la investigación del accidente y las demás partes interesadas a fin de coordinar el plan de acción para el retiro de la aeronave;
- (3) decidir sobre la necesidad de consultar a los fabricantes de la célula y los motores, o a otros representantes de operadores/explotadores de aeronaves que tengan experiencia en accidentes similares; y
- (4) participar en la sesión de información sobre la operación de retiro.

3.5 Equipo, Personal, Instalaciones y Servicios:

El plan de retiro de aeronaves inutilizada debe indicar los equipos, personal, instalaciones y servicios disponibles para la ejecución del plan detallando:

- (a) Equipo y personal disponible: Lista del equipo y el personal que se encuentra en el aeródromo o en sus proximidades y que estaría disponible para la operación de retiro. La lista del equipo incluirá información sobre el tipo y el lugar en que se encuentra el equipo pesado y las unidades especiales que se necesiten y el tiempo medio que tomaría para que lleguen al aeropuerto. La lista del personal contendrá información respecto a los recursos humanos disponibles para cada tarea, consignando toda la información de contacto y el tipo de tarea para el que son aptos.
- (b) Vías de acceso: Información acerca de las vías de acceso a todos los sectores del aeródromo, incluidas las rutas especiales para las grúas, si fuera necesario, con el fin de evitar las líneas de la red eléctrica o la afectación de cualquier otro servicio esencial del aeródromo o la comunidad.
- (c) Seguridad: Indicación de las medidas de seguridad necesarias para la operación de retiro de la aeronave.
- (d) Equipo de recuperación de aeronaves: Descripción de las medidas para la recepción rápida del equipo de recuperación de aeronaves disponible en otros aeródromos. Estas medidas se coordinarán con las líneas aéreas que utilizan el aeródromo de que se trata.
- (e) Datos relativos a la aeronave: Descripción de las medidas adoptadas para disponer, en el aeródromo, de los datos del fabricante correspondientes a la recuperación de los diversos tipos de aeronaves que utilizan habitualmente el aeródromo.
- (f) Descarga del combustible: Descripción de las medidas convenidas con las empresas proveedoras de combustible locales para descargar, almacenar y disponer del combustible de la aeronave, incluido el combustible contaminado, sin demora.
- (g) Representantes responsables: Lista de nombres, direcciones y números de teléfono de los representantes acreditados de cada operador/explotador de aeronaves, así como de los representantes más próximos de los fabricantes de la célula y los motores.

3.6 Competencias del personal que participa en el retiro de aeronaves inutilizadas:

El operador/explotador del aeródromo debe garantizar que el personal que participa en el retiro de aeronaves inutilizadas posea un nivel de experiencia, formación y competencia que permita controlar con éxito una operación de retiro de una aeronave sin causar daños secundarios, estableciendo un programa de capacitación y/o formación en materia de retiro o recuperación de aeronaves, que debe ser aprobado por la Autoridad Aeronáutica.

ADJUNTO A INFORME SOBRE RETIRO DE UNA AERONAVE

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe realizar un informe final sobre el retiro de la aeronave inutilizada a fin de registrar la información recogida durante la operación de retiro.
- (b) A continuación presentamos un modelo de informe que podrá ser utilizado por los operadores de aeródromos.

Informe sobre retiro de una aeronave

Operador/Explotador: _____

Fecha del accidente/incidente: _____ Hora: _____

Aeródromo: _____

Tipo de aeronave, incluido el modelo: _____

Número de matrícula: _____

Parte 1

- (a) Describir gráficamente el accidente/incidente mediante un plano del aeródromo, con edificios, pistas y emplazamiento de todos los obstáculos encontrados durante el incidente.
- (b) Indicar el lugar aproximado, la trayectoria de la aeronave y la actitud final de la aeronave después del accidente.
- (c) Adjuntar fotografías, gráficos, etc. del accidente.

Parte 2

Describir detalladamente el accidente/incidente, con fotos y gráficos adicionales, si es necesario.

Parte 3

Incluir información sobre las condiciones del suelo y la profundidad de las huellas que dejaron las ruedas, adjuntando fotos, gráficos, etc.

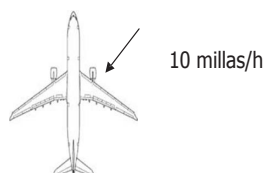
Parte 4

Adjuntar un gráfico o foto de todas las ruedas del tren delantero y del tren de aterrizaje principal. Indicar las ruedas que salieron del pavimento con una circunferencia alrededor de cada una.

Parte 5

Indicar la dirección y la velocidad del viento en el momento del accidente/incidente y a intervalos diferentes durante la recuperación.

Ejemplo:



Parte 6

(a) Masa aproximada de la aeronave: _____

(b) Centro de gravedad de distancia desde el punto porcentaje de la cuerda Aerodinámica la aeronave de referencia o media (MAC)

(c) Fase del vuelo de la aeronave en el momento del accidente/incidente:

(Marcar la casilla correspondiente):

- ☐ Rodaje/maniobra ☐ despegue ☐ aterrizaje
☐ remolque

(d) Distancia recorrida fuera de la pista: _____

(e) Condición de la superficie de la pista/calle de rodaje (marcar la casilla correspondiente o especificar según corresponda):

☐ seca ☐ mojada

☐ otra: _____

(f) Naturaleza y condiciones de la superficie fuera de la pista (marcar la casilla correspondiente o especificar según corresponda):

(i) Tipo de suelo:

☐ arena ☐ arcilla ☐ piedra ☐ otra: _____

(ii) Naturaleza de la superficie: ☐ plana ☐ en pendiente

(iii) Condición del suelo:

☐ seco ☐ mojado

☐ duro ☐ blando ☐ otra: _____

(iv) Detalles de las condiciones meteorológicas en el momento del accidente/incidente:

(v) Visibilidad: ☐ día ☐ noche ☐ clara ☐ reducida

(vi) Obstáculos encontrados:

(g) Actitud en que quedo la aeronave fuera de la pista (marcar la casilla correspondiente):

Viraje____ (grados) ☐ a babor ☐ a estribor

Viraje____ (grados) ☐ en picada ☐ encabritado

Parte 7

Indicar todos los detalles de la recuperación o el desatascamiento, incluidas las cargas impuestas.

CAPÍTULO 4 GRUPO DE TRASLADO

4.1 Composición del Grupo de Traslado de la Aeronave

(a) Cada operador/explotador de aeronaves debe establecer un grupo básico de personal responsable de las operaciones de traslado de cualquier aeronave del operador/explotador. Este grupo debe cumplir por lo menos con los siguientes requisitos:

- (1) Estar integrado por voluntarios del departamento de mantenimiento de aeronaves;
- (2) cada integrante debe poseer una buena formación técnica y tener un interés marcado en las operaciones de traslados de aeronaves; y
- (3) los voluntarios continuaran integrando el grupo de traslado, aun cuando sean ascendidas o trasladadas a otros departamentos, a fin de mantener la experiencia acumulada.

4.2 Supervisor del Grupo de Traslado

(a) Cada grupo de traslado debe tener un miembro designado como supervisor para controlar las actividades del grupo y las operaciones de recuperación que fueran necesarias. Las responsabilidades del supervisor deben estar claramente definidas, así como su autoridad para tomar decisiones. El supervisor debe cumplir por lo menos con los siguientes requisitos:

- (1) Experiencia como supervisor de mantenimiento de aeronaves;
- (2) experiencia y conocimientos en materia de traslado de aeronaves;
- (3) organizar reuniones periódicas y sesiones de instrucción para el grupo de traslado de aeronaves; y
- (4) actuar como enlace entre la administración superior, el operador/explotador del aeródromo y las autoridades locales y estatales responsables del traslado de las aeronaves inutilizadas.

4.3 Jefes de Grupo

(a) Dependiendo del tamaño de la línea aérea y de la superficie en que se desarrollarán las operaciones, podrán ser necesarios varios jefes de grupo. Los jefes de grupo deben satisfacer los siguientes requisitos:

- (1) Experiencia como jefe o capataz de equipos de mantenimiento de aeronaves;
- (2) competencia técnica y capacidad de dirección;

(3) experiencia y conocimientos en materia de recuperación de aeronaves;

(4) conocer equipos tales como gastos, bolsas neumáticas y grúas, y su funcionamiento en general;

(5) rendir cuentas al supervisor de las operaciones de recuperación de aeronaves respecto de todos los hechos y dificultades relacionados con las operaciones de recuperación;

(6) controlar el equipo de recuperación de aeronaves propiedad de la línea aérea y asegurar su buen estado y funcionamiento;

(7) formular recomendaciones y sugerencias respecto a la adquisición de equipo de recuperación de aeronaves; y

(8) supervisar las actividades de recuperación en el lugar del suceso.

4.4 Ingenieros de Estructuras y Sistemas

(a) Los ingenieros no forman necesariamente parte del grupo de traslado de aeronaves; sin embargo el grupo debe tener la información necesaria para comunicarse con ellos, en el caso que se requiera su asistencia en las operaciones para:

- (1) Analizar los daños de la aeronave;
- (2) preparar los croquis necesarios para las reparaciones temporales; y
- (3) ayudar al supervisor y al jefe del grupo que lleva a cabo las operaciones a tomar las decisiones relacionadas con la recuperación.

4.5 Planificador o Agente de Compras

(a) Los agentes de planificación y compras no forman necesariamente parte del grupo de traslado de aeronaves; sin embargo el grupo debe tener la información necesaria para comunicarse con ellos, cuando su asistencia en las operaciones sea requerida para:

- (1) Contratar a los operadores/explotadores de equipo pesado;
- (2) hacer los arreglos para el envío del equipo de recuperación necesario que esté disponible localmente o que sea necesario transportar; y
- (3) organizar el arrendamiento de otros equipos, alojamiento, transporte, etc.

4.6 Técnicos de Mantenimiento Autorizados:

(a) Los técnicos de mantenimiento autorizados no forman necesariamente parte del grupo encargado del traslado de una aeronave; sin embargo el grupo debe tener la información necesaria para comunicarse con ellos, si fuera necesario. Los técnicos deben:

- (1) Poseer buenos antecedentes técnicos;
- (2) ser titulares de una licencia de mantenimiento de aeronaves válida para el tipo de aeronave del caso;
- (3) rendir cuentas de su actuación al jefe del grupo de traslado y prestarle asistencia; y
- (4) llevar a cabo las tareas de mantenimiento específicas que le asigne el jefe del grupo.

CAPÍTULO 5 DOCUMENTO PARA OPERACIONES DE TRASLADO DE UNA AERONAVE INUTILIZADA:

(a) Los operadores/explotadores de aeronaves deben preparar un documento para operaciones de traslados de una aeronave inutilizada. La línea aérea se debe preparar para una operación de traslado, dado utilizando este documento que debe incluir procedimientos de cómo prepararse, organizar y llevar a cabo con éxito una operación de traslado de aeronave inutilizada.

(b) El documento para operaciones de traslado de una aeronave inutilizada debe contener los detalles de cada etapa, comenzando desde el momento de la notificación del accidente/incidente hasta la inspección de la aeronave en el taller de reparaciones. El documento debe tener:

- (1) Lista actualizada del supervisor, jefes y otros miembros del grupo de traslado que incluya: nombre dirección, oficina, teléfono y/o números de teléfono celular o móvil. Se debe asegurar que la lista esté siempre actualizada;
- (2) lista de las aeronaves por las que el grupo es responsable: aeronaves de las que el operador/explotador es propietario o arrendatario, aeronaves de líneas aéreas subsidiarias u otras aeronaves contratadas;
- (3) procedimientos claros que han de seguirse cuando se notifique de un accidente, incluido el requisito de registrar todos los datos pertinentes;
- (4) lista actualizada de los organismo gubernamentales competentes, nombres y números de teléfono de los funcionarios responsables;
- (5) recomendaciones sobre los preparativos logísticos, como pasaportes, vacunas y visados, juntamente con el contenido de un maletín de viaje personal,
- (6) lista completa del personal de apoyo del operador/explotador y los números de teléfono para obtener ayuda según diferentes escenarios que puedan exigir la participación de los servicios de despacho de vuelos, masas y centraje;
- (7) lista detallada actualizada de todo el equipo de traslado perteneciente al operador/explotador, que incluya el lugar, las dimensiones y la masa de los contenedores utilizados para transportarlos;
- (8) lista del equipo de recuperación perteneciente a varios operadores/explotadores de aeródromos desde y hacia los cuales la línea aérea tiene servicios;
- (9) lista de materiales y equipos para el traslado de aeronaves que pueden obtenerse localmente. El operador/explotador de aeródromo debe mantener actualizada esta lista;
- (10) Los ARM para cada tipo de flota que mantiene el operador/explotador, en formato físico o digital;
- (11) Dimensiones de todas las puertas del compartimiento de carga en la flota del operador/explotador; información útil cuando sea necesario transportar equipo de un aeródromo a otro; y
- (12) Lista del equipo pertinente que posee la empresa para usarlo durante una operación de traslado de aeronave, que puede incluir el lugar, las capacidades y la fuerza y el espesor de las bolsas neumáticas antes y después de inflarlas y la fuerza de las eslingas y los gatos.

APÉNDICE C CONTROL DE OBSTÁCULOS

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES:

1.1 Antecedentes:

- (a) El espacio aéreo nacional es un recurso limitado y debe ser administrado con el fin de promover su uso eficiente y, sobre todo, la seguridad de las aeronaves que operan en el mismo. En este contexto, todos los esfuerzos deben ser dirigidos a buscar soluciones adecuadas a los conflictos sobre el uso del espacio aéreo nacional, y su preservación para la aviación debe ser el objetivo primordial debido a su importancia como factor de integración y desarrollo nacional.
- (b) La seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas en un aeródromo o una porción del espacio aéreo 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 que violen lo dispuesto en la normativa vigente puede imponer limitaciones a la plena utilización de las capacidades operacionales de un aeródromo o una porción del espacio aéreo.
- (c) La importancia de la aviación para las actividades sociales y económicas requiere la mejora constante de los mecanismos para fomentar la coordinación entre los organismos en el ámbito federal, estatal y municipal, con el objetivo de cumplir con las normas y la adopción de medidas para regular y controlar las actividades urbanas que constituyen, o que pueden constituir, riesgos potenciales a la seguridad operacional o que afecten negativamente la regularidad de las operaciones aéreas.

1.2 Alcance

Este Apéndice tiene el propósito de establecer los criterios de operaciones para resolver posibles conflictos causados por las propuestas de nuevos objetos o de extensiones de objetos en las proximidades de un aeródromo.

1.3 Aplicabilidad

Los requisitos y procedimientos establecidos en el presente Apéndice son aplicables a los operadores/explotadores de aeródromos. Sin embargo, la Autoridad Aeronáutica es responsable del análisis de los nuevos objetos o de extensiones de objetos que pueden afectar adversamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en un determinado aeródromo de manera que se evite la reducción de los niveles de seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

CAPÍTULO 2 EFECTO ADVERSO

2.1 Disposiciones Generales:

- (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 naturaleza permanente o temporal, afecta la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas.
- (b) El efecto adverso evalúa la posibilidad de interferencia de un objeto:
 - (1) En el servicio de control de aeródromo;
 - (2) en las ayudas a la navegación aérea;
 - (3) en las operaciones aéreas en condiciones normales;
 - (4) en las operaciones aéreas en caso de contingencia;
 - (5) en la seguridad operacional de vuelo.
- (c) Las situaciones en las que un objeto nuevo o la extensión de un objeto causan efectos adversos a la seguridad y a la regularidad de las operaciones aéreas, las posibles excepciones y situaciones en las que un estudio aeronáutico es aplicable, están establecidas en la Sección 2, puntos del "a" al "e".
- (d) Con el objetivo de determinar los efectos adversos de las carreteras y ferrocarriles en el espacio aéreo del aeródromo, se debe tener en cuenta un obstáculo móvil de al menos 5,0 y 7,50 metros, respectivamente, a menos que se haya informado de otro parámetro en el proyecto.

2.2 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 consideradas importantes para la prestación del servicio de control de aeródromo.
 - (1) El análisis de los efectos adversos se realiza por medio de la evaluación de la línea de visión de TWR y debe llevarse a cabo para garantizar 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 consideren importantes para la prestación del servicio.
 - (2) El análisis de la línea de visión de TWR debe llevarse a cabo de la siguiente manera Figura C2.1:
 - (i) ETAPA 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 lejos de la TWR o en el sitio más significativo desde el punto de vista operativo, el cual requiere la visibilidad de la TWR.
 - (ii) ETAPA 2: Calcular la altura de observación en el interior de la TWR (Ho) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$H_o = H_c - (P_e - T_e), \text{ donde:}$$

H_o es la altura de observación en el interior de la TWR;

H_c es el valor de 1,5m referente a la altura de los ojos del ATCO 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 nivel medio del mar; y

T_e es la elevación del suelo en la TWR en relación al nivel medio del mar.

- (iii) ETAPA 3: Calcular el ángulo de la línea de visión (LOS) en el que la visión del ATCO intercepta la superficie del suelo en el punto de referencia con la siguiente fórmula:

$$LOS = \text{Arc Tang} (H_o / D), \text{ donde:}$$

LOS es el ángulo 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) ETAPA 4: Evaluar si cualquier objeto penetra la superficie limitadora de obstáculos definida por el LOS.

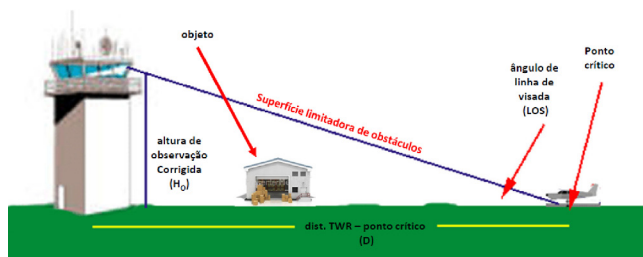


Figura C2.1 - Establecimiento de la línea de visión de la TWR

- (3) Un nuevo objeto o extensión de objeto no debe ser permitido si provoca un efecto adverso en el servicio de control de aeródromo, a menos que un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- (b) **Ayudas a la Navegación Aérea:** El efecto adverso de las ayudas a 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 luminosas transmitidas por la ayuda resultante de la dimensión, estructura física, material utilizado, radiación electromagnética o condición inercial, incluso si el objeto no excede los límites verticales de la superficie limitadora de obstáculos de ayudas a la navegación aérea.
- (1) En función de la posibilidad de interferencia con las señales electromagnéticas o 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:
- Cuando el objeto se encuentra ubicado a una distancia menor de 1000 metros de la ayuda a la navegación aérea; o
 - en caso de líneas de transmisión, parques eólicos, estructuras que tengan superficies metálicas con un área superior a 500 m² y también puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros del suelo, ubicados a cualquier distancia de la ayuda a la navegación aérea.
- (2) Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causara un efecto adverso en las ayudas a la navegación aérea, excepto cuando:
- Se trate de una ayuda a la navegación aérea, siempre que no interfiera con las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda afectada;
 - se trate de equipos que cumplen con los criterios de frangibilidad y que, para realizar su función, deban encontrarse en la franja de pista;
- se trate 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; o
 - un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- (c) **Operaciones Aéreas en condiciones normales:** 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 del vuelo visual.
- Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales, excepto cuando un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.
- (d) **Operaciones Aéreas de 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.
- Un objeto nuevo o la extensión del objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las superficies de aproximación, despegue o de transición, excepto cuando:
 - Se constate que este objeto este apantallado por otro objeto natural;
 - se trate de un objeto de carácter temporal y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable; o
 - se declare el objeto de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
 - Las torres de control de los aeródromos y las ayudas a la navegación aérea podrán ser implementados en la superficie de transición, aunque excedan sus límites verticales.
 - Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las superficies horizontal interna o cónica, excepto cuando:
 - Se constate que este objeto estará apantallado por otro objeto natural o artificial;
 - el objeto se eleva sobre la superficie del terreno, como máximo, 8 metros en la superficie horizontal interna y 19 metros en la superficie cónica, cualquiera que sea el desnivel con relación a la elevación del aeródromo; o
 - el objeto sea declarado de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
 - Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa efecto adverso en las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido, excepto cuando:
 - 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;
 - se trate de equipos que cumple con los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, deben estar ubicados 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
 - 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 de naturaleza peligrosa dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación, despegue o de transición, incluso cuando no exceda sus límites verticales.

- (1) Un objeto nuevo o la extensión de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, no debe ser permitido si causa un efecto adverso en la seguridad del vuelo, excepto cuando:
- (i) Un estudio aeronáutico determine que las medidas de mitigación propuestas son aceptables;
 - (ii) se trate de puestos de combustible para el abastecimiento de vehículos motorizados, siempre que no estén ubicados en la franja de pista y en un 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, ubicados dentro de los límites laterales de la superficie de transición, siempre y cuando no excedan sus límites verticales.

CAPÍTULO 3 ESTUDIO AERONÁUTICO

3.1 Aspectos generales

- (a) El estudio aeronáutico a que se refiere este Capítulo es de carácter cualitativo.
- (b) La metodología cualitativa de elaboración de los estudios aeronáuticos es capaz de evaluar el efecto adverso provocado por un nuevo objeto o extensión de objeto, y determinar el perjuicio operacional en aceptable o inaceptable basado en parámetros preestablecidos, pero no es capaz de cuantificar el aumento del riesgo asociado con las operaciones aéreas.
- (c) La proliferación de los objetos que afectan adversamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, aunque un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable, puede limitar la cantidad de movimientos aéreos, poner en riesgo el funcionamiento de determinados tipos de aeronaves, dificultar el proceso de certificación de aeródromos y reducir la cantidad de pasajeros o de carga que puede ser transportada.
- (d) El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este Capítulo es clasificar el perjuicio operacional resultante de la existencia de un nuevo objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, que cause efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

3.2 Criterios

- (a) Cuando un objeto determinado cause un efecto adverso a la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, según lo dispuesto en el Capítulo 2 de este Apéndice, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas mitigadoras necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como clasificar el perjuicio operacional en aceptable o inaceptable, conforme la Tabla C3.1.

Tabla C3.1 - Estudio Aeronáutico

Aspecto	Medidas Mitigadoras ⁽¹⁾	Perjuicio operacional
Servicio de control de aeródromo	(a) modificación de las distancias declaradas ⁽²⁾⁽³⁾ ;	Aceptable
	(b) alteración del sector del circuito de tránsito ⁽⁴⁾ ;	
Ayudas a la Navegación Aérea	(c) instalación de equipos que permitan la visualización de las áreas afectadas y que garanticen el mismo nivel de seguridad operacional;	Inaceptable
	(d) impracticabilidad de calles de rodaje;	
	(e) degradación del tipo de servicio de tránsito aéreo proporcionado;	
	(f) limitación del alcance y determinación del(los) sector(es) de radial(les) o balizaje(s) inoperativo(s) de la(s) ayuda(s) para la navegación aérea ⁽⁵⁾ ;	
	(g) limitación en el alcance y determinación de (los) sector(es) de vigilancia ATS inoperantes ⁽⁶⁾ ;	
	(h) en caso de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación;	

	(i) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;	Aceptable
	(ii) disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto quede fuera de los confines del haz;	
	(iii) desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°; y	Inaceptable
	(iv) desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral de modo que el objeto ya no penetre la superficie de protección.	
	(i) cancelación o degradación de los procedimientos de navegación aérea;	
	(j) pérdida de la capacidad de navegación RNAV / RNP DME / DME;	
	(k) aumento del riesgo asociado con las operaciones (desorientación espacial);	
	(l) aumento de los niveles de visibilidad asociados con la operación IFR;	
	(m) reducción de la capacidad de defensa aeroespacial;	
	(n) reducción de la capacidad de sectores ATC;	Aceptable
	(o) toda y cualquier modificación en el procedimiento de navegación aérea que lo mantenga dentro de los criterios establecidos en el DOC 8168 Vol. II de la OACI ⁽⁴⁾ ;	
	(p) elevación de los mínimos operacionales IFR o VFR para valores debajo de los valores de techo	Inaceptable
	definidos por estudios climatológicos ⁽⁴⁾ ;	
	(q) restricciones de categoría de aeronaves al circuito de tránsito ⁽⁴⁾ ;	
	(r) alteración en el sector de circuito de tránsito ⁽⁴⁾ ;	
	(s) modificación de la altitud del circuito de tránsito para valores debajo de los valores de techo definidos por estudios climatológicos ⁽⁴⁾ ;	
	(t) cancelación / suspensión de los procedimientos de navegación aérea;	
	(u) elevación de los mínimos operacionales IFR o VFR para valores sobre los valores de techo definidos por estudios climatológicos;	
	(v) cancelación de patrón de tráfico visual;	Inaceptable
	(w) cambio de la altitud del circuito de tráfico a los valores por encima de los mínimos de VFR;	
Operaciones aéreas de contingencia	(x) modificación de las distancias declaradas ⁽²⁾⁽³⁾ ;	Aceptable
	(y) alteración de la clave de referencia del aeródromo ⁽²⁾ ;	
	(z) análisis de la contingencia que indique la viabilidad de operación en situaciones críticas de despegue y aterrizaje ⁽⁷⁾ ;	
	(aa) en caso de violación de la superficie horizontal interna y cónica, la publicación, de acuerdo con el punto 3 de este Capítulo, en el AIP (ENR y / o AD2) y VAC de los obstáculos;	
	(bb) en caso de violación de la superficie de despegue, aproximación o transición por un objeto temporal ubicado dentro de los límites patrimoniales del aeródromo, aplicación de procedimientos específicos de acuerdo con el punto 4 de este Capítulo;	
	(cc) cancelación de operación IFR;	Inaceptable
	(dd) impracticabilidad de una pista ;	
	(ee) inviabilidad de operación de la aeronave crítica;	

	(ff) análisis de contingencia que indique la inviabilidad de operación en situaciones críticas de despegue y aterrizaje para las empresas que operen bajo en RAV 121,	
Seguridad Operacional de vuelo	(gg)señalización de las líneas de transmisión de acuerdo con los criterios establecidos en el Apéndice F de la RAV 14 y 114 ; y (hh)Adopción de medidas para mitigar el peligro atractivo de la fauna silvestre; riesgo de explosión, radiación, humo, o emisiones o reflejos peligrosos ⁽⁸⁾ .	Aceptable

- (1) Medidas mitigadoras distintas y complementarias podrán ser implementadas basadas en el juicio y mejor experiencia del responsable del análisis, tratando de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.
- (2) El cambio en la clave de referencia del aeródromo o la modificación de las distancias declaradas de una pista solo pueden ser determinadas como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no cause la modificación de la condición actual o futura, en el caso del Plan Maestro vigente, de operación de aeródromo, es decir, la degradación del tipo de operación, la inviabilidad de operación de algún tipo de aeronave, entre otras. Caso contrario, la aplicación de esas medidas de mitigación se determinará como perjuicio operacional inaceptable.
- (3) La modificación de las distancias declaradas solamente serán determinados como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no implique la reducción de la capacidad de pista del aeródromo. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora será determinada como perjuicio operacional inaceptable.
- (4) La modificación en los procedimientos de navegación aérea solo se clasifica como pérdida operacional aceptable cuando su aplicación no implica el cambio en la condición actual o futura, en el caso de la planificación del espacio aéreo vigente, el tránsito aéreo en un espacio aéreo determinado, es decir, el cambio de restricciones impuestas por el control de tránsito aéreo o la inviabilidad de operación de algún tipo de aeronave, entre otros. De lo contrario, la aplicación de esta medida de mitigación será determinada como perjuicio operacional inaceptable.
- (5) Las limitaciones de la cobertura de ayudas a la navegación aérea solamente serán determinadas como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no implica perjuicio a los procedimientos de navegación aérea o a la prestación de servicios de control de tránsito aéreo. En este caso, lo(s) sector(es) de la(s) radial (les) o balizamiento(s) inoperativo(s) deberán ser publicados en la parte ENR del AIP. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora se determinará como perjuicio operacional inaceptable.
- (6) La limitación del alcance de sistemas de vigilancia solamente será determinado como perjuicio operacional aceptable cuando su aplicación no implica perjuicio a la navegación aérea o prestación del servicio control de tránsito aéreo. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora se determinará como perjuicio operacional inaceptable.
- (7) Un análisis de contingencia debe ser realizado por el operador/explotador de aeronaves y tendrá en cuenta la situación más crítica de despegue y aterrizaje de la aeronave en cuanto a la configuración de la aeronave y su peso máximo, entre otros, por lo que la aeronave en esta situación sea capaz de realizar maniobras sin colisionar con obstáculos existentes en el Plano de Zona de Protección.
- (8) La determinación de tales medidas deberán ser realizadas por el interesado y presentada a la Autoridad Aeronáutica.

3.3 Publicación de Obstáculos

- (a) La publicación de obstáculos en las superficies horizontal interna y cónica, conforme a lo previsto la Tabla C3.1, tiene como objetivo divulgar su posición a los operadores para que procedimientos de contingencia puedan establecerse teniendo en cuenta la infracción de estas superficies.

- (b) Los aeródromos públicos donde hay obstáculos en las superficies horizontales interna y cónica deberán tener VAC.
- (c) Los obstáculos temporales que violan las superficies horizontales interna y cónica deben darse a conocer a la comunidad de la aviación a través de NOTAM.
- (d) Los obstáculos de carácter permanente que violan las superficies, horizontal interna y cónica deben darse a conocer a la comunidad de la aviación a través de la AIP.
- (e) Los obstáculos serán notificados en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP).

3.4 Procedimientos específicos para objetos temporarios ubicados dentro de los límites patrimoniales del aeródromo y que penetren la superficie de despegue, aproximación o transición

- (a) En caso de objeto temporario ubicado dentro de los límites patrimoniales del aeródromo y que penetre la superficie de despegue, aproximación o transición, los siguientes procedimientos específicos, pueden, según sea el caso, ser requeridos por la Autoridad Aeronáutica, con el fin de poner en práctica las medidas de mitigación cuyo perjuicio operacional sea considerado aceptable y que tengan el objetivo de mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas:
 - (1) Publicación del objeto(s) por medio de NOTAM;
 - (2) Suspensión de los procedimientos de aproximación o elevación de sus mínimos;
 - (3) Modificación de la clave de referencia de aeródromo; y
 - (4) Un acuerdo operacional entre el operador y la oficina local ATS, según sea el caso, definiendo los procedimientos para garantizar la reducción o supresión del objeto durante las condiciones de funcionamiento predeterminadas.
- (b) Una vez que la superficie de transición está relacionada con la protección de las operaciones de aterrizaje solamente, las operaciones de despegue no se ven afectadas por los objetos temporarios que excedan los límites verticales de esta superficie.

CAPÍTULO 4 PLANO DE APANTALLAMIENTO

4.1 Generalidades

- (a) El plano de apantallamiento se define en función de un obstáculo que supera una superficie limitadora de obstáculos del Plano de Zona de Protección de Aeródromo o del Plano de Zona de Protección a Ayudas para la Navegación Aérea y deberá ser considerado para el uso del principio de la apantallamiento.
- (b) Para efecto de utilización del principio de la apantallamiento en una superficie limitadora de obstáculos de las ayudas para la navegación aérea, solamente aplicase el plano de apantallamiento para las ayudas para la navegación transmisoras de señales luminosas, o sea, ALS, PAPI y APAPI, no siendo permitida su aplicación para las ayudas para la navegación aérea transmisoras de señales electromagnéticas.
- (c) Teniendo en cuenta que la proliferación de los obstáculos que superan las superficies limitadoras de obstáculos pueden aumentar el riesgo asociado con las operaciones aéreas, el uso del principio de la apantallamiento debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - (1) En el caso de las superficies de aproximación, despegue y transición, solo obstáculos naturales pueden apantallar otros obstáculos;
 - (2) en el caso de superficies horizontal interna, cónica y de ayuda para la navegación aérea, los obstáculos naturales y artificiales pueden apantallar otros obstáculos; y
 - (3) los obstáculos implementados después de la manifestación de interés público no se pueden utilizar en el futuro como una pantalla para formar un nuevo obstáculo.

4.2 Criterios

(a) El Plano de Apantallamiento es un plan horizontal establecido a partir de un obstáculo, cuyos parámetros y dimensiones se detallan a continuación e ilustrado en las Figuras C4.1, C4.2 y C4.3:

(1) dentro de los límites laterales de las superficies de aproximación y aterrizaje:

- (i) Comenzar desde el plano horizontal que pasa a través de la parte superior del obstáculo y comprende una superficie inclinada con un gradiente negativo de 10%, hacia la cabecera de la pista y también en la dirección opuesta de la pista.
- (ii) Se extiende por 150 metros del punto final del obstáculo; contados en el plano horizontal.
- (iii) Los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la línea imaginaria más pequeña que une el menor obstáculo a la pista y tiene la anchura del obstáculo.

(2) Dentro de los límites laterales de la superficie de transición:

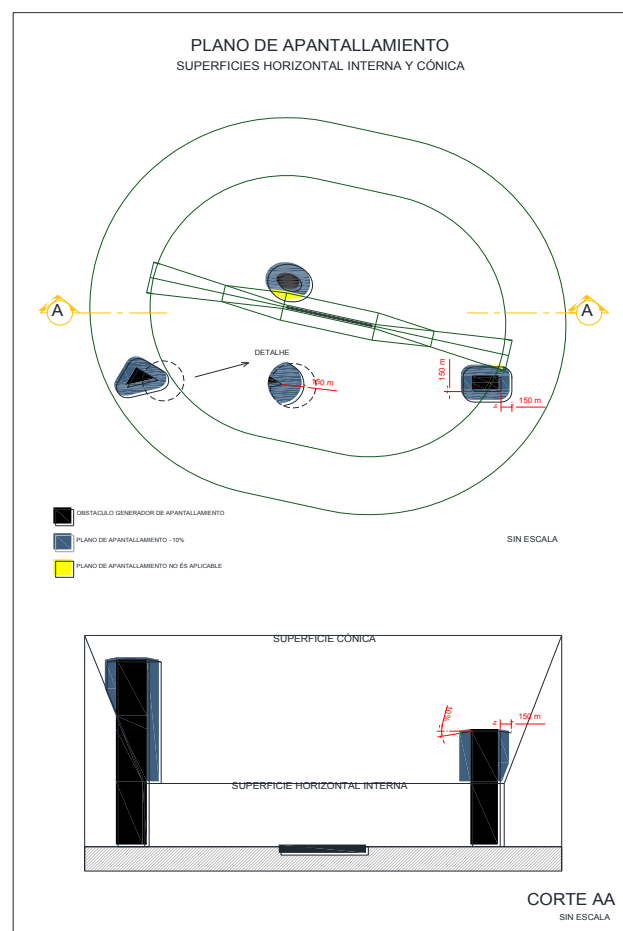
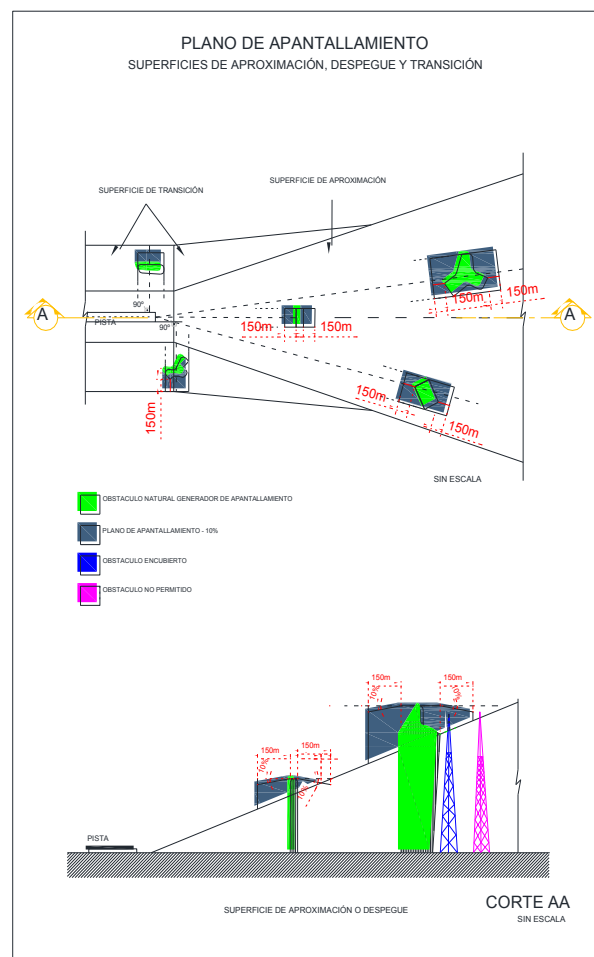
- (i) Comienza desde el plano horizontal a través de la parte superior del obstáculo y consta de una superficie inclinada, con un gradiente negativo de 10% en la dirección opuesta a la pista;
- (ii) abarca 150m desde el punto final del obstáculo; contados en el plano horizontal.
- (iii) Los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la línea imaginaria perpendicular al eje de la pista o de su extensión y tiene una anchura igual a la del obstáculo.

(3) Dentro de los límites laterales de la superficie horizontal interna y cónica:

- (i) Comienza desde el plano horizontal que pasa por la parte superior de la barrera y se compone de una superficie inclinada en su entorno, con un gradiente negativo 10%; y
- (ii) se extiende por 150 metros de los extremos del obstáculo, rodeándolo de acuerdo con su formato lateral, sin aún superar los límites verticales de la superficie de aproximación, despegue o de transición, siempre que es el su caso.

(4) Dentro de los límites laterales de las superficies limitantes del ALS y de las superficies limitantes de PAPI o APAPI:

- (i) Se inicia desde el plano horizontal que pasa por la parte superior del obstáculo y se compone de una superficie inclinada con un gradiente negativo de 10% en la dirección opuesta a la ayuda;
- (ii) abarca 150m desde el punto final del obstáculo, contados en el plano horizontal; y
- (iii) los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la menor línea imaginaria que conecta el obstáculo al centro de la ayuda y tiene un ancho igual al obstáculo.



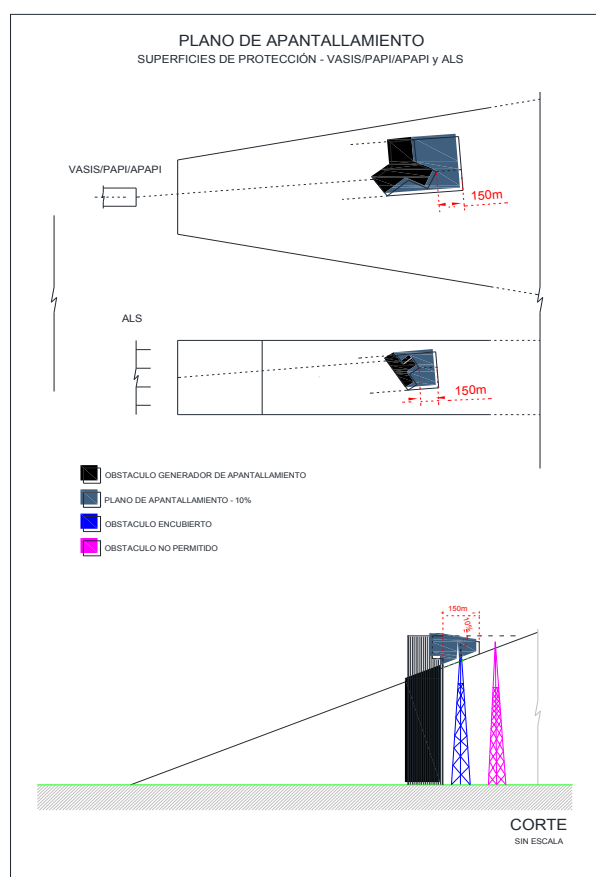


Figura C4.3

CAPÍTULO 5 - VIGILANCIA

5.1 Procedimientos de Vigilancia en el Entorno del Aeródromo

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe establecer e implementar procedimientos de vigilancia en el área de influencia de los planes de zona de protección del aeródromo, con el fin de identificar los objetos que pueden causar efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como el cumplimiento de las directrices de señalización e iluminación establecidas en el Apéndice F de la RAV 14 y 114, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- (1) Planificación de la actividad con periodicidad mensual;
- (2) realización de la actividad teniendo en cuenta las necesidades de personal involucrado, vehículos, equipos, comunicaciones, trayectos y recopilación de datos;
- (3) lista de elementos que se verificará durante la ejecución de la actividad;
- (4) levantamiento junto a la municipalidad de los siguientes datos para los objetos identificados, así como la confirmación de que el objeto posee la autorización de la municipalidad para la construcción u operación:
 - (i) Tipo de objeto;
 - (ii) ubicación del objeto con las respectivas coordenadas geográficas;
 - (iii) elevación de la base del suelo en la base do objeto; y
 - (iv) altura del objeto.
- (5) Procesamiento y almacenamiento de los datos recogidos; y
- (6) informar a la Autoridad Aeronáutica los objetos identificados en la actividad con sus respectivos datos recogidos junto a la municipalidad.

ADJUNTO A – SOLICITUD

5.2 Generalidades

Las especificaciones siguientes definen los criterios de solicitud de los nuevos objetos o de extensiones de objetos que pueden afectar adversamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en un determinado aeródromo y por lo tanto deben ser sometidos a la autorización de la Autoridad Aeronáutica.

5.3 Plano de Zona de Protección de Aeródromo

- (a) Deben ser sometidos a la autorización de la Autoridad Aeronáutica, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil:

- (1) Dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación cuando:
 - (i) Si encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a menos de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;
 - (ii) si encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a más de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
 - (iii) si encuentra dentro de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
 - (iv) si encuentra dentro de la sección horizontal y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 140 metros;
 - (v) si trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, independientemente de la sección en que está; o
 - (vi) su configuración es poco visible a distancia, como, por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 3000 metros del borde interior.
- (2) Dentro de los límites laterales de la superficie de despegue cuando:
 - (i) Se encuentra a menos de 1000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;
 - (ii) se encuentra entre 1000 y 3000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
 - (iii) se encuentra más allá de 3000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
 - (iv) se trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa; o
 - (v) su configuración es poco visible a distancia, como, por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y se encuentra ubicado a 3000 metros del borde interior.
- (3) Dentro de los límites laterales de la superficie de transición;
- (4) dentro de los límites laterales de la superficie horizontal interna cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 40 metros y el objeto se eleve por encima de la superficie del suelo por más de 8 metros;
- (5) dentro de los límites laterales de la superficie cónica cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 45 metros y el objeto se eleve por encima de la superficie del suelo por más de 19 metros;

- (6) dentro de los límites laterales de la superficie de protección del vuelo visual cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 55 metros y el objeto se eleve por encima de la superficie del suelo por más de 30 metros; o
- (7) fuera de los límites de las OLS, cuando el objeto se eleve por encima de la superficie del suelo por altura igual o superior a 150 metros con relación a la elevación del suelo.

5.4 Plano de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

Deben ser sometidos a la autorización de la Autoridad Aeronáutica, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil:

- (1) Dentro de los límites laterales de una superficie de limitación de obstáculos de ayuda para la navegación aérea cuando:
 - (i) Se ubica a una distancia inferior a 1.000 metros de una ayuda para la navegación aérea, aunque no exceda sus límites verticales;
 - (ii) se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, desde que ultrapase sus límites verticales; o
 - (iii) se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, en el caso de líneas eléctricas de alta tensión, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior a 500 m², puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros sobre el suelo.

5.5 Interés público

- (a) Cuando un objeto proyectado en el espacio aéreo causa efectos adversos y el Poder Municipal o Estatal se manifieste, oficialmente, por el interés público acerca de ese objeto, debe ser llevado a cabo un estudio aeronáutico con el fin de clasificar la pérdida operacional y garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas en dicho aeródromo.
- (b) Cuando el objeto y el aeródromo no se encuentran en la misma ciudad o estado, la manifestación de interés público debe llevarse a cabo de manera coordinada entre los Gobiernos municipales y estatales involucrados, por medio de un acto conjunto.
- (c) Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en aceptable, los Gobiernos municipales o estatales que declararon el interés público deben:
 - (i) Tomar conocimiento de las medidas de mitigación que se aplicarán y de las restricciones operativas resultantes;
 - (ii) evaluar los beneficios del proyecto en comparación con la pérdida operacional en el aeropuerto involucrado; y
 - (iii) ratificar el interés público en el proyecto, si se considera necesario.
- (d) Una vez ratificado el interés público, el operador/explotador deberá adoptar las medidas necesarias para la aplicación de medidas de mitigación identificadas en el estudio aeronáutico.

APÉNDICE D

SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (SSEI)

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

1.1 Objetivos

- (a) El objetivo primordial del servicio de salvamento y extinción de incendios (SSEI) es salvar vidas, ante la ocurrencia de un accidente o incidente aéreo que se produzcan en los aeródromos y en sus cercanías y para ello debe disponer de medios adecuados especiales para hacer frente prontamente a los mismos.
- (b) El objetivo del presente apéndice es establecer los requisitos mínimos para el establecimiento y operación del SSEI en los aeródromos públicos.
- (c) Los requisitos de servicios de salvamento y extinción de incendios en aeródromos privados no están establecidos en el presente apéndice.
- (d) Las operaciones del SSEI implican constantemente la posibilidad y necesidad de extinguir un incendio que pueda:

- (1) Declararse en el momento del aterrizaje, despegue, rodaje, estacionamiento, etc.; o
- (2) ocurrir inmediatamente después de un accidente o incidente de aviación; o
- (3) ocurrir en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.

- (e) El propósito del servicio SEI es disponer de medios adecuados especiales para hacer frente prontamente a los accidentes o incidentes de aviación que se produzcan en los aeródromos y sus cercanías, puesto que es precisamente dentro de esa zona donde existen las mayores oportunidades de salvar vidas.
- (f) El Operador/Explotador de Aeródromo debe suministrar herramientas especiales a las brigadas de salvamento, a fin de que puedan penetrar en el interior del fuselaje, lo cual es esencial; pero su uso sólo puede considerarse como una medida extrema, cuando no se puedan utilizar los medios ordinarios de acceso, o cuando, por razones especiales, no se disponga de ellos o resulte inadecuado su uso.
- (g) Los factores más importantes que influyen para que las operaciones de salvamento y extinción de incendios sean eficaces en los casos de accidentes de aviación son:

- (1) La capacitación especializada del personal de bomberos,
- (2) el adiestramiento y habilidad del personal,
- (3) la eficacia del equipamiento (materiales de extinción o equipo de rescate), y
- (4) la rapidez con que pueda intervenir el personal y el equipamiento asignado a los servicios de salvamento y extinción de incendios.

- (h) Cuando un aeródromo esté situado cerca de zonas con agua/pantanosas, o en terrenos difíciles, y en los que una proporción significativa de las operaciones de aproximación o salida tenga lugar sobre estas zonas, se debe disponer de servicio y equipos de salvamento y extinción de incendios especiales, adecuados para los peligros y riesgos correspondientes.
- (i) Los requisitos relativos a la extinción de incendios de edificios y depósitos de combustible, o al recubrimiento de las pistas con espuma no se tienen en cuenta en este apéndice.

1.2 Responsabilidad en la prestación del servicio

- (a) La prestación del SSEI en el aeropuerto, será responsabilidad del operador/explotador de aeródromo.
- (b) Los servicios de SSEI pueden ser proporcionados por el operador/explotador del Aeródromo, una ente privado o del Estado, siempre que dicho servicio cumpla con la Nacional así lo permita, deberá existir un Protocolo de actuación o carta Acuerdo donde se establezcan debidamente por escrito las responsabilidades y obligaciones de las partes, debiendo este ser aceptado por la Autoridad Aeronáutica.
- (c) El operador/explotador de aeródromo debe:
 - (1) Asegurarse que el SSEI proporcionado esté organizado, equipado y dotado de personal convenientemente adiestrado para cumplir las funciones que le competen, según lo especificado en el presente documento y que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica.
 - (2) Debe desarrollar un plan de gestión de riesgo para las operaciones de salvamento y extinción de incendios, el cual debe ser aceptable a la Autoridad Aeronáutica y estar disponible cuando los inspectores de la Autoridad Aeronáutica lo soliciten.
 - (3) Establecer la coordinación entre el SSEI del aeródromo y los organismos de ayuda mutua que involucra a los órganos de seguridad ciudadana, tales como: Protección Civil, Bomberos Urbanos, Bomberos Marinos y Bomberos Forestales, Fuerza Armada Nacional, guardacostas y hospitales; el cual se debe lograrse mediante cartas de acuerdo de ayuda para hacer frente a los accidentes de aviación dentro del aeropuerto, como en sus cercanías

CAPÍTULO 2 - NIVEL DE PROTECCIÓN**2.1 Nivel de protección/Categoría de Aeródromo**

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe determinar el nivel de protección del aeródromo, el cual debe ser notificado y publicado en el AIP.
- (b) El nivel de protección que ha de proporcionarse en un aeródromo a efectos de salvamento y extinción de incendios debe ser apropiado a la categoría del aeródromo, que se establecerá utilizando los principios establecidos en el párrafo (d).
- (c) La categoría del aeródromo se determinará de acuerdo a la Tabla D2.1 y se basará en la aeronave de mayor longitud que normalmente opera en el aeródromo y en la anchura máxima de su fuselaje, de conformidad con los tipos y cantidades de agentes extintores de que se dispone en el aeródromo.

Tabla D2.1 Categoría de Aeródromo

Categoría del aeródromo (1)	Longitud total de la aeronave (2)	Anchura máxima del fuselaje (3)
1	De 0 a 9 m exclusive	2 m
2	De 9 a 12 m exclusive	2 m
3	De 12 a 18 m exclusive	3 m
4	De 18 a 24 m exclusive	4 m
5	De 24 a 28 m exclusive	4 m
6	De 28 a 39 m exclusive	5 m
7	De 39 a 49 m exclusive	5 m
8	De 49 a 61 m exclusive	7 m
9	De 61 a 76 m exclusive	7 m
10	De 76 a 90 m exclusive	8 m

- (d) A los efectos de salvamento y extinción de incendios, la categoría del aeródromo es determinada por el largo total de la aeronave de mayor longitud que normalmente lo utilicen y en la anchura máxima de su fuselaje.
- (e) En el caso de que una vez elegida la categoría correspondiente a la longitud total de una aeronave, la anchura de su fuselaje sea superior a la anchura máxima de la columna 3, Tabla D2.1, correspondiente a dicha categoría, la de la aeronave debe ser elevada una categoría superior.
- (f) Durante los períodos en que se prevea una disminución de actividades en el aeródromo, el nivel de protección disponible no debe ser inferior al que se precise para la categoría más elevada de aeronave que se prevea utilizará el aeródromo durante esos períodos, independientemente del número de movimientos.

2.2 Agentes extintores

- (a) Los aeropuertos deben dotarse de agentes extintores principales y complementarios.
- (b) El agente extintor principal debe ser:
- (1) Una espuma de eficacia mínima de nivel A; o
 - (2) una espuma de eficacia mínima de nivel B; o
 - (3) una espuma de eficacia mínima de nivel C; o
 - (4) una combinación de estos agentes;
- (c) El agente extintor principal para aeródromos de las categorías 1 a 3 debe ser, de preferencia, una espuma de eficacia de nivel B o C.
- (d) El Agente extintor complementario debe ser un producto químico seco en polvo apropiado para extinguir incendios de hidrocarburos.
- (e) Cuando se seleccionen productos químicos secos en polvo para utilizarlos con espuma, el operador/explotador de aeródromo debe sustentar a la Autoridad Aeronáutica que son compatibles entre sí.

2.3 Cantidades de Agentes Extintores

- (a) Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben estar de acuerdo con la categoría del aeródromo, determinada según párrafo (d) del título 2.1, del presente capítulo y la Tabla D2.2, aunque en aeródromos de las categorías 1 y 2 se debe permitir, en caso de considerarse necesario, sustituir hasta el 100% del agua por un agente complementario.

- (b) Todo operador/explotador de aeródromo debe poseer un número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios para aplicar eficazmente los agentes especificados, para la categoría del aeródromo considerado, debe estar de acuerdo con la Tabla D2.2 y estar en función de la cantidad de agente principal y de agentes complementarios establecidos en dicha tabla.
- (c) La cantidad mínima de agentes extintores principales y complementarios, está determinada en la:

Tabla D2.2 Cantidad mínima de agentes extintores y vehículos SEI

Categoría del Aeródromo	Espuma de eficacia de Nivel A		Espuma de Eficacia de Nivel B		Espuma de Eficacia de Nivel C		Agentes complementarios	Número mínimo de vehículos SEI y/o Salvamento
	Agua ¹ (L)	Régimen de descarga solución de espuma (Litros/minuto)	Agua ¹ (L)	Régimen de descarga solución de espuma (Litros/minuto)	Agua ¹ (L)	Régimen de descarga a solución de espuma (Litros/minuto)	Productos químicos secos en polvo ² (Kg.)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	350	350	230	230	160	160	45	1
2	1.000	800	670	550	460	360	90	1
3	1.800	1.300	1.200	900	820	630	135	1
4	3.600	2.600	2.400	1.800	1 700	1 100	135	1
5	8.100	4.500	5.400	3.000	3 900	2 200	180	1
6	11.800	6.000	7.900	4.000	5 800	2 900	225	2
7	18.200	7.900	12.100	5.300	8 800	3 800	225	2
8	27.300	10.800	18.200	7.200	12 800	5 100	450	3
9	36.400	13.500	24.300	9.000	17 100	6 300	450	3
10	48.200	16.600	32.300	11.200	22 800	7 900	450	3

- (d) Las cantidades de agua que se indican en las columnas 2, 4 y 6 se basan en la longitud general media de las aeronaves en una categoría determinada.
- (e) Puede utilizarse cualquier otro agente complementario que tenga una capacidad equivalente de extinción de incendios. En cualquier caso se debe garantizar que los agentes utilizados sean compatibles entre sí, y aprobados por el fabricante de los vehículos de extinción y rescate aeronáuticos donde se vayan a usar. Los agentes utilizados no podrán ser perjudiciales en gran medida para el medio ambiente.
- (f) En cada categoría declarada se debe cumplir las cantidades de agua transportada y de régimen de descarga.
- (g) Para aquellos aeródromos, que no sean controlados y cuya aeronave crítica tenga una envergadura menor a 12 metros, las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios deben ajustarse, como mínimo a los parámetros establecidos en la Tabla D2.3, conforme los criterios de cálculo establecidos en el Adjunto A del presente Apéndice.

Tabla D2.3. Agentes Extintores para aeródromos de Aviación General

LARGO DE LA AERONAVE	Agentes Extintores					
	Principal Espuma Nivel B			Complementario		
	Agua (L)	Volumen mínimo de espuma producida (L)	Régimen de descarga solución de espuma (L/min)	Polvo químico seco (Kg)	CO ₂ (Kg)	Régimen de descarga (Kg/seg)
< 9 M	140	1400	400	45	10	2.25
≥ 9 Y < 12 M	240	2400	550	90	25	2.25
AGROAERE O	45	450	400	45	- -	2.25

- (h) Las cantidades previstas en la Tabla D2.3 constituyen las cantidades mínimas de agentes extintores que deben proporcionarse. Siempre que sea posible, se debe proporcionar protección adicional, en función de las necesidades de mantenimiento del equipo y los riesgos operacionales particulares de cada aeropuerto.
- (i) Las cantidades que se indican en la Tabla D2.3 se han determinado en base al cálculo de la cantidad de agentes extintores necesaria para lograr un tiempo de control del foco ígneo, de un minuto en el área crítica práctica, más la cantidad de agentes extintores necesaria para continuar controlando el incendio después y en lo posible, para extinguirlo completamente. El tiempo de control es el tiempo necesario para reducir un 90% la intensidad inicial del incendio.

- (j) La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse por separado en los vehículos para producir la espuma debe ser proporcional a la cantidad de agua transportada y al concentrado de espuma elegido. Esta cantidad de concentrado de espuma debe ser suficiente para aplicar, por lo menos, dos cargas completas de dicha cantidad de agua.
- (k) Se debe proporcionar suministros suplementarios para el reaprovisionamiento rápido de los vehículos de salvamento y extinción de incendios en el lugar donde ocurra un accidente.
- (l) Los regímenes de descarga de la solución de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de incendios deben estar de acuerdo con la categoría del aeródromo determinada en la Tabla D2.1.
- (m) A los efectos de sustitución de los agentes, 1 kg de agentes complementarios se debe considerar como equivalente a 1.0 L de agua para la producción de espuma.
- (n) Las cantidades de agua especificadas para la producción de espuma deben estar basadas en un régimen de aplicación de:
 - (1) 8.2 L/min/m² para espuma de eficacia de nivel A;
 - (2) 5.5 L/min/m² para espuma de eficacia de nivel B; y
 - (3) 3,75 L/min/m² para una espuma de eficacia de nivel C.
- (ñ) Cuando se utiliza otro agente complementario, debe verificarse el régimen de sustitución.
- (o) En los aeródromos donde se tengan previstas operaciones de aeronaves de dimensión mayor que la promedio en una categoría determinada, se volverán a calcular las cantidades de agua y, por consiguiente, se aumentarán la cantidad de agua para la producción de espuma y los regímenes de descarga de la solución de espuma.
- (p) La cantidad de concentrado de espuma que ha de transportarse por separado en los vehículos para producir la espuma será proporcional a la cantidad de agua transportada y al concentrado de espuma elegido.
- (q) Cuando en un aeródromo se use una combinación de espumas de diferentes niveles de eficacia, la cantidad total de agua que debe suministrarse para la producción de espuma debe calcularse para cada tipo de espuma y la distribución de estas cantidades debe estar documentada para cada vehículo y aplicarse al requisito global para los fines de salvamento y extinción de incendios.
- (r) A los efectos de reabastecer los vehículos, el operador/explotador de aeródromo debe mantener en el mismo una reserva de concentrado de espuma equivalente al 200% de las cantidades indicadas en la Tabla D2.2.
- (s) A los efectos de reabastecer los vehículos, el operador/explotador de aeródromo debe mantener en el aeródromo una reserva de agente complementario equivalente al 100% de la cantidad indicada en la Tabla D2.2. Asimismo, debe contar con una reserva de gas propulsor suficiente para utilizar este agente complementario de reserva.
- (t) Los aeródromos de categoría 1 y 2 que hayan remplazado hasta el 100% de agua por agentes complementarios deben mantener una reserva de 200% de agentes complementarios.
- (u) Cuando se prevea una demora en la reposición de los agentes extintores, el operador/explotador de aeródromo debe aumentar la cantidad en reserva.
- (v) Para el aprovisionamiento de agua en cantidad suficiente, el operador/explotador de aeródromo debe disponer del equipo necesario, las instalaciones y accesos libres a los depósitos o tanques/cisternas de abastecimiento.

2.4 Agentes Extintores de Mayor Eficacia/Eficiencia

- (a) El operador/explotador de aeródromo podrá utilizar agentes extintores principal y complementario de mayor eficacia/eficiencia a los especificados en la Tabla D2.2 siempre que dichas propiedades sean sustentadas y demostradas a la Autoridad Aeronáutica.

- (b) La eficacia/eficiencia de estos agentes extintores debe ser proporcional a las cantidades y régimen de descarga exigidos en la Tabla D2.2 y podrán sustituir a los agentes extintores recomendados en dicha Tabla.

2.5 Tiempo de Respuesta

- (a) El objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios consistirá en lograr un tiempo de respuesta que no exceda de tres minutos hasta el extremo de cada pista operacional o hasta cualquier otra parte del área de movimiento, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie.
- (b) Se considera que el tiempo de respuesta es el período comprendido entre la llamada inicial al servicio de salvamento y extinción de incendios y el momento en que el primer (o los primeros) vehículo(s) que interviene(n) esté(n) en condiciones de aplicar espuma a un ritmo como mínimo de un 50% del régimen de descarga especificado en la Tabla D2.2.
- (c) La determinación del tiempo de respuesta verídico debe hacerse con los vehículos de salvamento y extinción de incendios a partir de sus posiciones normales y no a base de posiciones seleccionadas únicamente con el propósito de hacer simulacros.
- (d) Todos los vehículos que sean necesarios para aplicar las cantidades de agentes extintores, estipuladas en la Tabla D2.2, a excepción de los primeros vehículos que intervengan, asegurarán la aplicación continua de agentes y llegarán no más de cuatro minutos después de la llamada inicial.
- (e) Para lograr el objetivo operacional lo mejor posible en condiciones de visibilidad que no sean óptimas, especialmente en las operaciones con poca visibilidad, deberá proporcionarse guía, equipo y/o procedimientos adecuados a los servicios de salvamento y extinción de incendios.
- (f) El operador de aeródromo debe verificar periódicamente el desempeño del SSEI, en cuanto a los tiempos de respuesta, debiendo contar con registros de cada verificación, en los cuales se detalle:
 - (1) Fecha y hora
 - (2) Responsable de la verificación
 - (3) Condiciones operacionales del aeródromo, al momento de la verificación
 - (4) Condiciones climáticas
 - (5) Cronología de hechos
 - (6) Coordinaciones efectuadas
 - (7) Personal interviniente
 - (8) Vehículos y/o equipamiento utilizado
 - (9) Tiempo de respuesta

2.6 Número de vehículos SEI

- (a) El número mínimo de vehículos de SEI necesario que debe tener un aeródromo para aplicar con eficacia los agentes especificados para la categoría del aeródromo considerado, deben estar de acuerdo con la Tabla D2.2.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe disponer de equipo y servicios de salvamento adecuados en los aeródromos donde el área que deba abarcar el SSEI incluya extensiones de agua o zonas pantanosas que no puedan atender los vehículos de salvamento convencionales. Esto es especialmente necesario cuando una parte importante de las aproximaciones o despegues se efectúe sobre dicha área. Estos vehículos/equipos especiales se deben emplear para el salvamento de los ocupantes de las aeronaves que sufran accidentes en esta área.
- (c) El operador/explotador del aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento preventivo para conseguir la máxima actuación mecánica de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

CAPÍTULO 3 - VEHÍCULOS Y EQUIPOS SEI

3.1 Generalidades

- (a) Las especificaciones para los equipos y vehículos especializados para ser utilizados en entornos difíciles no han sido incluidos en este capítulo.
- (b) El operador/explotador de aeródromo o proveedor de servicio responsable / encargado del SSEI debe establecer un Programa de Inspección y Mantenimiento preventivo para los equipos y vehículos del SSEI del aeródromo ya sea que el mantenimiento de los mismos es realizado por personal propio, o se contrate un proveedor del servicio de mantenimiento externo.
- (c) En cualquiera de los casos el programa debe realizarse en forma correcta, oportuna y estar a disposición de los Inspectores de la Autoridad Aeronáutica cuando lo soliciten.

3.2 Características técnicas de los vehículos SEI

- (a) Los vehículos que tengan que utilizarse para el salvamento y extinción de incendios de aeronaves deben contar como mínimo con las características expresadas en la Tabla D3.1 y cumplir como mínimo con los siguientes características:

Tabla D3.1 Características mínimas de los vehículos de salvamento y extinción de incendios

Descripción	Vehículos de salvamento y extinción de incendios de hasta 4,500 litros	Vehículos de salvamento y extinción de incendios de más de 4,500 litros
Monitor (torreta)	1. Optativo para categorías 1 y 2 2. Necesario para categorías 3 a 9	Necesario
Características de diseño	Alta capacidad de descarga	Alta y baja capacidad de descarga
Alcance de la descarga	Apropiado para el avión más largo	Apropiado para el avión más largo
Mangueras	Necesarias	Necesarias
Boquillas debajo del vehículo	Optativas	Necesarias
Boquillas delanteras orientables	Optativas	Necesarias
Aceleración	80 km/h en 25 segundos a la temperatura normal de utilización	80 km/h en 40 segundos a la temperatura normal de utilización
Velocidad máxima	Como mínimo 105 km/h	Como mínimo 100 km/h
Tracción en todas sus ruedas	Si	Si
Transmisión automática o semiautomática	Sí	Necesaria
Configuración de rueda trasera única	1. Preferible para aeródromos de categoría 1 y 2 2. Necesaria para aeródromos de categorías 3 a 9	Necesaria
Angulo de aproximación y salida	30°	30°
Angulo Mínimo de inclinación (estático)	30°	28°

- (b) La capacidad del tanque de concentrado de espuma debe ser suficiente para proporcionar la concentración especificada para el doble de la capacidad del tanque de agua.
- (c) Los vehículos SEI deben tener la característica de mantener ininterrumpidamente la producción de espuma mientras está desplazándose a velocidades mínimas de 8 km/h.
- (d) La cabina del vehículo SEI debe ser lo suficientemente amplia para acomodar al personal especificado y diversos elementos del equipo, facilitar el acceso y egreso rápido del personal, considerando que cada bombero estará equipado con su equipo de protección, y debe contar con un aislamiento adecuado contra las vibraciones y el ruido.
- (e) Los vehículos SEI deben contar con cinturones de seguridad, botiquín, caucho de repuesto, triángulo de seguridad, entre otros.
- (f) Los vehículos SEI deben contar con dispositivos audibles visuales que permitan identificarlos como vehículos de emergencia, estos deben ajustarse a la normativa legal vigente, y a toda norma de iluminación y sonora prevista.

- (g) Los vehículos de emergencia de los aeropuertos, deben estar pintados con colores resaltantes, de preferencia el color verde amarillento.
- (h) Cuando se renueve la flota de vehículos, las características técnicas de la Tabla D3.1 deben ser consideradas.
- (i) Se debe contar con una provisión de repuestos y elementos críticos de los vehículos SEI, especialmente los elementos de tipo electrónico, de forma tal que aseguren una inmediata reparación ante una puesta fuera de servicio, a los efectos de evitar períodos prolongados, con la capacidad SEI disminuida.
- (j) Los vehículos que dispongan de dispositivos electrónicos para control de la aplicación de agentes extintores y gestión de capacidades operativas de dichos vehículos, deben contar con sistemas redundantes para asegurar la confiabilidad del sistema en condiciones críticas de operación.

3.3 Equipos y herramientas SEI

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe suministrar herramientas especiales al personal SEI, a fin de que puedan penetrar en el interior del fuselaje, lo cual es esencial; pero su uso sólo puede considerarse como una medida extrema, cuando no se puedan utilizar los medios ordinarios de acceso, o cuando, por razones especiales, no se disponga de ellos o resulte inadecuado su uso.

- (b) En base a la categoría SEI de cada aeródromo, se debe disponer como mínimo del siguiente equipo de salvamento y extinción de incendios:

Tabla D3.2 Equipo de salvamento que debe disponer cada vehículo SEI

Ámbito del Equipo	Artículos del Equipo	Categoría del Aeropuerto			
		1-2	3-5	6-7	8-10
Herramientas de entrada forzada	Herramienta de palanca (Hooligan, Tipo Biel)	1	1	1	2
	Palanca de pie de cabra de 95 cm	1	1	1	2
	Palanca de pie de cabra de 1.65 cm	1	1	1	2
	Hacha de salvamento grande del tipo que no quede encajada	1	1	1	2
	Hacha de salvamento pequeña del tipo que no quede encajada o de aeronave	1	2	2	4
	Cortadora de pernos de 61 cm	1	1	2	2
	Martillo de 1.8 kg (Mazo)	1	1	2	2
	Cortafío de 2.5 cm	1	1	2	2
Una gama adecuada de equipos de rescate/corte incluyendo herramientas de rescate motorizadas	Equipo portátil Hidráulico/Eléctrico de rescate (o su combinación)	1	1	1	2
	Motosierra completa de rescate con Cuchillas de repuesto de mínimo 406 mm de diámetro	1	1	1	2
	Sierra de movimiento alternativo (Reciprocating / oscilating saw)	1	1	1	2
Una gama de equipos para el suministro de agente de extinción de incendios	Mangueras de 30 m de largo y 64 mm de grosor	6	10	16	22
	Boquillas para espuma	1	1	2	3
	Boquillas para agua	1	2	4	6
	Acoples (Coupling adaptors)	1	1	2	3
	Extintores portátiles CO ²	1	1	2	3
	PQS	1	1	2	3
Aparato de respiración de autónoma/	Equipo de respiración con máscara y cilindro de aire				
	Cilindro de aire de repuesto				
autocontenido suficiente para mantener operaciones internas prolongadas Nota.- Uno por cada bombero en servicio	Máscara de repuesto				
Respiradores	Respiradores de cara completas con filtros	Uno por bombero en servicio			
Una gama de escaleras	Escalera de extensión y rescate adecuado para aviones que operen en el aeródromo	-	1	2	3
	Escaleras de propósito general para rescate	1	1	1	2
Ropa protectora	Cascos, chaquetas, pantalones con tirantes, botas y guantes contra incendios, como mínimo.	Un juego por bombero en servicio más un porcentaje de stock de reserva			

Artículos adicionales para protección personal	Gafas de protección	1	1	2	3
	Capuchas protectoras de fuego	Una por bombero en servicio			
	Guantes quirúrgicos (caja)	1	1	1	1
	Mantas resistentes al fuego	1	1	2	2
Cuerdas de salvamento	45 m de línea de cuerda de rescate	1	1	2	2
	30 m de línea de cuerda de uso general	1	1	2	2
	6 m de línea de vida	Una por bombero en servicio			
Equipo de comunicaciones	Transceptores portátiles (de mano y de seguridad intrínseca)	1	2	2	3
	Transceptores móviles (vehículos)	Uno por cada vehículo en servicio			
Una gama de equipo de iluminación de mano y portátiles	Linterna de mano (de seguridad intrínseca)	1	2	4	4
	Iluminación portátil – (de enfoque regulable y de seguridad intrínseca)	1	1	2	3
Una gama de herramientas de uso general de mano	Palas de reacondicionamiento	1	1	2	2
Cajas de Herramientas de rescate y su contenido		1	1	2	3
	Martillo de 0.6 kg				
	Corta cables de 1.6 cm				
	Juego de dados				
	Sierra resistente para metales con hojas de repuesto				
	Barreta de demolición de 30 cm				
	Juego de desarmadores de cabeza ranurada y estrella				
	Alicates aislados				
	De combinación de 20 cm				
	De corte lateral de 20 cm				
	De fulcro desplazable – agarres múltiples de 25 cm				
	Herramientas para cortar cinturones de seguridad/arneses				
Equipo de Primeros auxilios	Llaves ajustables de 30 cm				
	Llaves inglesas combinadas de 10mm – 21 mm				
	Botiquín de Primeros Auxilios	1	1	2	3
	Desfibrilador Externo Automático	1	1	2	3
Equipo misceláneo	Equipo de Oxígeno de resucitación	1	1	2	3
	Calzos y cuñas de varios tamaños				
	Lona – ligera	1	1	2	3
	Cámara térmica de imágenes	-	-	1	2

(c) El equipo de salvamento especificado en la Tabla D3.2, debe ser transportado en un vehículo o en el (los) vehículo (s) que empiece(n) a atender el accidente de la aeronave.

(d) En aeródromo donde se efectúen operaciones con aeronaves con motores montados sobre el fuselaje, al menos uno de los vehículos SEI debe disponer de un dispositivo mecánico o hidráulico que permita elevar la boquilla de descarga del agente extintor hacia los motores.

CAPÍTULO 4 - PERSONAL, ROPA PROTECTORA Y PROTECCIÓN RESPIRATORIA

4.1 Personal

a) El operador/explotador de aeródromo debe designar a la persona responsable para dirigir el Servicio SEI del aeródromo. El mismo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) Bombero profesional de carrera permanente en la especialidad de Bomberos Aeronáuticos.
- (2) Con experiencia y antigüedad en el ejercicio de la profesión.
- (3) Capacidad comprobada en mando y conducción de personal, en las técnicas de salvamento, rescate y extinción de incendios.
- (4) Gerencia y administración general del servicio

b) Durante las operaciones aéreas, el operador/explotador de aeródromo debe disponer de suficiente personal capacitado, competente y debidamente entrenado en el servicio SEI, para que pueda intervenir inmediatamente, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios, y manejar el equipo a su capacidad máxima. Este personal debe estar en condiciones de desplegarse de tal modo que pueda intervenir en un tiempo de respuesta mínimo y lograr la aplicación continua de los agentes extintores a un régimen de acuerdo al nivel de protección del aeródromo establecido en la Tabla D2.2 y cumpliendo el objetivo operacional de tiempos de respuesta.

c) El SSEI del aeródromo debe estar integrado por una dotación mínima de personal de bomberos, en cada turno, de acuerdo a lo indicado en el literal d y que se encuentren disponibles para

operar los vehículos y equipos del SSEI a su máxima capacidad, y cubrir los horarios de operación del aeródromo de acuerdo a su categoría. La cantidad de personal debe ser adecuada para dotar los vehículos SEI en sus tareas de extinción y asegurar la evacuación en el menor tiempo posible de la aeronave de mayor porte que utilice el Aeródromo.

- (d) Al determinar el número mínimo de personal necesario para las operaciones de salvamento y extinción de incendios, el operador/explotador de aeródromo debe realizar un análisis de los recursos necesarios para la tarea y documentar en el Manual de Aeródromo el nivel de dotación de personal, de acuerdo a la categoría SEI del aeródromo.
- (e) El personal del SSEI debe estar capacitado, entrenado y certificado en salvamento y combate de incendios en aeronaves, primeros auxilios, respuesta a incidente con materiales peligrosos y rescates en espacios confinados, entre otras actividades que debe tener un efectivo bomberil, avalado por ente rector académico de la Autoridad Aeronáutica (IUAC) u otra institución académica reconocida y autorizada por la Autoridad Aeronáutica.
- (f) Las competencias mínimas para el personal que desempeña tareas operativas en el SSEI de un aeródromo, son las siguientes:
 - (1) Tener aprobado el curso básico de bombero aeronáutico; o
 - (2) Tener experiencia mínima de tres (3) años como bombero activo en cuerpos voluntarios, militares, industriales, entre otros; y
 - (3) Poseer aptitud psicofisiológica
- (g) El personal destinado al servicio SEI debe poseer una buena condición psicofisiológica que le permita el ejercicio de sus funciones en forma ilimitada, considerando el gran esfuerzo físico requerido.
- (h) El operador/explotador de aeródromo debe otorgar a todo el personal SEI y otro personal autorizado uniformes adecuados y la identificación correspondiente.
- (i) En los aeródromos internacionales, por lo menos uno de los integrantes del servicio SEI de turno debe tener un conocimiento básico del idioma Inglés para facilitar la comunicación con la tripulación de vuelo y los sobrevivientes del accidente.
- (j) En caso que se considere necesario asignarle al SSEI, otras funciones, durante su horario de trabajo, el operador/explotador de aeródromo o proveedor de servicio responsable / encargado del SSEI se debe asegurar que las mismas no afecten la disponibilidad y capacidad de respuesta ante la emergencia, ni dificulte su actividad esencial de instrucción, inspecciones y mantenimiento del vehículos y equipos.
- (k) El responsable de SSEI debe establecer un procedimiento para registrar y archivar los expedientes del personal SEI, donde se evidencie la capacitación recibida, y los soportes de la síntesis curricular, y disponible cuando la Autoridad Aeronáutica lo requiera.

4.2 Equipo de Protección Personal

- (a) Todo el personal que participe en las operaciones de salvamento y extinción de incendios de una aeronave debe estar equipado con el correspondiente equipo de protección personal y equipo de protección respiratoria para que pueda desempeñar en forma segura, las funciones encomendadas.
- (b) El operador/explotador de aeródromo del SSEI debe proporcionar a cada bombero el correspondiente equipo de protección personal, como así también suficientes equipos de protección respiratoria para la dotación de cada turno, los que deben conservarse y estar disponibles para su utilización inmediata, en caso de una emergencia.

4.3 Equipo de Protección Respiratoria

- (a) Los bomberos que en un accidente/incidente tengan que ingresar en un ambiente contaminado con humo u otros productos tóxicos deben estar dotados del correspondiente equipo de protección respiratorio, el cual debe estar debidamente certificado
- (b) El equipo de protección respiratoria debe ser:
 - (1) Autónomo,
 - (2) adecuado para realizar su función básica de asistencia respiratoria, y
 - (3) duradero para los trabajos requeridos.

- (c) El equipo de protección respiratoria debe contar adicionalmente con un sistema de seguridad que alerte en caso de detectar falta de movimiento (como en caso de desvanecimiento) en el bombero que lo utiliza.
- (d) El personal que emplee el equipo de protección respiratoria debe estar capacitado y adiestrado adecuadamente con los medios apropiados e instructores competentes que garanticen la instrucción inicial y recurrente. Dicha capacitación y entrenamiento debe ser incluido en el Programa de Instrucción.
- (e) Se debe proveer o contar con los medios apropiados para recargar los cilindros con aire y disponer de cilindros de recambio con la finalidad que el equipo este siempre disponible.
- (f) El operador de aeródromo/explotador debe disponer de un Programa de Inspección y Mantenimiento del Equipo de Protección Respiratoria el mismo que debe estar disponible para los inspectores de la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 5 ESTACIONES DEL SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

5.1 Emplazamiento

- (a) Se debe emplazar la estación del SSEI, de manera que, se garantice el cumplimiento del tiempo de respuesta previsto.
- (b) El emplazamiento de la estación del SSEI debe permitir que los vehículos de salvamento y extinción de incendios tengan acceso inmediato al área de movimiento, poder llegar a los extremos de esta área dentro del tiempo de respuesta establecido en el Capítulo 2 título 2.5 del presente Apéndice, se debe disponer de vías diseñadas y señalizadas de forma tal que el acceso a la emergencia sea lo más directo posible.
- (c) La estación del SSEI debe contar con una sala de guardia, la cual debe estar ubicada de manera que proporcione una visión amplia del área de movimiento, y estar equipada con equipos de comunicación (radios, teléfonos, fax, internet) y de observación (binoculares).
- (d) Cuando haya que instalar una nueva estación, el operador/explotador de aeródromo debe realizar ensayos/simulacros de tiempo de respuesta de los vehículos SEI, a fin de determinar el emplazamiento óptimo en relación con los lugares potenciales de accidentes.
- (e) Se debe tener en cuenta los planes de ampliación futura del aeródromo, (Plan Maestro) dado que éstos pueden aumentar las distancias a recorrer en caso de intervención.
- (f) Toda estación SSEI debe contar con caminos de acceso a la emergencia, que sean adecuados y que permitan el acceso seguro y rápido al área de movimiento y a las posibles zonas de accidentes del aeródromo y fuera de ellas. Esta condición debe tomarse en cuenta al momento de determinar el emplazamiento de una estación SSEI.

5.2 Características

- (a) La estación del servicio contra incendios de un aeródromo debe constituir una unidad autónoma, que reúna las condiciones necesarias para proteger a los vehículos, brigadas y servicios operacionales que se consideren necesarios, y permitir la respuesta inmediata y eficaz en caso de emergencia.
- (b) El área designada para albergar a los vehículos debe reunir las condiciones necesarias para proteger y alojar a los vehículos de extinción de incendios, ambulancias, vehículos especiales, vehículos multiuso, entre otros; y adicionalmente permitir realizar las operaciones corrientes (menores) de mantenimiento y contar con iluminación apropiada.
- (c) El estacionamiento de los vehículos debe hacerse de tal modo que la falla de uno de ellos no impida la salida de los otros vehículos.
- (d) El piso debe tener pendiente hacia las puertas, donde debe instalarse un drenaje para permitir que se escurra el agua de la superficie de la estación SEI.
- (e) Las puertas debe ser operadas manualmente o mediante un dispositivo automático, de ser posible con control remoto, desde la sala de guardia o conjuntamente con el funcionamiento de los timbres de alarma. Debe proveerse un sistema que permita el accionamiento manual para el caso de que falle el dispositivo automático.

- (f) Las puertas de los locales para los vehículos deben ser de accionamiento rápido y reducida robustez en su construcción, a fin de permitir que las mismas no ocasionen daños a los vehículos en su carrera hacia la emergencia ante una falla del sistema de apertura. Así también deben contar con ventanas que permitan disponer de adecuada luz natural.
- (g) La estación del SSEI debe de disponer de instalaciones administrativas, dormitorios (masculino, femenino y del comandante), cocina, comedor, vestuario, baños para el personal y para la visita, salones de clases, sala de entrenamiento y recreación, espacios para el entrenamiento físico, áreas de prácticas, áreas para el centro de comunicaciones o sala de guardia.
- (h) Debe contar con sistemas de comunicaciones y de alarma que proporcionen enlace con los servicios de tránsito aéreo, el operador/explotador del aeródromo y de seguridad, que en caso de emergencia, garanticen el despliegue inmediato y eficaz de los vehículos.
- (i) Toda estación de SSEI debe contar con un hidrante / estación de abastecimiento de agua, que permitan un rápido abastecimiento / recarga de las unidades.
- (j) Toda estación de SSEI debe contar con un área para el almacenamiento adecuado de insumos de reserva, la cual debe asegurar que se mantengan las condiciones adecuadas de almacenamiento y conservación de los distintos elementos, como así también, que cuenten con medidas de seguridad apropiadas y con el debido acceso para la recarga de los vehículos.

CAPÍTULO 6 INSTRUCCIÓN

6.1 Generalidades

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe implementar y desarrollar un programa inicial de capacitación de Bomberos Aeronáuticos, y un plan anual de instrucción y entrenamiento certificado, para proporcionar al personal del servicio SEI, el adiestramiento físico y técnico necesario para realizar eficientemente las operaciones de salvamento y extinción de incendios en aeronaves, la operación, mantenimiento e inspección de extintores portátiles y rodantes, equipos, herramientas y vehículos para extinción de incendios.
- (b) La instrucción debe hacerse utilizando material didáctico normalizado y aceptado por la Autoridad Aeronáutica y el entrenamiento, que podrá ser presencial o semipresencial, debe abarcar como mínimo instrucción relativa a la actuación humana, comprensión en la operación de equipos y coordinación para la atención de emergencias, especializaciones y recurrencias conforme al programa de instrucción que se establezca.
- (c) Todo el personal de salvamento y extinción de incendios debe estar debidamente entrenado para desempeñar sus obligaciones de manera eficiente y debe participar en ejercicios reales de extinción de incendios que correspondan a los tipos de aeronaves y al tipo de equipo de salvamento y extinción de incendios que se utilizan en el aeródromo, incluso incendios alimentados por combustible a presión.
- (d) El operador/explotador de aeródromo debe mantener registros individuales y actualizados de la instrucción y el entrenamiento de cada personal del SSEI, los cuales deben estar a disposición de la Autoridad Aeronáutica cuando lo solicite.
- (e) Las prácticas o simulacros debe realizarse de acuerdo a un Programa establecido en el Plan de Emergencias, previamente aceptado y coordinado con la Autoridad Aeronáutica.

6.2 Contenido temático

- (a) El currículo relativo a la instrucción del personal del servicio SEI debe incluir instrucción inicial y recurrente que abarque los siguientes aspectos:
 - (1) Familiarización con el aeródromo.
 - (2) Familiarización con las aeronaves y sistemas.
 - (3) Seguridad del personal de salvamento y extinción de incendios.

- (4) Sistemas de comunicaciones de emergencia del aeródromo, incluidas las alarmas relativas a incendios de aeronaves.
- (5) Equipos y herramientas de salvamento y extinción de incendios del aeródromo.
- (6) Agentes Extintores y química de la combustión.
- (7) Asistencia para la evacuación de emergencias en aeronaves.
- (8) Vestimenta y equipo de protección respiratoria.
- (9) Adaptación y utilización de los equipos de cuerpos de bomberos estructurales para salvamento y extinción de incendios en aeronaves.
- (10) Operaciones con el vehículo de salvamento y extinción de incendios.
- (11) Operaciones de Extinción de Incendios en Aeronaves.
- (12) Plan de emergencia de aeródromo.
- (13) Factores Humanos.
- (14) Prácticas con fuego real.
- (15) Soporte Básico y Avanzado de Vida y RCP.
- (16) Respuesta a emergencias con Mercancías peligrosas.

- (b) El plan de instrucción debe presentarse ante la Autoridad Aeronáutica, para su evaluación y posterior aprobación / aceptación, con anterioridad a su implementación y someterse a revisiones periódicas según lo requiera esa Autoridad.

CAPÍTULO 7 PROCEDIMIENTOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

7.1 Generalidades

- (a) El servicio SEI debe contar con un Manual de Procedimientos de Salvamento y Extinción de Incendios, el cual debe ser sometido a aceptación por la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El Manual debe describir la organización del servicio SEI del aeródromo, para lo cual designará un responsable del servicio.
- (c) Asimismo, el Manual de Procedimientos del SSEI debe incluir procedimientos para actuar, como mínimo, en los siguientes tipos de emergencias:
 - (1) Evacuación de la Emergencia.
 - (2) Desplazamiento y ubicación de las unidades del servicio SEI.
 - (3) Operaciones de Salvamento y Extinción de Incendios.
 - (4) Derrames de combustibles.
 - (5) Aeronaves con problemas de tren de aterrizaje.
 - (6) Aeronaves con problemas hidráulicos.
 - (7) Frenos sobrecalentados e incendios en el sistema de frenos.
 - (8) Aeronaves con problemas en los motores.
 - (9) Aeronaves con problemas en la cabina.
 - (10) Emergencias con aeronaves militares (cuando corresponda).
 - (11) Actos de interferencia ilícita.
 - (12) Emergencias con Helicópteros.
 - (13) Incendios estructurales.
 - (14) Emergencias relacionadas con Mercancías Peligrosas.
 - (15) Preservación de la escena del accidente.
- (d) El Manual de Procedimientos de Salvamento y Extinción de Incendios debe guardar correlación con lo establecido en el Plan de Emergencia del Aeródromo.

CAPÍTULO 8 - OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFÍCILES

8.1 Generalidades

- (a) En los aeródromos donde una proporción considerable de las llegadas y salidas de aeronaves tiene lugar sobre extensiones de agua, zonas pantanosas u otras variedades de terreno difícil en la vecindad inmediata del aeródromo, y donde los vehículos convencionales de salvamento y extinción de incendios no pueden proporcionar una respuesta eficaz, el operador/explotador del aeródromo deberá disponer de procedimientos y equipo especiales para hacer frente a los accidentes que ocurran en esos lugares, los cuales deben resultar aceptables a la Autoridad Aeronáutica.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe determinar y especificar por adelantado a la Autoridad Aeronáutica la zona de actuación respecto a la cual se compromete a proporcionar servicios de salvamento.
- (c) Los objetivos de operación deben permitir crear condiciones en las cuales sea posible la supervivencia y realizar con éxito la operación total de salvamento.
- (d) La magnitud del equipo de salvamento debe guardar relación con la capacidad de la aeronave de mayor tamaño que utilice el aeródromo.
- (e) Los tipos de terreno difícil, respecto a los cuales quizá se necesite equipo especial, son:
 - (1) El mar y otras extensiones considerables de agua adyacentes al aeródromo;
 - (2) los pantanos o superficies similares, especialmente los estuarios de los ríos que tengan marea;
 - (3) las zonas montañosas;
 - (4) las zonas desérticas;
- (f) En todas las situaciones, el operador/explotador de aeródromo debe disponer del siguiente equipo básico:
 - (1) Equipo de comunicaciones, que puede incluir también el equipo de señales visuales. Idealmente, el empleo de un transmisor en la frecuencia de socorro proporciona enlace con el control de tránsito aéreo y el centro de operaciones de emergencia;
 - (2) ayudas para la navegación;
 - (3) botiquín médico de primeros auxilios;
 - (4) equipo salvavidas, incluyendo chalecos salvavidas cuando se trate de percances que ocurran en el agua, tiendas de campaña, mantas impermeables y agua potable;
 - (5) equipo de iluminación;
 - (6) cuerdas, ganchos para las lanchas, megáfonos y herramientas, por ejemplo, alicates para cortar alambres y cuchillos para cortar los cinturones de seguridad.

ADJUNTO A

8.2 ÁREA CRÍTICA

- (a) El área crítica es un concepto que tiene como meta el salvamento de los ocupantes de una aeronave. Difiere de otros conceptos en que, en vez de intentar controlar y extinguir todo el incendio, procura controlar solamente el área de incendio adyacente al fuselaje.
- (b) El objetivo es salvaguardar la integridad del fuselaje y mantener condiciones tolerables para sus ocupantes. Por medios experimentales se han determinado las dimensiones del área controlada necesaria para lograr este objetivo en el caso de una aeronave en particular.
- (c) Es preciso hacer una distinción entre el área crítica teórica, dentro de la cual puede que sea necesario controlar el incendio, y el área crítica práctica que es representativa de las condiciones reales del accidente. El área crítica teórica sirve solamente como un medio para dividir las aeronaves en categorías, en función de la magnitud del riesgo potencial del incendio a que pueden verse expuestas. No pretende representar las dimensiones medias, máximas o mínimas de un incendio de combustible derramado relacionado

con una aeronave en particular. El área crítica teórica es un rectángulo, una de cuyas dimensiones es igual a la longitud total de la aeronave y la otra tiene una longitud que varía en función de la longitud y la anchura del fuselaje.

- (d) A base de experimentos realizados se ha establecido que en el caso de las aeronaves con una longitud de fuselaje igual o mayor a 20 m, en condiciones de viento de 16 a 19 km/h en dirección perpendicular al fuselaje, el área crítica teórica se extiende a partir del fuselaje hasta una distancia de 24 m en el costado expuesto al viento y a una distancia de 6 m en el lado de sotavento. Para aeronaves, a fin de poder aumentar progresivamente el área crítica teórica, cuando la longitud del fuselaje oscila de 12 a 18 m se recurre a una transición.
- (e) Se considera adecuado utilizar la longitud total de la aeronave como una de las dimensiones del área crítica teórica, por cuanto debe protegerse del incendio toda la longitud de la aeronave. De no ser así, el fuego podría penetrar a través del revestimiento y entrar al fuselaje. Además, otras aeronaves tales como las de cola en forma de T, frecuentemente, tienen grupos moto propulsores o vías de salida en la parte posterior del fuselaje.
- (f) Por lo tanto, la fórmula del área crítica teórica **AT** es:

Longitud Total	Área Crítica Teórica AT
$L < 12 \text{ m}$	$L \times (12 \text{ m} + W)$
$12 \text{ m} \leq L < 18 \text{ m}$	$L \times (14 \text{ m} + W)$
$18 \text{ m} \leq L < 24 \text{ m}$	$L \times (17 \text{ m} + W)$
$L < 12 \text{ m} \geq 24 \text{ m}$	$L \times (30 \text{ m} + W)$

Dónde:

L = longitud total de la aeronave, y
W = anchura del fuselaje de la aeronave

- (g) Según se ha mencionado anteriormente, en la práctica raramente ocurre que el incendio se propague a la totalidad del área crítica teórica, y se ha determinado un área crítica práctica, de menor superficie que la primera, para la que se propone suministrar capacidad extintora. Como resultado de un análisis estadístico de accidentes de aviación reales, se ha determinado que el área crítica práctica A_p , es aproximadamente igual a dos tercios del área crítica teórica, o sea:

$$AP = 0.667 AT$$

8.3 Cálculo de la cantidad de agua para producir espuma

- (a) La cantidad de agua para la producción de espuma puede calcularse a base de la fórmula siguiente:

$$Q = Q_1 + Q_2$$

- (b) En la que:

- (1) Q = total de agua necesaria.
 - (2) Q_1 = agua para controlar el incendio en el área crítica práctica.
 - (3) Q_2 = agua necesaria después de establecido el control, para mantenimiento del control y/o la extinción del resto del incendio.
- (c) Las cantidades de agua especificadas para la producción de espuma se basan en un régimen de aplicación de 8.2 L/min/m² en cuanto a la espuma de eficacia de nivel A y de 5.5 L/min/m² en cuanto a la espuma de eficacia de nivel B. Esos régimen de aplicación se consideran régimen mínimos a los cuales se puede conseguir el control necesario en un minuto.
- (d) La cantidad de agua requerida para Q_2 , no puede calcularse con exactitud por depender de varias variables. Los factores que se consideran de mayor importancia son:
- (1) masa máxima total de la aeronave;
 - (2) capacidad máxima de pasajeros de la aeronave;
 - (3) carga máxima de combustible de la aeronave, y
 - (4) experiencia adquirida (análisis de operaciones de salvamento y extinción de incendios de aeronaves).

- (e) Estos factores, cuando se trazan en un gráfico, se emplean para calcular la capacidad total de agua requerida para cada categoría de aeródromo. El volumen de agua para Q_2 , expresado en forma de porcentaje de Q_1 , varía desde aproximadamente el 0% para los aeródromos de categoría 1, hasta aproximadamente el 190% para los aeródromos de categoría 10.
- (f) El gráfico mencionado en el párrafo precedente da los siguientes valores aproximados para aeronaves representativos de cada categoría de aeródromo:

Categoría del Aeródromo	Q_2 = porcentaje de Q_1 Porcentaje
1	0
2	27
3	30
4	58
5	75
6	100
7	129
8	152
9	170
10	190

APÉNDICE E PLAN DE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Generalidades

- (a) Los impactos con la fauna pueden causar serios daños a las aeronaves y la pérdida ocasional de vida humanas. Ningún tipo de aeródromo o aeronave es inmune al riesgo de impactos con la fauna. Por parte, además de los impactos a las aeronaves, la fauna cuyo hábitat es el aeródromo o sus alrededores, anida o hace madrigueras dentro de los aeródromos, puede causar daño estructural a los edificios, pavimento, equipo y aeronaves, así como causar molestias y problemas de salud a los trabajadores y pasajeros.
- (b) La naturaleza y magnitud del problema que enfrenta un aeródromo en particular dependerá de muchos factores como son el tipo y volumen de tráfico aéreo, las poblaciones de la fauna local y migratoria y las condiciones de hábitat en el área. La fauna es atraída a un aeródromo debido a la comida, agua o hábitat que éste les proporcione. Estos factores, combinados con la alta velocidad, silencio y vulnerabilidad de las aeronaves modernas, son la base del problema de impacto con fauna que enfrentan actualmente los operadores/explotadores de los aeródromos.
- (c) El presente Apéndice contiene las normas para la prevención de los impactos entre aeronaves y la fauna, además de los elementos fundamentales que deben ser incluidos dentro de un Programa de Gestión del Riesgo para el Control del Peligro Aviario y Fauna (GERPAF) para cada aeródromo.
- (d) Para disminuir el riesgo por peligro aviario y de fauna de manera efectiva, respetando los sistemas ecológicos y la fauna, y con el propósito de crear un sistema organizacional que permita el alcance de dicho objetivo, se debe elaborar un PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE LA FAUNA, acogiéndose a lo establecido en la RAV 14 y 114.
- (e) Este Programa debe estar conformado por subprogramas, los cuales corresponden a las actividades elementales que deben ser implementadas para prevenir el riesgo por fauna. Todo Programa de Gestión del Riesgo para el Control del Peligro Aviario y Fauna (GERPAF) para aeródromos debe incluir en su estructura los procedimientos requeridos para su cumplimiento y organizados de acuerdo a las necesidades específicas del aeródromo.
- (f) Los niveles de valoración para la selección de estos subprogramas son:
- (1) **Nivel administrativo:** Corresponde a las gestiones a realizar por parte de las dependencias que conforman la Autoridad Aeronáutica, articulando su labor a la comunicación y trabajo conjunto y permanente con las entidades gubernamentales y privadas que tengan injerencia en el tema.

- (2) **Nivel técnico:** Corresponde, por un lado, a las gestiones que deben realizar los especialistas en ecología y fauna con el fin de valorar el riesgo que las mismas representan y proponer las estrategias más apropiadas para su control, y por otra parte, las acciones que debe realizar el personal operativo del aeródromo para garantizar la seguridad de las operaciones aéreas ante la presencia de fauna.

1.2 Objetivo

- (a) El objetivo del Plan de Manejo de la Fauna en el aeródromo debe ser mantener un control de la fauna con la minimización de las poblaciones de fauna que representen una amenaza para la aviación, dentro y alrededor del aeródromo, así como procedimientos proactivos de control y mitigación, a través:
- (1) Ofrecer al personal de aeródromos la información necesaria para crear y aplicar un sistema eficaz de organización para limitar la presencia de aves y otro tipo de fauna en su aeródromo.
 - (2) Proporcionar los lineamientos que deben ser considerados en la formulación de un Programa de Gestión del Riesgo para el Control del Peligro Aviario y Fauna.
 - (3) Proporcionar las condiciones a seguir en la evaluación y diagnóstico del riesgo que para las operaciones aéreas ocasiona la presencia de aves y otro tipo de fauna en un aeródromo y orientar en el reconocimiento de áreas aeroportuarias y zonas aledañas a los terminales aéreos que pueden incidir en el mismo.
 - (4) Establecer los requerimientos y responsabilidades asociadas a la implementación de un Programa de Gestión de Riesgos por Fauna en un aeródromo y su evaluación y actualización a través del tiempo.
 - (5) Divulgar las diferentes estrategias empleadas en el control de la fauna y orientar en la selección de los mecanismos a implementar en un aeródromo.
 - (6) Divulgar la normatividad asociada al tema de peligro aviario y fauna como herramienta de apoyo para operadores/explotadores aeroportuarios en la gestión de las acciones a requerir ante las autoridades municipales, distritales, ambientales y comunidad vecina para la reducción de este riesgo.

1.3 Alcance

Este Apéndice está dirigido a que el operador/explotador de aeródromo mantenga las condiciones de seguridad operacional aceptables a la Autoridad Aeronáutica mediante la implementación de medidas de control y mitigación que permitan disminuir la presencia de fauna en los aeródromos y reducir los impactos que puedan llegarse a producir.

1.4 Responsables

Área	Cargo
Ambiente, Agropecuaria, Planeamiento Urbano y Entes Gubernamentales	Correspondiente a las áreas
Operadores de aeródromos	Administradores y Gerentes aeroportuarios

CAPÍTULO 2 CONTROL DE FAUNA EN LOS AERÓDROMOS

2.1 Generalidades

- (a) La responsabilidad de la implementación del Plan de Manejo de la Fauna, incluyendo tanto el manejo de hábitat como el control activo a través del Equipo de Control de Fauna del aeródromo.
- (b) El operador/explotador de aeródromo debe realizar una evaluación/estudio biológica/o del aeródromo y su entorno a través de un profesional/experto en la materia (biólogo) para identificar los focos atractivos de aves/fauna peligrosa y desarrollar un plan de manejo para eliminar o mitigar el foco de atracción. Se debe mantener la evidencia documental de este proceso, su implementación y resultados. Las evaluaciones deben ser actualizadas en intervalos regulares y como mínimo una vez al año.
- (c) Se deben realizar inspecciones periódicas del área de movimiento y sus alrededores, por lo menos una vez antes del inicio de las operaciones de manera tal que se mantenga las condiciones aceptables de seguridad operacional.
- (d) El monitoreo se debe realizar con equipos apropiados y mecanismos repelentes de diferentes tipos y que resulten apropiados para las especies y números de fauna encontrada, y el área que se necesita controlar o los medios para solicitar soporte de un experto para proveer estas técnicas en corto tiempo.
- (e) Todos los miembros del equipo de control deben estar adecuadamente equipados y recibir entrenamiento apropiado en el uso de mecanismos de control de fauna.

(1) Impactos Confirmados:

- (i) Cualquier colisión reportada entre un ave u otro tipo de fauna y una aeronave, de las cual se ha encontrado evidencias en forma de cadáveres, restos o daños las aeronaves. El Adjunto 2 presenta un formulario de impactos por fauna.
- (ii) Cualquier ave/fauna encontrada muerta en el aeródromo cuando no hay otras causas obvias de muerte (por ejemplo: impactadas por un vehículo, impactadas contra una ventana, etc.).

(2) Impactos No Confirmados: Cualquier colisión entre un ave u otro tipo de fauna y una aeronave, de la cual no se tiene evidencia física.

(3) Incidentes Serios: Donde la presencia de fauna en o alrededor del aeródromo tiene algún efecto en un vuelo, o no se puede encontrar evidencias de ningún tipo.

- (f) El operador/explotador del aeródromo debe establecer procedimientos que garanticen la recolección de la información de todos los impactos con aves/fauna reportados en el aeródromos y sus alrededores para lo cual debe:

- (1) Evitar utilizar el número total de impactos como medida del riesgo o del desempeño de las medidas de control en un aeródromo.
- (2) Asegurar la identificación de las especies involucradas en los impactos.
- (3) Registrar todos los impactos e incluir los datos requeridos por el formato estándar para reportes de la OACI y proporcionarlos a la Autoridad Aeronáutica quien proporcionara dicha información a la base de datos IBIS de la OACI.

- (g) El Comité de prevención del peligro aviario/fauna del aeródromo debe realizar inventarios de sitios atractivos para las aves, prestando especial atención a:

- (1) Las áreas situadas por debajo de las superficies de aproximación y despegue.
- (2) Realizar una evaluación básica del riesgo para determinar si los patrones de movimiento de las aves/fauna atraídas a esos sitios pueden convertirse en un riesgo para el tráfico aéreo.
- (3) Lo indicado en la Sección 1 Generalidades Inciso b de este capítulo.

2.2 Requerimientos

Para el manejo del Plan de Manejo de la Fauna se debe definir los Entes Gubernamentales y Operador/Explotador de Aeródromo responsables en base a la Tabla E2.1.

Tabla E21. Plan de Manejo de la Fauna

ENTIDADES PARTICIPANTES	RESPONSABLE
Comité Nacional para la Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna.	Autoridad Aeronáutica
Establecimiento de reglamentos nacionales	Autoridad Aeronáutica
Consolidación de una estructura normativa	Autoridad Aeronáutica
Organización de oficinas regionales	Autoridad Aeronáutica
Comité Local de Prevención del Peligro aviario/fauna del aeródromo	Operador/Explotador de aeródromo
Desarrollo de un Programa Nacional de Limitación de Fauna	Autoridad Aeronáutica /Operadores/Explotadores de Aeródromo
Establecimiento de procedimientos de notificación de impactos	Autoridad Aeronáutica
Socialización de programas y procedimientos al personal aeroportuario	Operador/Explotador de aeródromo
Evaluación / Estudio Biológica/o y determinación de la fauna peligrosa	Profesional/ Experto en la materia (Biólogo)
Ordenamiento ambiental del aeródromo	Operador/Explotador de aeródromo
Legislación nacional para la restricción del uso de suelos en los	AC - Comité Nacional para la Prevención del Peligro Aviario y de

alrededores de los aeródromos	la Fauna
Métodos de dispersión activa	Operador/Explotador de aeródromo

CAPÍTULO 3 GESTIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS CON FAUNA

3.1 Comités de Prevención del Peligro Fauna

(a) Comité Nacional de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna

- (1) Constituye el organismo rector que establece las políticas del Estado en materia del Plan de Manejo de la Fauna, las cuales imparten a los comités regionales para su implementación a nivel local. La información básica que utiliza el Comité proviene de la recopilación y evaluación de los impactos reportados, así como la evaluación y manejo de las condiciones ambientales.
- (2) Las reuniones de este Comité son el máximo foro de análisis y de discusión de las actividades de consulta, apoyo y control de acciones o medidas teórico prácticas para la reducción de la fauna en los aeródromos. El Comité Nacional de Prevención del Peligro Aviario y Fauna debe formular orientaciones, normas, directrices y acciones para reducir al mínimo los índices de choques con fauna en los aeródromos, el Estado debe mantener el ordenamiento ambiental y aprovechamiento de tierras en alrededores de los aeródromos, programas de prevención, evaluaciones/estudios biológicos/os y análisis del riesgo, uso de métodos de dispersión, capacitación y sensibilización de la comunidad involucrada y recopilación de información para su debida utilización.
- (3) Este Comité es responsable que todas las partes interesadas en el uso de los aeródromos, tales como administradores, gerentes, operadores/explotadores de aeródromos, personal terrestre, personal de control de tránsito aéreo, operadores/explotadores de aeronaves y pilotos, reciban información sobre los procedimientos que se lleven a cabo en el Programa Nacional de Control de Fauna y medidas de control, para que contribuyan en su aplicación.
- (4) El Comité debe estar conformado por las siguientes organizaciones:
 - (i) Autoridad de Aeronáutica Civil (Autoridad Aeronáutica)
 - (ii) Fuerzas Armadas (sí aplica)
 - (iii) Autoridad Nacional de Medio Ambiente
 - (iv) Autoridad agropecuaria
 - (v) Asociaciones de transportadores aéreos
 - (vi) Asociaciones de aviadores civiles
 - (vii) Autoridad de Planeamiento Urbano
 - (viii) Autoridad de Obras Publicas

(b) Sub-Comité de Prevención del Peligro Aviario y Fauna

- (1) **Generalidades.** Todo aeródromo debe disponer de un Sub-Comité de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna para analizar los aspectos que conciernen al control de la fauna en base a lo que disponga el Comité Nacional de Peligro Aviario y Fauna. El Comité debe estar integrado por:
 - (i) Gerente o Administrador del aeródromo.
 - (ii) Oficial de Peligro Aviario y fauna.
 - (iii) Jefe de Operaciones Aeroportuarias.
 - (iv) Jefe de Seguridad del aeródromo.
 - (v) Jefe Torre de Control del aeródromo.
 - (vi) Jefe del Servicio de Extinción de Incendios.
 - (vii) Gerente de base o jefe de seguridad o jefe de mantenimiento de las empresas aéreas que operen en el aeródromo.

- (viii) Representante de las Fuerzas Armadas (si tienen base en el aeródromo).
- (ix) Representante de la Autoridad local.
- (x) Secretario de planeación de la autoridad local del área de influencia.
- (xi) Representante de la Autoridad Nacional del Medio Ambiente.
- (xii) Empresas de servicio de limpieza.
- (2) Así mismo, podrán participar como observadores Representantes de entidades que el operador/explotador de aeródromo estime.

CAPÍTULO 4 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE PELIGRO AVIARIO Y ESTRATÉGIAS DE CONTROL DE FAUNA

4.1 Generalidades

- (a) El Plan de Prevención de Peligro Aviario y Fauna debe ser el producto de una evaluación/estudio biológico que establece de manera detallada, las acciones que se deben implementar para prevenir, mitigar o corregir los efectos negativos que causa la presencia de fauna, especialmente aves, en el desarrollo de la actividad aeronáutica.
- (b) El Plan debe incluir planes de seguimiento, monitoreo y contingencia presentando las siguientes características:
 - (1) Basado en información técnica, científica y de conocimiento local del lugar.
 - (2) Flexible y acordado con todos los actores involucrados.
 - (3) La inversión en su preparación debe ser coherente con el tamaño del área, con su complejidad ecológica y social, y con el momento de su desarrollo.
 - (4) Contemplar su financiamiento estratégico.
 - (5) Gradual, es decir, siga un proceso de aproximación sucesivo (en que el nivel de detalle va aumentando progresivamente).
 - (6) Ser de carácter participativo (los niveles de interacción están vinculados a actores definidos).
 - (7) Entendible para todos los usuarios (para lo cual se pueden elaborar versiones adecuadas a los diferentes usuarios).
 - (8) Realista y aplicable (tiene un componente fuerte de capacitación).
 - (9) Estratégico, tiene una visión a largo plazo.
 - (10) Definir claramente las responsabilidades en la ejecución.
- (c) El Plan debe:
 - (1) Proporcionar la información necesaria para crear y aplicar un sistema eficaz de organización para limitar la presencia de aves y otro tipo de fauna en su aeródromo.
 - (2) Proporcionar los lineamientos que deben ser considerados en la formulación de un Plan.
 - (3) Proporcionar las condiciones a seguir en la evaluación y diagnóstico del riesgo que para las operaciones aéreas ocasiona la presencia de aves y otro tipo de fauna en un aeródromo y orientar en el reconocimiento de áreas aeroportuarias y zonas aledañas a las terminales aéreas que pueden incidir en el mismo.
 - (4) Establecer los requerimientos y responsabilidades asociadas a la implementación de un Plan en un aeródromo su evaluación y actualización a través del tiempo.
 - (5) Divulgar las diferentes estrategias empleadas en el control de la fauna y orientar en la selección de los mecanismos a implementar en un aeródromo.

- (6) Divulgar la normatividad asociada al tema peligro aviario y fauna como herramienta de apoyo para operadores aeroportuarios en la gestión de las acciones a requerir ante las autoridades municipales, provinciales, ambientales y comunidades vecinas para la reducción de este riesgo.
- (d) En el Plan se deben considerar los siguientes puntos:
- (1) Identificar al personal responsable de implementarlo.
- (2) Identificar las estrategias y actividades necesarias para prevenir impactos con fauna.
- (3) Identificar la reglamentación y procedimientos de que regulen la prevención del peligro por fauna a nivel nacional e internacional.
- (4) Identificar y proporcionar información sobre los sitios atractivos para la fauna, dentro o en los alrededores del aeródromo.
- (5) Identificar las técnicas apropiadas en el manejo de fauna para minimizar el riesgo de impacto.
- (6) Realizar un estudio de viabilidad y costos de la implementación de las medidas.
- (7) Identificar los requerimientos de entrenamiento para el personal del aeródromo que instrumentará el Plan.
- (8) Definir indicadores de cumplimiento de los objetivos propuestos y determinar el tiempo de ejecución de los mismos.

4.2 Estructura de un Plan Para la Prevención del Peligro Aviario y Fauna

- (a) Los operadores/explotadores de aeródromos deben implementar un Plan para el Control del Peligro Aviario y Fauna, el cual será el resultado de una evaluación/estudio biológica/o del riesgo realizada por expertos y contendrá los procedimientos adoptados para desarrollar un sistema eficaz de prevención por la presencia de fauna.
- (b) El Plan para el Control del Peligro Aviario y Fauna se debe presentar como un documento organizado mediante fichas numeradas que contengan la versión y fecha de actualización, con el fin de facilitar la consulta y permitir la actualización del Plan mediante la inclusión de páginas vigentes, describir los objetivos, procesos, responsables, recursos, periodicidad e indicadores de cumplimiento. Véase Figura E4.1 y Tabla E4.1.
- (1) **Designación del personal responsable del Plan:** El operador/explotador de aeródromo deberá designar un Oficial de Peligro Aviario y fauna quien será el encargado de coordinar las acciones a desarrollar dentro del Plan aeroportuario de prevención del peligro aviario y fauna y asignar responsabilidades al personal aeroportuario involucrado en la implementación de dicho Plan en aras de lograr una mayor eficacia.
- (2) **Comité Aeroportuario de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna:** El operador de aeródromo debe conformar el Comité Aeroportuario de Prevención del Peligro Aviario y de la Fauna de conformidad con las normas que haya expedido la Autoridad Aeronáutica en la materia, el cual será la instancia de concertación de responsabilidades interinstitucionales para la disminución de este riesgo.
- (3) **Análisis del riesgo:** El peligro de choques con aves y otro tipo de fauna en un aeródromo abierto a la operación pública o en sus cercanías será evaluado por su operador/explotador mediante:
- (i) El análisis de los registros de los choques e incidentes de aves con aeronaves
- (ii) La recopilación de información sobre la presencia de aves y otro tipo de fauna en el aeródromo o en sus cercanías y el reconocimiento del peligro que representen para las operaciones aeronáuticas.

- (iii) La evaluación de las condiciones de uso de suelos en el interior del aeródromo y en sus áreas aledañas y la determinación de su incidencia en el riesgo por peligro aviario y fauna
- (iv) La cantidad de operaciones aéreas que se desarrollen en el aeródromo.
- (4) **Implementación de medidas de control y procedimientos de intervención inmediata:** Cuando se identifique un peligro de choques con aves u otro tipo de fauna en un aeródromo, el operador del mismo tomará medidas apropiadas para disminuir el número de fauna que constituyen un peligro para las operaciones de las aeronaves, utilizando medios para ahuyentarlas. En especial, se deberán formular protocolos de intervención inmediata que serán activados previo a cada operación aérea en la que se haya determinado un riesgo previsible por presencia de fauna.
- (5) **Sistemas de notificación de incidentes:** El operador/explotador de aeródromo deberá establecer un procedimiento para registrar todos los choques de aves y otro tipo de fauna con aeronaves y notificarlos a la Autoridad Aeronáutica.
- (6) **Plan de capacitación y sensibilización:** El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar mecanismos de capacitación orientados a entrenar al personal aeroportuario en la prevención del peligro aviario y fauna.
- (7) **Documentación y control de datos:** El operador/explotador de aeródromo de garantizar que toda la documentación relativa al Plan de prevención del peligro aviario y de la fauna se encuentre organizada y sea accesible, guardando los niveles de responsabilidad establecidos en la manipulación de cada documento.
- (8) **Revisión del Plan de para la Prevención de Peligro Aviario y Fauna:** El Operador/Explotador de aeródromo debe establecer un proceso documentado de evaluación interna del Plan a efecto de verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el mismo y determinar si los procedimientos establecidos están siendo observados de forma correcta; identificando las acciones correctivas necesarias para lograr su optimización.

Tabla E4.1. Plan para la Prevención del Peligro Aviario y Fauna

Objetivos	Describir la meta de la actividad
Procesos	Describir los mecanismos a emplear para alcanzar los objetivos propuestos
Recursos	Identificar las necesidades de personal, equipos, materiales y costos necesarios para ejecutar los procesos
Responsables	Establecer los nombres de las personas encargas de desarrollar los procesos
Tiempo de ejecución	Determinar la vigencia del desarrollo de los procesos
Periodicidad	Establecer la frecuencia con la cual se ejecutarán los procesos durante la vigencia establecida
Indicadores de cumplimiento y de verificación	Determinar los indicadores que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Por lo anterior, deberá definirse claramente cuál será el elemento de verificación, el cual debe ser tangible y cuantificable

- (c) El Plan para el Control del Peligro Aviario y Fauna de cada aeródromo debe contar con la aprobación de del área responsable de la Autoridad Aeronáutica y de la coordinación nacional para la prevención del peligro aviario y de la fauna, el Plan será susceptible de inspección para verificar su implementación y someterse a las recomendaciones que la Autoridad Aeronáutica considere pertinentes para alcanzar una mayor reducción de los choques con aves y otro tipo de fauna.

Figura E4.1. Plan de Prevención del Peligro Aviario y Fauna



4.3 Recomendaciones Para un Programa Eficaz de Gestión de Riesgos para el Control de Peligro Aviario y Fauna

(a) **Evaluación y Diagnóstico del Riesgo por Fauna:** La problemática de peligro aviario y fauna involucra diferentes aspectos del entorno físico, biótico y socioeconómico del área en que se encuentra el aeródromo.

- (1) En cuanto al medio físico son importantes factores abióticos o inorgánicos como el clima, la geología, la fisiografía, la geomorfología, la hidrología y las amenazas naturales, los cuales determinan la naturaleza de los ecosistemas, pues limitan los rangos de distribución y la abundancia de los organismos que están allí representados (como las aves o los organismos que conforman su alimento).
- (2) En relación al medio biótico se consideran aspectos como la vegetación, tanto natural como sembrada, la fauna de la zona y la ecología, que incluye las zonas de vida, los biomas y los ecosistemas de las áreas colindantes, los cuales conforman el entorno de la fauna.
- (3) En el entorno socioeconómico se tienen en cuenta aspectos generales, dando especial interés a los usos del suelo, el ordenamiento territorial del municipio, las actividades comerciales o productivas desarrolladas en las áreas aledañas a los aeródromos y la oferta de servicios públicos en barrios circunvecinos.
- (4) Para controlar de forma efectiva la fauna en aeródromos los operadores/explotadores de aeródromo deben identificar y priorizar las amenazas. El diagnóstico del peligro aviario y fauna se basa en tres aspectos:
 - (i) Identificación de las especies de aves que están presentes o frecuentan el aeródromo y caracterización del peligro que cada una representa para la aviación.
 - (ii) Reconocimiento de áreas y actividades atractivas para las aves, tanto en el aeródromo como en zonas aledañas al mismo.
 - (iii) Identificación de la vulnerabilidad de las operaciones aéreas ante un posible impacto con fauna.
- (5) Esta evaluación debe incluir una revisión de todos los incidentes consecuencia de impactos, realizar un estudio de la fauna que utiliza el aeródromo, ya sea de manera permanente o como ruta de paso, hacer una evaluación del hábitat aeroportuario y de sus inmediaciones que propicia la presencia de esta fauna y determinar el riesgo operacional del aeródromo.
- (6) Por lo anterior un diagnóstico apropiado de peligro aviario y fauna deberá proporcionar la siguiente información:
 - (i) Identificación de las especies, abundancia, ubicación, movimientos locales y comportamiento diario y estacional observado en la fauna.
 - (ii) Identificación y ubicación de características dentro y en los alrededores del aeródromo que sean atractivas para la fauna.
 - (iii) Descripción del riesgo que representa la fauna para las operaciones de las líneas aéreas.
 - (iv) Determinación de las áreas y horarios de mayor riesgo operacional.
 - (v) Determinación de los vuelos expuestos a un mayor riesgo.
 - (vi) Recomendaciones para la mitigación de los sitios atractivos para la fauna.
 - (vii) Recomendaciones para la implementación de medidas activas para desalentar la presencia de fauna en el aeródromo.

(b) **Caracterización del Peligro por Especie:**

(1) Generalidades

- (i) Un aspecto básico en el conocimiento de la problemática asociada al peligro aviario y fauna consiste en el desarrollo de estudios y asesorías ejecutados por biólogos expertos en fauna, o cualquier profesional afín, que orienten las acciones en torno al Programa de Control y Prevención del Peligro por Fauna.

(ii) La caracterización de las poblaciones de aves y otra fauna que hace presencia en los aeródromos y la determinación de aquellas consideradas de mayor amenaza para las operaciones aéreas es información valiosa al momento de decidir los métodos de control más adecuados, que sin llegar a causar un impacto ambiental negativo, permitan prevenir o evitar situaciones de riesgo en las operaciones aéreas.

(iii) La evaluación del riesgo que determina la amenaza relativa de cada especie es bastante compleja debido a las numerosas variables que tienen influencia de manera directa o indirecta, sin embargo, estas pueden resumirse en dos factores básicos a considerar:

(A) **Probabilidad** de ocurrencia de un accidente/incidente de colisión entre una aeronave y especie de la fauna, y

(B) **Gravedad/Severidad** o consecuencia del accidente/incidente.

(2) **La probabilidad** de incidencia de un impacto entre fauna-aeronave debe ser considerada bajo un análisis integral de factores ya que depende tanto de las características propias de la fauna como de las aeronaves.

(i) En lo que respecta a la fauna, existe una variación específica a nivel de especie que determina que unas sean más vulnerables a presentar un choque con una aeronave que otras, y por tanto, la medida de peligrosidad deben estimarse para cada una de las especies presentes en un aeródromo.

(ii) Las variables mínimas que se deben considerar para la evaluación de la peligrosidad de una especie en particular son: la densidad de la especie en un área del espacio (tamaño la población total de las especie o efectivo poblacional), el número promedio de animales (tamaño promedio del grupo), la cantidad de tiempo que se encuentra en el ambiente del aeródromo, el período del día de mayor actividad, la ubicación con respecto a las operaciones aéreas, el tiempo suspendido en el aire o moviéndose activamente y la habilidad para evitar activamente las colisiones con aeronaves.

(iii) La valoración de estas características se hace en relación a las condiciones que incrementan la probabilidad de un choque o que suponen mayores daños en el impacto. Por ejemplo, es de suponerse que al aumentar la población de una especie, o al emplear aeronaves con áreas frontales amplias, el riesgo de choque se incrementa; de igual forma es más probable un choque con especies que se desplazan en bandadas que con aquellas que son solitarias y la peligrosidad de especies de hábitos nocturnos dependerá de los horarios de las operaciones aéreas y animales con grandes tamaños afectarán más drásticamente la estructura de la aeronave.

(iv) En cuanto a las aeronaves, el factor con mayor incidencia en la probabilidad de un choque es el área frontal, pues a mayor área se incrementa el espacio disponible para que se presente un impacto.

(v) Dada la dificultad que representa cuantificar y relacionar todas las variables consideradas anteriormente, es común emplear como estimativo de la probabilidad de choque la representatividad que tiene un ave particular en los registros de choques notificados, es decir, el número de choques reportados para la especie en el aeródromo respecto al total de choques reportados. No obstante, esta no es una medida de la cual se pueda inferir la peligrosidad potencial de un ave en un aeródromo donde las condiciones tanto ambientales como operativas pueden variar, puesto que eventos como la llegada de aves migratorias en grandes cantidades pueden significar el aumento de la peligrosidad de una especie en particular para dicho periodo. Por otra parte, es de conocimiento general que la totalidad de incidentes ocurridos no son reportados, lo que conduce a hacer de esta medida un dato poco confiable, especialmente en aquellos aeródromos donde la cultura del registro de impactos no se encuentra muy fortalecida.

- (3) La **gravedad/severidad** del incidente (S) es proporcional a la fuerza del impacto de la colisión, la cual depende fundamentalmente de la masa de la especie (tamaño y peso corporal) y la velocidad de la aeronave en el momento del impacto. Asimismo, el grosor del metal de la aeronave, el ángulo del impacto y el lugar específico del choque en la aeronave (fuselaje, radomo, motor, etc.), la fase de vuelo de la aeronave y otros aspectos del incidente de colisión, pueden incrementar o reducir notablemente la severidad del incidente.

(c) **Niveles de peligrosidad**

- (1) Existe una gran dificultad para cuantificar estos factores, aun así, se cuenta con información que indica la tolerancia al impacto dependiendo del tipo de motor de la aeronave y su límite de resistencia, los cuales pueden considerarse para la evaluación de casos particulares. La Tabla E4.3 ofrece un estimativo de lo que sería la tolerancia al impacto de las aeronaves al chocar su motor con un ave, dependiendo del peso de la misma.
- (2) Para la evaluación de la peligrosidad en la Tabla 5-3-2, se presentan 10 variables como condicionantes del riesgo, donde se aprecia la incidencia de los estados más extremos de cada variable sobre el nivel de peligrosidad de la especie. Las categorías de peligrosidad se simbolizan mediante el uso de colores, donde el rojo (AP) es el conjunto de estados que resultan más peligrosos y el amarillo (BP) el conjunto de estados que no representan una amenaza para la aviación.

Tabla E4.1. Certificación de Motores por la FAR 33, Original y Revisada, de los Requerimientos y Estándares de Resistencia para Motores Respecto al Peso y Cantidad de Aves Ingestadas.

Características del Motor		Estándar de Certificación Original		Estándar (Sep.2000) Certificación Revisada	
Motor	Área de entrada en pulgadas cuadrada	Ave grande Cantidad y Peso	Ave mediana Cantidad y Peso	Ave grande Cantidad y Peso	Ave mediana Cantidad y Peso
JT8D	2290	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
RB211	4300-5808	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
JT9D	6940	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
PW2037/2043	4940	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
CF6	6973	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 8.03 lbs.	3 de 2.53 lbs.
CFM56	2922-4072	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
V2500	3217	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	1 de 2.53 lbs. + 3 de 1.54 lbs.
PW4000	6940-7854	1 de 4.0 lbs.	4 de 1.5 lbs.	1 de 6.05 lbs.	4 de 2.53 lbs.

Tabla E4.2. Factores de riesgo y niveles de peligrosidad asociado¹

No.	FACTOR DE RIESGO	BP	MP	AP
1	La población total de la especie (en número total de individuos)	Raras		Abundantes
2	El número promedio de animales encontrados (es decir, tamaño promedio del grupo)	Solitarias		Bandada
3	La cantidad de tiempo de permanencia en el ambiente del aeródromo. (Migración, hibernación, etc.)	Poco frecuentes, temporales		Permanentes
4	El momento del día en que la especie presenta mayor actividad.	No coincide con operaciones aéreas		Coincide con operaciones aéreas
5	La ubicación de la especie con respecto a las operaciones de vuelo (AGL, distancia de las pistas de aterrizaje, etc.).	Alejadas de la pista y/o trayectoria de vuelo		Cercanas a la pista y/o trayectoria de vuelo
6	El tiempo que la especie pasa en el aire o moviéndose activamente.	Nulo, terrestres		Constante vuelo
7	El número de impactos reportados que involucran a la especie.	Poco representativo		Muy representativos
8	La habilidad de la especie para evadir activamente colisiones con aeronaves.	Muy hábil rápida y evasiva		No hábil, movimientos lentos
9	La habilidad real que se tiene para influenciar a la especie a través del control de fauna	Fácil de dispersar		Difícil de controlar
10	El tamaño (la masa y área superficial promedio) de un individuo de la especie	Pequeñas livianas		Grandes, peso mayor a 1.800 lb

- (3) Todo análisis de peligrosidad es dependiente del período en que se evalúa y por tanto debe considerarse que las variaciones de las condiciones ambientales del lugar de ubicación del aeródromo, tales como periodos de sequías o lluvias, o variaciones propias de la ecología de la fauna, como desplazamientos migratorios, tendrán un efecto diferente en las especies presentes y su densidad poblacional y por ende, en el riesgo de choque.
- (4) Con el objetivo de proporcionar un sistema de evaluación que contribuya a determinar y cuantificar la amenaza que representa para las operaciones aéreas cada una de las especies de aves que hacen presencia en un aeródromo en particular, atendiendo características morfológicas, ecológicas y comportamentales que inciden de manera directa en la probabilidad o severidad de un impacto, se incluye una Matriz de peligrosidad de la avifauna. Esta matriz presenta siete (7) categorías, cada una de las cuales se dividió en cuatro estados, representando cada estado un valor de riesgo para las operaciones aéreas, en donde 0 es el valor mínimo y 3 el máximo riesgo. La Tabla 5-3-3 resume la caracterización de cada variable y su nivel de valoración.
- (5) La sumatoria de los puntajes obtenidos para cada variable, por especie, la clasifica en una categoría de riesgo que puede ser: Altamente Peligrosa (AP), Medianamente peligrosa (MP), Poca peligrosidad (PP) o Peligrosidad Nula (NP). Al final de la evaluación se obtiene la lista de especies categorizadas de acuerdo al riesgo que cada una representa para la aviación en el aeródromo, información que sirve como guía para orientar el programa de control de fauna, al permitir una mayor definición de las prioridades en las actividades de control dirigiéndolas enfáticamente sobre las especies de mayor riesgo. Esta lista también puede servir como índice para ayudar a determinar el esfuerzo y dinero que deberían ser invertidos en la mitigación de la amenaza de impactos que representa cualquier especie en particular.

(d) **Monitoreo**

- (1) Debido a que la fauna presenta variaciones temporales en aspectos como su comportamiento estacional, desplazamientos (emigraciones e inmigraciones), y su abundancia responde a características propias del ambiente que pueden variar con el clima y la existencia de recursos, entre otros factores, se hace necesario mantener un programa constante de observación y registro de fauna, el cual encaminará correctamente las acciones a implementar de acuerdo a las necesidades específicas.
- (2) Los muestreos de fauna se deben hacer por lo menos dos veces por semana, mediante recorridos paralelos a la pista, los cuales deben estandarizarse en cuanto al tiempo invertido, registrar y contabilizar las aves observadas y tomar otros datos de interés.
- (3) Los monitoreos en pista se fortalecen con los monitoreo desde la Torre de Control. La información que aportan los controladores constituye un registro diario de la presencia de aves, que se hace mediante la observación del campo visual (en lo posible 360°), cada cierta frecuencia y se cuenta con luminosidad adecuada para el avistamiento de aves. La observación desde la Torre de Control ofrece un campo visual más apropiado para evaluar el riesgo en áreas aledañas. El Adjunto 1 presenta un formato de Registro de Avistamiento.
- (4) Los resultados obtenidos en los monitoreos deben ser analizados estadísticamente, obteniendo datos importantes como horarios de mayor actividad de las aves, especies predominantes, desplazamientos principales, entre otros, y se debe aplicar la matriz de peligrosidad de la avifauna, o aquel sistema empleado para evaluar la peligrosidad de las aves, verificando el estatus de cada especie para cada periodo de monitoreo. Esta información sirve de base para medir la variable D, Registro de Impacto. Proporcionar estos resultados durante las sesiones del Comité Aeroportuario de Peligro Aviario y fauna resulta de gran utilidad para la toma de decisiones.

Tabla E4.3. Caracterización de Cada Variable y su Nivel de Valoración

Nivel	Abundancia	Tamaño peso	Tiempo de permanencia	Registro de Impacto	Comportamiento	Tendencia a agregarse	Altura	Peligrosidad
	A	B	C	D	E	F	G	A+B+C+D+E+F+G
3	Abundante: observadas con un promedio diario de más de 50 individuos	Muy grande: >1 500 gr	Permanente: Entre el 90 y el 100% del tiempo de monitoreo	Incidentes en el aeródromo	Vuelos batidos y uso de térmicas en espacio aeroportuario	Bandadas grandes > 20 individuos	Altura aprox. Entre 0 y 30 metros	Altamente peligrosa entre 16 a 21 puntos
2	Común: observadas con un promedio diario entre 20 y < 50 individuos	Grande: > 750 gr y < 1500 gr.	Frecuente: entre el 60 y el 90 % del tiempo de monitoreo	Incidentes reportados en la literatura	Vuelo cortos activos en el espacio aeroportuario	Bandadas medianas: entre 5 y 20 individuos	Altura aprox. Entre 31 y 150 metros	Mediamente peligrosa Entre 11 y 15 puntos
1	Poco común: observadas con un promedio diario entre 10 y < 20 individuos	Mediano: > 250 gr y < 750 gr	Transitoria: entre el 30 y el 60 % del tiempo de monitoreo	Sin incidentes	Mayoritariamente perchando en zonas verdes forrajeando	Bandadas pequeñas, entre 3 y 5 individuos	Altura aprox. Mayor a 150 metros	Poco peligrosa Entre 6 y 10 puntos
0	Raro: registradas con un promedio diario < 10 individuos	Pequeño < 250 gr	De paso: Entre el 1 y el 30% del tiempo de monitoreo		Vuelos cortos y percha en edificaciones o sectores alejados de pista	Solitarios y en parejas		Peligrosidad nula Entre 1 y 5 puntos

4.4 Modificación de la Programación de Vuelo

- (a) Esta alternativa será solo implementada cuando sea evidente que disminuirán los impactos entre aeronaves y aves, cuando existe flexibilidad horaria, poca frecuencia de vuelos y en aquellas situaciones en las cuales existen limitantes económicas, legales y de personal para la implementación de herramientas más costosas:

- (1) Cambio de horarios. En aeródromos donde es factible aplicar este método, resulta muy efectivo restringir las operaciones aéreas en horarios que han sido previamente identificados como riesgosos para la aviación. Esto sucede cuando el diagnóstico realizado en el aeródromo confirma la existencia de tiempos rutinarios de paso de aves, tales como los desplazamientos de aves ocurridos al amanecer y al atardecer.
- (2) Cambio de rutas Cuando se han identificado zonas con la presencia de poblaciones numerosas de aves consideradas un riesgo para la aviación resulta efectivo cambiar las rutas de vuelo evitando el paso de las aeronaves por la zona de influencia de la población aviaria.

4.5 Modificación y Exclusión de Hábitat

- (a) El manejo de hábitat es la herramienta más eficaz para reducir y controlar el peligro aviario y fauna en el interior de aeródromos y en sus inmediaciones. Esta generalmente es una solución a largo plazo que puede minimizar el problema en áreas específicas.

- (b) El diseño de todo aeródromo debe considerar y minimizar la disponibilidad de hábitat que genere un atractivo para las aves ya que puede llegar a representar alimento, refugio, sitios para anidación, fuente de agua, etc. Varias estrategias se han desarrollado para el manejo de hábitat en aeródromos, como lo son:

- (1) **Corte de hierbas/maleza.** La altura y frecuencia de los cortes de hierbas/maleza se debe realizar de tal manera que se minimice la atracción que estas generan en las aves. La altura de corte de hierba/maleza puede variar según las especies que constituyan un problema en el aeródromo y será determinado en el plan de mantenimiento del aeródromo, siguiendo como mínimo los requisitos mencionados a continuación:

- (i) Se debe mantener la hierba/maleza a una altura no mayor de 10 cm en las franjas de las pistas para facilitar el drenaje en las mismas;
- (ii) se debe mantener la hierba/maleza a una altura no mayor de 20 cm en las zonas verdes fuera de la franja de la pista;
- (iii) realizar preferentemente podas nocturnas para disminuir el atractivo causado por la salida de insectos y pequeños animales derivada de este proceso:

- (iv) Aplicar insecticidas biológicos luego de la rocería:

- (v) Retirar la hierba/maleza producto de la poda.

- (2) **Manejo zanjas abiertas de drenajes:** Las pendientes de estas zanjas deben diseñarse de manera que se permita un mantenimiento de rutina en los cortes de la cobertura o corteza vegetal. En el fondo de las zanjas no se debe permitir que el agua se estanque.

- (3) **Cuerpos de agua:** Todo cuerpo de agua es atractivo para la fauna y en lo posible debe ser eliminado, sin embargo, se debe tener en cuenta la normatividad ambiental que regula la utilización o modificación de los mismos y su manejo debe estar en manos de un profesional. Se recomienda que el agua estancada en un campo aéreo sea drenada o llenada con tierra.

- (4) **Manejo de parcelas forestales:** Si no pueden ser eliminadas del aeródromo, los árboles deben ser delgados y sus ramas no deben ser lugar de descanso para las aves. Los árboles deben ser inspeccionados frecuentemente para evitar la presencia de colonias o concentraciones de aves. Se deben realizar podas selectivas que minimicen el atractivo de los mismos.

- (5) **Erradicación de malezas:** Deben ser eliminadas del aeródromo las malezas dentro de los 150 metros de la línea central o finales de la pista. Para el control del área se recomienda la limpieza mediante los cortes o aplicación de herbicidas.

- (6) **Exclusión con elementos artificiales:** En ciertas áreas que han sido identificadas como sitios de percha o anidación pueden implementarse herramientas que permiten excluir a la población aviaria, tales como la utilización de poli sombra para cubrir ramas, pequeñas zonas forestales y zonas verdes. Igualmente pueden emplearse pelotas flotantes para cubrir cuerpos de agua que no pueden ser eliminados.
- (7) **Repelentes químicos:** Busca excluir las aves de una zona determinada. Los hay de dos tipos, los táctiles que producen una sensación pegajosa en las patas la cual puede implicar una reacción química, cuyo efecto posterior evita que el ave se pose o descansa sobre la estructura en que se aplicó el producto; y los gustativos que se esparcen en la vegetación o en otros lugares y producen un efecto amargo al ser ingeridos. Algunos pueden afectar el comportamiento y de forma general las aves se alejan a otras áreas. Se requiere conocer el impacto del químico empleado sobre el medio y su uso está regulado por la legislación ambiental.

4.6 Técnicas Activas de Exclusión, Repulsión y Hostigamiento

- (a) **Generalidades:** Son quizás las técnicas de manejo de fauna más antiguas, que aún en determinadas circunstancias siguen siendo efectivas. Son además las técnicas más comunes para el control del peligro aviario y fauna en aeródromos, dentro de las que se cuentan espantapájaros, sky dancers, juegos pirotécnicos y cañones de gas comprimido.

- (1) Estas tienen la ventaja de un costo bajo de adquisición y de operación, pero precisamente debido a esta condición, en ocasiones en algunos aeródromos se ha reportado que su implementación permite que con el tiempo las aves que generan el peligro aviario se acostumbren a estas técnicas, fenómeno conocido como habituación, disminuyéndose su efectividad.
- (2) En los últimos años se han desarrollado nuevas herramientas de repulsión y hostigamiento con aceptables resultados. Los dispositivos sonoros que emiten chillidos de alerta para algunas especies de aves han sido efectivos, al igual que el hostigamiento que generan la presencia de perros (generalmente pastores y de la raza border collie) y rapaces (halcones y aguilillas) entrenados en las pistas de los aeródromos.

(b) **Disuasión auditiva con pirotécnicos:**

- (1) **Cañón de gas:** Produce un ruido fuerte de explosión en una dirección particular. Requiere poca atención y puede ser muy efectivo si se cambian de lugar frecuentemente, ya que la habituación se produce muy rápidamente. Muy peligroso su uso arbitrario en horas de actividad aérea.
- (2) **Proyectiles de detonación o fuegos artificiales (Voladores):** Dispersa aves a diferentes altitudes de vuelo produciendo un fuerte ruido o explosión y/o luminosidad al final de su recorrido.
- (3) **Pistolas con cauchos especiales (Bird-Scaring Cartridges):** Dispersa aves a altitudes de vuelo más bajas produciendo un fuerte ruido o explosión al final de su recorrido o una sirena o silbido durante su trayectoria.

- (4) **Armas de fuego:** El fuerte ruido o explosión del disparo (Calibre 12 o 22) puede dispersar aves.

- (c) **Disuasión auditiva con equipos electro acústicos:** Hay diferentes tipos, en general, producen sonidos ultrasónicos o audibles que se escuchan aleatoriamente en diferentes bocinas instaladas en áreas del aeródromo, los cuales reproducen sonidos de alarma de especies reales en situaciones de angustia o llanto que aleja a las aves. También pueden reproducir sonidos fuertes como los provocados con pirotécnicos. Se requieren estudios de las especies involucradas ya que unos sonidos pueden atraer otras aves.

(d) **Disuasión auditiva mediante grabaciones:**

- (1) **Reproducción de llamadas de angustia o dolor:** Son llamadas producidas por especies de aves cuando son capturadas con redes o sostenidas en la mano y que posteriormente se reproducen, con grabadoras. Estas llamadas pueden atraer o dispersar aves de las mismas especies.
- (2) **Reproducción de llamadas de alarma:** Son llamadas producidas por especies de aves gregarias cuando detectan algún predador. Son específicas de cada especie. Pueden atraer o ahuyentar aves de las mismas especies.
- (3) **Reproducción de llamadas de predadores:** son llamadas producidas por predadores como Halcones, Gavilanes, Búhos y Lechuzas que al ser reproducidos pueden dispersar a otras especies de aves (presas) presentes en el aeródromo.

(e) **Disuasión con repelentes visuales artificiales:**

- (1) **Espantapájaros, Banderines, Cintas reflectivas:** Impiden que las aves se posen y descansen en áreas del aeródromo. Los primeros (sky-dancers) son hechos con siluetas humanas y colores llamativos, capaces de moverse por el viento. Los banderines y cintas deben ser de plástico de colores llamativos, sus dimensiones y formas deben favorecer su movimiento por el viento.
- (2) **Señuelos:** Son modelos con formas de aves predatoras, como búhos, halcones y águilas, los cuales impiden que las aves se posen cerca de los mismos.
- (3) **Rayos láser:** Método actual y especializado que puede ser implementado a través del uso de un cañón o fusil que emite rayos láser, cuyo alcance puede ser hasta de 2.5 Km. El método no produce efectos positivos con días de mucha luz solar.
- (4) **Aeromodelismo:** Este método se utilizó con buenos resultados desde la década de los años 70 y actualmente se continúa en algunos aeródromos militares, principalmente para dispersar aves de gran tamaño. Su mayor dificultad es que básicamente ha sido implementado por pilotos conocedores de las regulaciones aéreas, pero que no disponen de mucho tiempo libre.

(f) **Disuasión con repelentes visuales biológicos:**

- (1) **Cetrería:** Método muy antiguo y altamente especializado que puede ser implementado únicamente por profesionales entrenados en cetrería. Emplea halcones entrenados para ahuyentar las aves de un aeródromo, sin embargo, es muy costoso.
- (2) **Caninos:** Método muy actual y especializado que puede ser implementado únicamente por profesionales o personal

entrenado para utilizar caninos, especialmente de la raza Border Collies. El método es muy beneficioso en el control de las aves de un aeródromo pero es costoso.

4.7 Remoción de Fauna

- (a) **Caza Control y Destrucción de Nidos:** Posiblemente una de las herramientas más criticadas y costosas, que brindan soluciones a un corto plazo pero que deben ser antecedidas necesariamente por un estudio de dinámica poblacional y de abundancia de aquellas especies que generan un riesgo para las actividades aeronáuticas. Estos métodos eliminan las poblaciones temporalmente, pero si continua la atracción (por ejemplo tipo de hábitat, disponibilidad de alimento) la población crecerá de nuevo o el nicho ecológico será ocupado por otra especie. Su implementación está además determinada por una legislación que permita la caza control en un área específica.
- (b) **Trampas Para Captura de Animales Vivos y Reubicación**

(1) Es el procedimiento más adecuado cuando el riesgo es causado por animales domésticos que hacen presencia en los aeródromos, como perros, gatos, caballos y vacas, los cuales deben reubicarse. De igual forma, se deben identificar las causas de su presencia para eliminarlas o modificarlas limitando el acceso de los animales, como lo son cerramientos inadecuados o dañados, canales de agua que comunican con el exterior aeroportuario, etc.

(2) Para el caso de animales silvestres, cuando la población de la especie que representa un riesgo en la aviación no es muy grande, (por ejemplo se ven parejas de aves) se pueden implementar trampas de captura a para su posterior traslado a zonas donde no genere peligro para la aviación. Debe estar acompañado de medidas que eliminen el atractivo que representa la zona aeroportuaria para el ave en cuestión y debe estar regulado por la legislación ambiental.

4.8 Recomendaciones Para Seleccionar el Tipo de Herramientas

Aunque una técnica puede ser efectiva para varias especies de aves, también existen mecanismos que sólo pueden ser implementados en un tipo de aves o pueden ser contraproducentes para otras especies, la Tabla E4.4 presenta las técnicas recomendadas para el control de aves agrupadas de acuerdo a su hábito alimenticio. Sin embargo, las condiciones propias de cada aeródromo como son clima, infraestructura y zonas naturales y artificiales circundantes pueden incidir en la implementación de las técnicas propuestas.

Tabla E4.4. Estrategias de Control de Acuerdo al Hábito Alimenticio de las Aves Registradas

HÁBITO ALIMENTICIO	HÁBITAT ASOCIADO	EJEMPLOS	TÉCNICAS RECOMENDADAS
Aves que se alimentan de semilla y frutas	Zonas forestales con ofertas frutales, cultivos agrícolas, rastros, en áreas urbanizadas algunas anidan en edificaciones.	Palomas, Torcazas, Tórtolas, Tinamúes, Chirlobirlos, Copetones, Turpiales, Pericos, Guacamayas, Canarios, Jilgueros, Semilleros.	Eliminación de la oferta alimenticia (poda, tala, corte hierbas). Exclusión de hábitat con poli sombra. Aspersión de repelente químico gustativo. Cetrería. Drenaje zonas inundadas.
Aves que se alimentan de insectos pequeños	Asociadas a zonas abiertas, cuerpos de aguas, en los aeródromos aumenta su cantidad luego de la rocería.	Vencejos, Turpiales, Alondras, Patos, Elaenias, Cucaracheros, Reinitas, Atrapamoscas, Monjitas, Golondrinas, Siriris, Guarda caminos.	Sonidos fuertes, Espantapájaros, repelente químico táctil. Cetrería. Drenaje zonas inundadas, cubrimiento de cuerpos de agua.
Aves que se alimentan de invertebrados grandes y vertebrados pequeños	Porteros, zonas de ganadería, zonas abiertas, caños, zonas arbóreas para nidificación, riberas de cuerpos de agua.	Garzas, Aguilillas, Gavilanes, Bichofué gritón, Andarrios, Miras, Sinsontes, Tres pies, Chirlobirlos, Cucaracheros, Chamón parásito, Cernícalos, Garrapateros, Pellar común, Coquitos.	Sonidos fuertes, grabaciones, Espantapájaros, repelente químico táctil. Cetrería. Drenaje zonas inundadas, cubrimientos de cuerpos de agua. Uso de ratificas.
Aves que se alimentan de vertebrados	Asociadas a praderas, potreros, zonas arbóreas.	Águilas, Halcones.	Espantapájaros, pirotécnicos, Poda de árboles y uso de poli sombra para eliminar sitios de percha. Drenaje zonas inundadas. Uso de ratificas.

Aves que se alimentan de peces	Cuerpos de agua: ríos, lagos, ciénagas, océano.	Pelícanos, Gaviotas, Fragatas, Águilas pescadoras, Martín pescador, Gaviotines.	Cubrir cuerpos de agua con alambrada, redes, eliminar la pesca.
Aves carroñeras	Rellenos sanitarios, plazas de mercado, botaderos de basuras, mataderos, caños.	Chulo o gallinazo, Guala sabanera, Guaraguao común.	Erradicación de basureros a cielo abierto, dispersión de cal viva sobre los residuos, sonidos fuertes. Control manejo de residuos. Drenaje zonas inundadas.

4.9 Evaluación a los Programas de Gestión de Riesgos por Fauna

- (a) Las poblaciones de fauna dentro y en las inmediaciones de los aeródromos cambian constantemente en respuesta a las modificaciones en el uso del suelo, las políticas de manejo municipales y los factores ambientales. Adicionalmente, la fauna se puede adaptar o habitar a las medidas de control que alguna vez fueron efectivas, o podrían desarrollar nuevos patrones de conducta y alimentación. Por lo anterior, se hace necesaria una revisión constante del Programa de Gestión de Riesgos por Fauna diseñado, con el fin de actualizarlo y adaptarlo a los posibles cambios que se presenten.
- (b) En toda revisión del Programa se debe evaluar:

(1) El cumplimiento de las funciones de manejo relacionadas con los riesgos de fauna dentro o en los alrededores de los aeródromos.

(2) Las técnicas activas de Control de fauna implementadas.

(3) El manejo del hábitat y fuentes de alimentación en los aeródromos, con relación a la fauna que representa un riesgo para la aviación.

(4) El uso de suelo y fuentes de alimentación fuera de los aeródromos, relacionadas potencialmente con fauna que representa un riesgo para la aviación.

CAPÍTULO 5 NOTIFICACIÓN DE IMPACTOS

5.1 Generalidades

- (a) Un aspecto primordial en todo programa de control de fauna lo constituye la existencia de un sistema para el reporte de impactos, siendo el registro de choques e incidentes una de las operaciones más importantes para el adecuado monitoreo de la situación de peligro aviario y fauna en un aeródromo. La existencia de una base de datos y el análisis de la información de impactos con fauna es valiosa para determinar la magnitud y severidad de esta problemática pues proporciona el soporte para identificar los factores de riesgo, dando justificación a las acciones correctivas y su instrumentación en los aeródromos.
- (b) El peligro de choques con fauna en un aeródromo o en sus cercanías se evaluará mediante:

(1) El establecimiento de un procedimiento nacional para registrar y notificar los choques de aves con aeronaves; y

(2) La recopilación de información proveniente de los operador/explotadores de aeronaves, del personal de los aeródromos, etc., sobre la presencia de fauna en el aeródromo o en las cercanías que constituye un peligro potencial para las operaciones aeronáuticas.
- (c) La Autoridad de Aeronáutica Civil, en cooperación con los Estados de la Región, debe desarrollar un formulario estándar (Véase Adjunto 7) para la notificación de los choques con la fauna, ya sea escrito o digital, para su uso por parte pilotos, funcionarios o aerolíneas, el cual facilita y agiliza el proceso de notificación. Los reportes deben remitirse al Coordinador Nacional del Programa de Control de Fauna, quien organizara una biblioteca central de esta base datos.

5.2 Reconocimiento de Incidentes con Aves

- (a) Se debe considerar que ha ocurrido un impacto con fauna cuando:

(1) Un piloto reporta haber impactado una o más aves, o algún otro tipo de fauna.

(2) El personal de mantenimiento de la aeronave, identifica un daño ocasionado por impacto con fauna.

- (3) El personal de tierra reporta haber visto a una aeronave impactar una o más aves u otro tipo de fauna.
- (4) Se encuentran restos de aves u otro tipo de fauna entre los 65 m de distancia de la línea central de una pista, a menos que se identifique alguna otra causa que haya provocado la muerte del animal.
- (5) La presencia de un animal en el aeródromo tuvo un efecto negativo para el vuelo, como por ejemplo un aterrizaje o despegue abortado, parada de emergencia a alta velocidad, o el abandono del área de pavimento para evitar una colisión.

5.3 Procedimientos para la Notificación de Choques con Fauna

(a) Reporte de Impactos con Aeronaves:

- (1) **Reporte Físico de Impactos con Aves:** Se debe completar el Formulario de Registro de Choques con aves y este deberá remitirse vía fax o a través de correo certificado o vía e-mail, Al Coordinador Nacional del Programa de Control de Fauna. El Adjunto 2 representa un formulario de impactos por fauna.
- (b) **Notificación de Hallazgos de Fauna Muerta o Herida en Zona Operacional:** Cuando el piloto no detecte el choque y el personal en tierra encuentre un ave, o restos de la misma, con evidentes síntomas de impacto en el área de movimiento, se debe realizar el Protocolo de recolección de restos de fauna y registrar en el Formulario de hallazgos de fauna muerta o herida en zona operacional. El Adjunto 3 representa un formato de notificación para hallazgos de fauna muerta.
- (c) Notificación de pérdidas económicas asociadas a incidentes. La valoración económica de las pérdidas que tiene una empresa por cada incidente con aves, ya sea en labores de reparación y mantenimiento, adquisición de repuesto o tiempo de permanencia en tierra, representa una información muy valiosa para determinar los costos que estos choques generan para la aviación, por tal razón se debe diligenciar el Formato Registro de costes de mantenimiento y daños. El Adjunto 4 presenta un formulario para la información de costes para el operador/explotador y daños en los motores.
- (d) Control uso de suelos en áreas aledañas a los aeródromos.
 - (1) La Autoridad Aeronáutica debe reglamentar el desarrollo o construcción de las instalaciones de:
 - (2) Las instalaciones ubicadas en las inmediaciones de los aeródromos, dentro de un radio mínimo de 13 km a la redonda contados a partir del punto de referencia de aeródromo, cuya actividad pueda constituirse en focos de concentración de aves, sin perjuicio de otros permisos ambientales o de construcción.
 - (3) Los operadores/explotadores aeroportuarios deben poner en conocimiento de las autoridades locales y ambientales las normas relativas al peligro aviario y fauna y velar por el cumplimiento de las mismas, pretendido o ilustrado por la verificación de la solicitud de autorización de la Autoridad de Aeronáutica Civil por parte los particulares que proyecten desarrollar actividades potencialmente atractivas de fauna en el área de control aeronáutico.
- (e) **Estrategias de Comunicación y sensibilización:** El operador/explotador de aeródromo debe sensibilizar a la comunidad en la importancia de la participación en las acciones de prevención y control del peligro aviario y fauna y capacitar al personal vinculado con el aeródromo en conocimiento del tema y sus responsabilidades frente a la prevención y manejo en forma adecuada y oportuna generando aprobación y compromiso por parte de los responsables para promover acciones de prevención, control y manejo.
- (f) **Interacción con la Comunidad:** el operador/explotador de aeródromo, a través de la divulgación de documentos sencillos como plegables, boletines, y la realización de charlas y reuniones informativas, debe concienciar a todos los involucrados e interesados en el tema, proyectando hacia futuro una participación más activa de todas las instancias involucradas, propendiendo por la prevención y erradicación de dicho riesgo.
- (g) **Capacitación al Personal Aeroportuario:** Es responsabilidad del operador/explotador de aeródromo, el entrenamiento del personal aeroportuario en el reconocimiento de las especies asociadas y sus características de comportamiento principal, a través de jornadas y talleres de capacitación.

CAPÍTULO 6 RECONOCIMIENTO DE SITIOS ATRACTIVOS PARA LA FAUNA

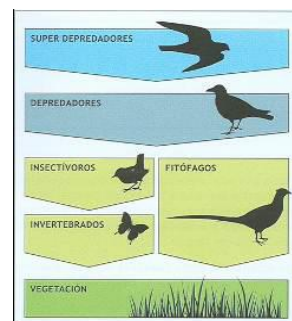
6.1 Generalidades

El uso del suelo y tipo de hábitat son factores claves que determinan la presencia en los aeródromos de una especie o grupo de especies de fauna, así como el tamaño de sus poblaciones. El reconocimiento y control del uso del suelo y de las zonas de concentración de las aves que representan un riesgo para la aviación, dentro o cerca de los aeródromos, son aspectos fundamentales para los programas aeroportuarios de manejo de la fauna.

6.2 Áreas Atractivas al interior de un Aeródromo

- (a) Las aves frecuentan los aeródromos por diversas razones, aunque suelen ser atraídas por elementos tan esenciales para la vida como el alimento, el agua y un lugar de abrigo, que a menudo encuentran en los aeródromos o en sus proximidades.
- (b) Las zonas verdes, en especial aquellas donde existen praderas de hierbas, árboles frutales o arbustos con alta producción de frutos y semillas, y los cuerpos de agua naturales o artificiales, como humedales, zonas inundables, canales recolectores de aguas residuales y aguas lluvias, lagos, plantas de tratamiento de aguas y tanques de almacenamiento de agua, se constituyen en las áreas al interior de los recintos aeroportuarios donde se evidencia la mayor población de aves y por tanto sobre las que se deben tomar medidas que disminuyan su atractivo para la fauna.
- (c) El manejo del hábitat al interior del aeródromo también incluye la revisión de la infraestructura para detectar sitios comunes de alojamiento de las aves para percha o nidificación, como salientes de tejados, tuberías, aleros, canales, entre otros.
- (d) El tipo de alimento consumido por las especies de aves registradas en un aeródromo puede reflejar qué recursos ofrece el área estudiada como atractivo y así apoyar la identificación y propuestas de manejo y control para la misma. Las especies de aves consumen diferentes tipos de alimento y pueden ser organizadas en varios grupos tróficos como se presenta en la Figura E6.1.

Figura E6.1. Especies de Aves por tipo de alimentos



- (e) Los alimentos que las aves consumen habitualmente se encuentran a continuación:
 - (1) IP: Insectos pequeños.
 - (2) IV: Insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños.
 - (3) V: Vertebrados grandes.
 - (4) P: Peces.
 - (5) C: Carroña.
 - (6) F: Frutos.
 - (7) S: Semillas.
 - (8) N: Néctar.
 - (9) H: Hojas, vegetación y/o plancton.
 - (10) O: Omnívoras, la especie consume más de tres tipos de alimento sin preferencia por alguno en particular.
- (f) Un aspecto de gran importancia para realizar un diagnóstico integral del riesgo, consiste en valorar la productividad primaria existente en el aeródromo, mediante estudios especializados del componente vegetal y de la producción de semillas y frutos. De igual forma resulta muy útil conocer los invertebrados que habitan

Indique si se tomaron fotografías: SI ____ NO ____

Indique si se colectaron plumas u otras partes del animal:
SI ____ NO ____

Indique la Institución a la que se enviaron los restos para su identificación y la fecha de envío

Indique la identificación taxonómica más específica alcanzada

Observaciones

Registrado por _____

* Anexar registros fotográficos

ADJUNTO 4 INFORMACIÓN DE COSTES PARA EL EXPLOTADOR Y DAÑOS EN LOS MOTORES

Envíese a: _____

Fax: _____ E-mail: _____

DATOS BASICOS

Operador/Explotador: _____

Marca / Modelo de Aeronave: _____

Marca / Modelo de Motor: _____

Matrícula: _____

Fecha del Choque: _____

Aeródromo / Posición (si se conoce): _____

INFORMACION SOBRE COSTOS

Tiempo que la aeronave estuvo fuera de servicio: _____ horas.

Coste estimado de la reparación o sustitución \$E.U.A. (en miles): _____

Otros costes estimados \$ E.U.A. (en miles): _____
(Por ejemplo, lucro cesante, combustible, hoteles, etc...)

INFORMACION ESPECIAL SOBRE LOS DAÑOS CAUSADOS A LOS MOTORES POR EL IMPACTO O INGESTIÓN

MOTIVO DE LA FALLA, ROTURA O APAGADO	POSICIÓN DEL MOTOR			
	1	2	3	4
Rotura no contenida				
Incendio				
Apagado - vibración				
Apagado - temperatura				
Apagado - otros motivos (especificar)				
Apagado - razones desconocidas				
Porcentaje estimado de la pérdida de empuje *1				
Número estimado de aves ingeridas				

Especies de aves *2: _____

OBSERVACIONES: _____

Notificado por: _____

*1 Puede ser difícil de determinar, pero aun los cálculos resultan útiles.

*2 Este dato es de gran valor, cualquier aproximación para identificar el ave involucrada es de gran utilidad.

APÉNDICE F SISTEMAS DE GUÍA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE – SMGCS

CAPÍTULO 1 - DISPOSICIONES PRELIMINARES

1.1 Generalidades

- El presente apéndice ha sido elaborado para suministrar el marco normativo específico para la aplicación de los requisitos reglamentarios establecidos en la Regulación Aeronáutica Venezolana RAV 14 y 114, relacionados con los Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie (SMGCS) para aeródromos que cuentan con servicio de tránsito aéreo (AERÓDROMOS CONTROLADOS). Aeródromos no controlados deben dar cumplimiento a lo establecido en el Capítulo 2, Tablas 2-2 y 2-4, del presente apéndice, además de las disposiciones de tránsito aéreo que la Autoridad Aeronáutica establezca para ese tipo de aeródromos.
- Un Sistema SMGCS consiste en la guía y control (o regulación) de todas las aeronaves y vehículos de superficie y del personal en el área de movimiento de un aeródromo. La "guía" se refiere a las instalaciones, a la información y asesoramiento necesarios que permitan a los pilotos de las aeronaves, o a los conductores de los vehículos terrestres, orientarse en la superficie del aeródromo y mantener las aeronaves o los vehículos en la superficie o dentro de las áreas que les han sido reservadas. El "control o regulación" designa las medidas necesarias para impedir las colisiones y asegurar el movimiento regular y eficaz del tránsito.
- En la implementación de un Sistema SMGCS participan principalmente:
 - Operador/Explotador de Aeródromo
 - Control de tránsito aéreo
 - Operador/Explotador aéreo (pilotos)

1.2 Requisitos de un Sistema de Guía y Control del Movimiento en la Superficie

- Un aeródromo debe operar en condiciones de seguridad en las condiciones previstas, incluyendo la guía y control o regulación de todas las aeronaves y vehículos en superficie.
- Un sistema SMGCS debe proporcionar guía y control de una aeronave desde la pista de aterrizaje hasta el puesto de estacionamiento en la plataforma, y desde este puesto hasta la pista de despegue, así como para otros movimientos en la superficie del aeródromo, tales como la circulación entre el área de mantenimiento y la plataforma estacionamiento, o entre plataformas.
- El SMGCS debe proporcionar también guía y control o regulación a los vehículos de superficie en el área de movimiento, incluyendo a los vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI), así como al personal autorizado para entrar en el área de movimiento de un aeródromo.
- Los sistemas SMGCS deben contribuir en la prevención de incursiones en pista y colisiones entre aeronaves, entre aeronaves y vehículos terrestres, entre aeronaves y obstáculos, entre vehículos terrestres y obstáculos, y entre vehículos.
- Los sistemas SMGCS también deben contribuir en el mantenimiento de la regularidad de los movimientos en diversas condiciones operacionales, afectadas cuando aumenta la densidad del tránsito y siempre que disminuye la visibilidad.
- El SMGCS debe ser compatible con la capacidad de aterrizaje y de despegue de las pistas y con la demanda del tránsito en el aeródromo. A este respecto cuando se proyecte uno de estos sistemas, debe tenerse en cuenta las necesidades con respecto a las operaciones de aterrizaje y de despegue. En algunos aeródromos, puede ocurrir que los despegues se efectúen con visibilidades más reducidas que los aterrizajes.
- Los procedimientos que forman parte del SMGCS deben dar cumplimiento a las disposiciones y requisitos relativos a las operaciones en el área de movimiento establecidas por la Autoridad Aeronáutica. El Circular de Asesoramiento relacionado a este apéndice contiene procedimientos del sistema SMGCS.

1.3 Coordinación de un Sistema de Guía y Control del Movimiento en la Superficie

- (a) Se debe coordinar estrechamente todas las utilizaciones actuales y previstas de los sistemas SMGCS con objeto de garantizar la compatibilidad con las necesidades de los Servicios Técnicos y Operacionales de Aeródromo, Servicios de Comunicaciones, Servicio de Dirección en la Plataforma (en los casos que aplique), Servicio de Control de Tránsito Aéreo de Aeródromo, operador/explotador de aeródromo, conductores de vehículos terrestres, /operadores/explotadores y pilotos.
- (b) Cada operador/explotador de aeródromo debe, en colaboración con su dependencia ATS conexa, determinar los medios y procedimientos necesarios para que pueda efectuarse la coordinación de todas las actividades relativas a los movimientos en la superficie, incluyendo por lo menos:
- (1) El establecimiento de circuitos directos de comunicación verbal entre los controladores y operadores que se encargan de los movimientos de aeronaves propiamente dichos (por ejemplo, la torre de control o el servicio de dirección en la plataforma cuando se cuenta con uno);
- (2) las directrices internas del aeródromo destinadas a que puedan aplicarse con eficacia, por ejemplo, los procedimientos pertinentes en los casos de visibilidad reducida y de emergencia.
- (c) Se debe conformar y celebrar reuniones periódicas de un comité integrado por representantes de los actores involucrados para resolver cualquier problema de coordinación. Dicho comité, puede funcionar como parte de otros equipos establecidos en el aeródromo (Ejemplo: Equipos de Seguridad Operacional de Pista).
- (d) Para los fines de coordinación, es necesario desarrollar procedimientos para la rápida reparación de defectos en las instalaciones en los casos en que estos puedan ir en detrimento de la seguridad y eficacia operacional del sistema de guía y control del movimiento en la superficie.
- (e) Los operadores/explotadores de aeródromo deben mantener registro de toda coordinación efectuada con organizaciones relacionadas con movimientos en superficie, mediante copias de la correspondencia cursada, actas de reuniones y cartas de acuerdo suscritas por los representantes autorizados de cada entidad. En el caso de cartas de acuerdo, las mismas deben estar suscritas por autoridades pertinente de las organizaciones.

CAPÍTULO 2 REQUISITOS PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA SMGCS PARA UN AERÓDROMO

2.1 Condiciones Operacionales de Visibilidad y de Tránsito

- (a) El sistema SMGCS de un aeródromo debe establecerse en base a dos condiciones operacionales:
- (1) condiciones de visibilidad en las que el operador/explotador proyecta mantener el aeródromo abierto para las operaciones; y
- (2) densidad del tránsito.
- (b) En base a las condiciones de visibilidad y tránsito definidas en la Tabla F2.1, se debe elegir la combinación apropiada de equipos y procedimientos para el establecimiento de un SMGCS.
- (c) Debe determinarse, revisarse anualmente y mantenerse debido registro de las condiciones de visibilidad y de tránsito en las cuales se prevén operaciones en el aeródromo.

Tabla F2.1. Condiciones de visibilidad y de tránsito relativas a los sistemas SMGCS

CONDICIONES DE VISIBILIDAD
1. Visibilidad suficiente para que el piloto pueda efectuar el rodaje y evitar visualmente cualquier colisión con otro tránsito en las calles de rodaje y en las intersecciones y para que el personal de las dependencias de control pueda controlar visualmente todo el tránsito;
2. Visibilidad suficiente para que el piloto pueda efectuar el rodaje y evitar visualmente cualquier colisión en las calles de rodaje y en las intersecciones, pero insuficiente para que el personal de las dependencias de control pueda controlar visualmente todo el tránsito; y
3. Visibilidad inferior a un RVR de 350 m (operaciones con poca visibilidad)

DENSIDAD DE TRANSITO (durante la hora de punta media)		
Reducido	R	Inferior o igual a 15 movimientos por pista, o inferior a un total de 20 movimientos en el aeródromo;
Medio	M	Del orden de 16 a 25 movimientos por pista, o un total de 20 a 35 movimientos en el aeródromo; y
Intenso	I	Del orden de 26 movimientos o más por pista, o superior a un total de 35 movimientos en el aeródromo.

2.2 Requisitos de Ayudas Visuales para el Funcionamiento de un SMGCS

- (a) Las ayudas visuales que figuran en la Tabla 2-2-1 deben instalarse en todo aeródromo como parte del sistema SMGCS:

Tabla F2.2. Requisito de Ayudas Mínimas para un SMGCS

Señales:	Luces:	Letreros:
1. de eje de pista	1. de borde de pista	1. letreros con instrucciones obligatorias según corresponda
2. de eje de calle de rodaje	2. de borde de calle de rodaje	2. letreros de información según corresponda
3. de punto de espera de la pista	3. de luces de obstáculos	
4. de punto de espera intermedio	4. de zonas de uso restringido	
5. de puesto de estacionamiento de aeronaves	5. lámpara de señales	
6. líneas de seguridad en las plataformas	6. las luces deben ser controladas desde el ATS	
7. de punto de espera en la vía de vehículos		
8. de zonas de uso restringido		

- (b) Los vehículos y el personal con acceso al área de movimiento deben contar con un equipo RTF suficiente que permita la comunicación con el servicio de tránsito aéreo (ATS), salvo ingresos eventuales expresamente autorizados por el operador/explotador de aeródromo. El operador/explotador de aeródromo debe restringir el ingreso o permanencia en el área de movimiento a los vehículos que no cumplan con este requisito.
- (c) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos destinados a ser utilizados en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 350 m.
- (d) Debe proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos que no sean los indicados en el literal c. de la presente sección, cuando el volumen de tránsito y las condiciones de las operaciones sean tales que no pueda mantenerse la regularidad de la circulación del tránsito por otros procedimientos e instalaciones.
- (e) En la Tabla F2.3 se enumeran las ayudas que deben disponerse en un aeródromo en cumplimiento de lo establecido en el Capítulo 2, Sección 1, Párrafo (b) para cada una de las nueve posibles combinaciones de tránsito y de condiciones de visibilidad.
- (f) El número y la calidad de los letreros instalados en un aeródromo debe determinarse en función de la característica de cada caso. A medida que aumenta el tránsito o disminuye la Visibilidad con la que puede operarse en un aeródromo, se deben efectuar mejoras en los letreros así como en la iluminación y en las ayudas electrónicas utilizadas para guía y control.
- (g) El operador/explotador de aeródromo debe evaluar el número de planos necesarios con arreglo a la cantidad de información que se precisa que contengan. Como mínimo debe contarse con un plano de aeródromo, de movimiento en la superficie y, cuando en éste tampoco pueda indicarse toda la información, es preciso disponer de un plano que contenga información respecto al estacionamiento y atraque en la plataforma. La Autoridad Aeronáutica determinará expresamente cuando se requieran planos adicionales.

Tabla F2.3. Requisito de ayudas del SMGCS para las combinaciones de tránsito y visibilidad

Ayuda	Condiciones de tránsito	Reducido			Medio			Intenso			Documento de Referencia
	Condiciones de visibilidad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Señales de eje de pista		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Señales de eje de calle de rodaje		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Señales de punto de espera de la pista		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Señales de punto de espera intermedio		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Ayudas visuales para indicar zonas de uso restringido		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Líneas de seguridad en las plataformas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Señales de punto de espera en la vía de vehículos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Luces de borde de pista		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Luces de borde de calle de rodaje		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Iluminación de obstáculos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Letreros		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Planos (aeródromo, área de movimiento, plataforma)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Servicio de control de aeródromo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Lámpara de señales		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-14 Cap. E
Equipo de telecomunicaciones aeronáuticas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Luces de punto de espera intermedio				x			x			x	RAV-114 Cap. E
Sistema de control eléctrico automático de las luces			x	x		x	x		x	x	RAV-114 Cap. E
Luces de protección de pista				x		x	x			x	RAV-114 Cap. E
Luces de eje de pista				x			x			x	RAV-114 Cap. E
Luces de eje de calle de rodaje				x			x			x	RAV-114 Cap. E
Barras de parada				x		x	x			x	RAV-114 Cap. E

Ayuda	Condiciones de tránsito	Reducido			Medio			Intenso			Documento de Referencia
	Condiciones de visibilidad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Luces de plataforma de viraje en la pista				x				x			RAV-114 Cap. E
Luces indicadoras de calle de salida rápida				x				x			RAV-114 Cap. E
Radar de movimiento en la superficie (SMR).		AA						x	x	x	Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Otro equipamiento de apoyo que mejore la circulación en condiciones de visibilidad reducida.		A requerimiento de la Autoridad Aeronáutica.									Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves				x				x			RAV-114 Cap. E
Luces de punto de espera en la vía de vehículos				x				x	x	x	RAV-114 Cap. E
Fuente secundaria de energía		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E
Sistema de guía de atraque visual								x	x	x	RAV-114 Cap. E

2.3 Requisitos de Operación para el Funcionamiento de un SMGCS

- (a) Los requisitos mínimos de operación que deben ser implementados en un aeródromo, como parte de un sistema SGCS se encuentran en la Tabla F2.4.

Tabla F2.4. Requisito de Operación para un SMGCS

Operación del Aeródromo										
1.	Designación de calles de rodaje									
2.	Inspección del área de movimiento									
3.	Disposiciones reglamentarias internas del aeródromo para la actuación de personas en el área de movimiento									
4.	Disposiciones reglamentarias internas del aeródromo para la aplicación por el personal en tierra de los procedimientos de comunicaciones									
5.	Control eléctrico periódico del funcionamiento de las ayudas del SMGCS									
6.	Planos de aeródromo, según sea necesario									
7.	Servicio de dirección en la plataforma									

- (b) En la Tabla F2.5 se establecen los requisitos que deben ser implementados en un aeródromo, en cumplimiento de lo establecido en el Capítulo 2, Sección 1, Párrafo (b), para cada una de las nueve posibles combinaciones de densidad de tránsito y de condiciones de visibilidad.

- (c) El Servicio de Dirección en Plataforma establecido en la sección 114.28, constituye una parte complementaria al SMGCS, sobre el cual se proporciona orientación en la Circular de Asesoramiento relacionada a este Apéndice.

Tabla F2.5: Requisitos de operación para un SMGCS para las combinaciones de tránsito y visibilidad

Ayuda	Condiciones de tránsito	Reducido			Medio			Intenso			Documento de Referencia
	Condiciones de visibilidad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Operación del Aeródromo											
Control eléctrico periódico de las ayudas del SMGCS		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. E Cap. 3 de este Ap.
Designación de calles de rodaje		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cap. 3 de este Ap.
Inspección de las áreas de movimiento y notificación de condiciones mediante el AIS		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RAV-114 Cap. B Cap. 3 de este Ap.
Reglamentación interna del aeródromo para el personal en el área de movimientos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cap. 3 de este Ap.
Reglamentación interna del aeródromo para los procedimientos de telecomunicaciones del personal en el área de movimientos		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la Autoridad Aeronáutica
Establecimiento de rutas de rodaje normalizadas				x		x	x	x	x	x	Cap. 3 de este Ap.
Medidas de protección del área de movimiento en condiciones de visibilidad reducida				x			x			x	Cap. 4 de este Ap.
Control eléctrico continuo de las ayudas del SMGCS				x			x			x	Cap. 3 de este Ap.

2.4 Revisiones del Sistema y Mejoras

- (a) El sistema SMGCS de un aeródromo debe revisarse periódicamente y documentarse mediante registros, con objeto de asegurar que el sistema satisface su cometido, y de ayudar al operador/explotador de aeródromo en la planificación futura de la implantación ordenada de un sistema más avanzado y de las instalaciones de apoyo necesarias, cuando lo justifiquen las circunstancias.

- (b) En todos los casos, el sistema SMGCS debe ser examinado cuando se produzcan una o más de las circunstancias siguientes:
 - (1) Aumento importante del volumen de tránsito;
 - (2) se proyecte la realización de operaciones en condiciones de visibilidad reducida; y
 - (3) se modifique la disposición del aeródromo, es decir, se pongan en servicio nuevas pistas, calles de rodaje o plataformas.
 - (4) Reestructuración del espacio aéreo en torno al aeródromo por el ATS, u otras circunstancias externas.
- (c) El operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener actualizada una base de datos histórica del número de movimientos que se registran cada hora a fin de determinar oportunamente cuando la densidad de tránsito alcance valores para pasar de un nivel a otro de acuerdo a lo establecido en la tabla F2.1. El valor vigente de densidad de tránsito corresponderá al año anterior concluido y dicho valor deberá estar claramente señalado en el registro del operador de aeródromo y suscrito por la máxima autoridad ejecutiva del operador.
- (d) Se debe determinar en qué grado el aumento del volumen de tránsito ocasiona una disminución de la eficacia del sistema SMGCS, especialmente cuando se presente:
 - (1) Necesidad apreciable de mayor vigilancia visual de los movimientos del tránsito en la superficie, debido al número de movimientos que se producen simultáneamente en todo el complejo del aeródromo;
 - (2) aumento apreciable en la carga de los canales de comunicación utilizados para el SMGCS;
 - (3) aumento del número de problemas que se plantean en los puntos de cruce y en las intersecciones de pistas/calles de rodaje, que exigen la intervención del controlador y que, por consiguiente, contribuyen al aumento del número de radiocomunicaciones; y
 - (4) creación de embotellamientos, congestión y demoras en los movimientos del tránsito de superficie.

CAPÍTULO 3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

3.1 Generalidades

- (a) En el ámbito del sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS) se debe identificar a quién compete el ejercicio de las funciones y cuándo y cómo debe desempeñarlas, incluyendo las funciones requeridas para el empleo del control de los vehículos terrestres, el control y mantenimiento de las ayudas visuales.
- (b) Para que el sistema SMGCS funcione adecuadamente, todo el personal del operador/explotador de aeródromo, encargado de poner en servicio total o parcialmente el sistema, debe haber sido suficientemente capacitado, recibiendo las instrucciones pertinentes, incluyendo el entrenamiento en el puesto de trabajo.

3.2 División y Transferencia de Responsabilidades

(a) Operación de aeródromo

- (1) **Inspección del área de movimiento:** El operador/explotador del aeródromo debe efectuar:
 - (i) Inspecciones frecuentes del área de movimiento para asegurarse de que las áreas reservadas para los movimientos de las aeronaves estén exentas de obstáculos y en buen estado.
 - (ii) Una inspección antes de la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en el caso de poca visibilidad.
- (2) **Personal en tierra:** Se debe asegurar que:
 - (i) El personal en tierra que utilice las comunicaciones, haya sido debidamente adiestrado y recibido las instrucciones apropiadas para este fin.

- (ii) Durante operaciones en condiciones de visibilidad reducida, se limite al mínimo absoluto los desplazamientos del personal en tierra en el área de movimiento.
- (3) **Conservación de las ayudas SMGCS:** El operador/explotador del aeródromo tiene la responsabilidad de:
 - (i) Cuidar del buen estado de funcionamiento de todos los componentes visuales del sistema SMGCS.
 - (ii) Realizar inspecciones frecuentes.
- (4) **Designación de calles de rodaje y de rutas de rodaje normalizadas:** En coordinación con el servicio ATS, la administración del aeródromo debe:
 - (i) Determinar las calles de rodaje y designar las rutas de rodaje normalizadas aplicables a los tipos de movimientos previstos en el aeródromo.
 - (ii) Proporcionar al servicio de información aeronáutica los documentos suficientes para la publicación de rutas normalizadas para las aeronaves que efectúen el rodaje.
- (5) **Medidas de Protección en el Área de Movimiento en condiciones de visibilidad reducida:** El operador/explotador de aeródromo, en coordinación con el ATS, debe asegurarse de que se mantenga al mínimo absoluto el número de personal y vehículos autorizados para realizar algún servicio en el área de movimiento durante períodos de visibilidad reducida.

(b) Conductores de vehículos de superficie:

- (1) El operador/explotador de aeródromo debe implementar disposiciones internas que aseguren que los conductores de vehículos de superficie tienen el adecuado conocimiento de las normas internas y de fraseología aeronáutica,
- (2) Los conductores de vehículos de superficie deben:
 - (i) Ajustarse a los reglamentos internos del aeródromo.
 - (ii) Cumplir las instrucciones del ATC.
 - (iii) Actuar con el debido cuidado y prestar la necesaria atención con objeto de evitar colisiones entre sus vehículos y las aeronaves, y entre sus vehículos y otros vehículos.
- (3) La capacitación de los conductores de vehículos es responsabilidad de cada proveedor de servicios al cual pertenezca.

(c) Servicio de dirección en la plataforma:

- (1) Cuando en los aeródromos la dirección del tránsito en la plataforma no está bajo responsabilidad de la dependencia de control de tránsito aéreo (ATS), y se establezca un servicio de dirección en la plataforma encargado de la seguridad de los movimientos de las aeronaves en la plataforma, todas las reglas aplicables a los movimientos de aeronaves deben ser compatibles con las reglas aplicables en el área de maniobras.
- (2) Se debe establecer un procedimiento para notificar aquellas situaciones que puedan afectar el normal desarrollo de las operaciones en el aeródromo y que puedan tener un impacto negativo en las operaciones aéreas.
- (3) En tales casos, el servicio de dirección en la plataforma y la dependencia ATS deben mantener una comunicación permanente mediante procedimientos coordinados reflejados en cartas de acuerdo (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo (e) de este Apéndice).

- (d) **Servicios de tránsito aéreo:** El operador/explotador de aeródromo debe suscribir con el Servicio de Tránsito Aéreo (ATS) una carta de acuerdo en la que se establezcan los procedimientos operacionales que formen parte del SMGCS (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo (e) de este Apéndice), asignando funciones y responsabilidades a cada organización, para lo cual deben ser tomados en cuenta los siguientes criterios para las coordinaciones respectivas:

(1) **Determinación de las rutas de rodaje que han de seguirse:** Los servicios ATS y el operador/explotador de aeródromo deben determinar conjuntamente las rutas de las aeronaves y de los vehículos para el encaminamiento del tránsito lo más rápido y ordenado posible.

(2) **Utilización de procedimientos de comunicaciones y fraseología aeronáutica:** La comunicación entre el ATS y los vehículos de superficie y de salvamento y extinción de incendios que circulen en el área de maniobras deben cumplir las disposiciones específicas sobre el particular de la Autoridad Aeronáutica, tanto en lo que respecta a la fraseología como a los procedimientos y al idioma.

(3) **Volumen de comunicaciones aeronáuticas:** En los aeródromos de gran densidad de tránsito, la carga de trabajo del controlador puede ser muy elevada, y los sistemas SMGCS deben proyectarse de modo que reduzcan al mínimo la necesidad de las comunicaciones aeronáuticas.

(4) **Control del funcionamiento de las ayudas del sistema SMGCS:**

- (i) El operador/explotador de aeródromo, en coordinación con la dependencia ATS, debe verificar periódicamente el funcionamiento del sistema SMGCS y remediar cuanto antes cualquier falla.
- (ii) Como parte de las inspecciones diarias se debe efectuar una vigilancia visual de las luces, teniendo en cuenta los reportes de pilotos, además de efectuar el control eléctrico de los componentes eléctricos y electrónicos del sistema.

(5) **Funcionamiento de la guía visual y de las ayudas de control:**

- (i) El servicio de control de aeródromo debe tener a su cargo la operación de los componentes visuales del sistema de control, incluso las barras de parada, las luces de eje de calle de rodaje y letreros, para lo cual el operador de aeródromo debe proporcionar las instalaciones necesarias.
- (ii) Los sistemas de iluminación instalados en la plataforma (luces de eje de calle de rodaje en la plataforma, luces de guía para maniobras de aeronaves en el puesto de estacionamiento y sistemas de guía de estacionamiento y atraque), deben contar con un responsable en el aeródromo que encargará de su funcionamiento, pudiendo ser parte del servicio ATS.

(6) **Puesta en vigor y cese de la utilización de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida:** Toda vez que la puesta en vigor y el cese de los procedimientos aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida es atribución de la dependencia de control de tránsito aéreo, la carta de acuerdo entre el ATS y el operador/explotador de aeródromo debe incluir la cadena de notificación respectiva y la visibilidad a partir de la cual debe declararse aeródromo cerrado.

3.3 Establecimiento de Rutas de Rodaje Normalizadas para las Aeronaves:

- (a) El operador/explotador de aeródromo, en coordinación con el ATS, debe analizar y evaluar la necesidad del establecimiento de rutas de rodaje normalizadas, manteniendo registro de dicho proceso (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo "e" de este Apéndice).
- (b) Cuando se identifique la necesidad de disponer de rutas de rodaje normalizadas, las mismas deben ser determinadas mediante cartas de acuerdo entre el operador/explotador de aeródromo y el ATS, en las que se establezcan rutas directas, simples, y que puedan utilizarse en condiciones de buena y mala visibilidad, según se determine de acuerdo a la necesidad operacional. Las rutas de rodaje deben ofrecer el riesgo mínimo de incompatibilidades con las rutas que sigan otras aeronaves o vehículos.

(c) Deben adoptarse precauciones con objeto de asegurar que las rutas de rodaje normalizadas sean adecuadas para las aeronaves de mayores dimensiones susceptibles de utilizarlas y de que las aeronaves que las utilicen no presenten ningún problema, se deben tomar por lo menos las siguientes precauciones:

- (1) De interferencia con las ayudas para la navegación;
- (2) de penetración de la zona libre de obstáculos y, donde sea posible, de penetración de otras superficies de limitación de obstáculos;
- (3) de perturbación de las transmisiones radar;
- (4) de obstrucción física (por ejemplo, margen insuficiente con respecto a una aeronave en posición de espera para el despegue desde un punto intermedio en la pista); o
- (5) de chorro de los reactores.

(d) Un plan de rutas de rodaje normalizado debe prever el paso ordenado de un modo operacional a otro, por ejemplo, después de un cambio de pista o, en el caso de una aeronave que, después de haber efectuado el rodaje para el despegue, deba regresar a la plataforma.

(e) En los aeródromos donde se hayan establecido rutas de rodaje normalizadas, los detalles de esas rutas deben figurar en las publicaciones de información aeronáutica correspondientes y en los planos de aeródromo. Las rutas de rodaje normalizadas deben identificarse mediante designadores claramente diferentes de los designadores de pistas, calles de rodaje y rutas de salida por instrumentos.

(f) Cuando una ruta comprenda el rodaje entre áreas sometidas al control del ATS y del servicio de dirección en la plataforma, los puntos de transición deben mostrarse en el plano de aeródromo o bien en el plano de movimientos en superficie.

3.4 Control de Vehículos Terrestres

- (a) En las plataformas pavimentadas se deben disponer líneas de seguridad para definir los límites de las áreas reservadas a los vehículos de superficie y al equipo destinado al servicio de las aeronaves (ver RAV-114 Capítulo E y Apéndice D).
- (b) Las vías destinadas a los vehículos de superficie que conducen al terminal o desde una carretera de la parte aeronáutica a un puesto de estacionamiento, y de un puesto de estacionamiento a otro, deben indicarse mediante líneas pintadas en la superficie del pavimento (ver RAV-114 Capítulo E y Apéndice D).
- (c) El área de maniobras debe ser protegido de cualquier intrusión accidental por personas y vehículos de superficie a partir de las vías de vehículos de la parte aeronáutica, mediante letreros, luces de detención o equipos que prevengan el paso inadvertido o no autorizado. No se debe permitir el movimiento de personas a pie en las pistas o calles de rodaje a menos que sea absolutamente necesario.
- (d) En caso de que por trabajos de construcción u otras actividades se requiera el libre movimiento en determinada zona, los límites de un área temporalmente cerrada deben señalarse según se prescribe en la RAV 14 y 114 Capítulo D, y cualquier movimiento fuera de dicha área debería efectuarse conforme al reglamento ordinario del aeródromo (ver Capítulo B de la RAV 14 y 114).

3.5 Sistema de Control de Funcionamiento de Ayudas

- (a) No debe haber más del 20% de luces de pista o calle de rodaje fuera de servicio. Para este fin, las inspecciones visuales deben efectuarse diariamente con objeto de garantizar la suficiencia del sistema de iluminación de calles de rodaje, manteniendo un registro en el que se especifiquen las luces fuera de servicio y el porcentaje que representan con relación al total de luces del mismo tipo (Ver Apéndice G de la RAV 14 y 114).
- (b) Cuando las condiciones de visibilidad impidan verificar visualmente si están encendidas las luces de superficie del aeródromo, el control consistirá en:
 - (1) Observación de los indicadores luminosos en el tablero de control de iluminación; y
 - (2) verificación de la fuente de energía y de los indicadores de estado del circuito.

- (c) El sistema de control de funcionamiento debe permitir al controlador detectar oportunamente cualquier defecto que pudiera influir en la seguridad operacional o plantear problemas de rodaje en tierra en el área que tiene a su cargo. El sistema debe mantener el recordatorio sobre el defecto mientras esté vigente. (Ver el Apéndice G del RAV-14) para información sobre el tipo de sistema de control eléctrico que debería instalarse para verificar instantáneamente si todo el equipo de iluminación funciona correctamente).
- (d) La integridad del suministro eléctrico de los sistemas de control, debe asegurarse mediante una fuente autónoma de alimentación. (Véase RAV 14, Capítulo G con respecto a las especificaciones relativas a la aplicación y características de una fuente secundaria de energía eléctrica).

3.6 Inspecciones del SMGCS

- (a) El área de movimiento debe ser objeto de inspecciones periódicas y frecuentes que verifiquen minuciosamente la superficie del área de movimientos pavimentada.
- (b) Las superficies no pavimentadas que puedan utilizarse por las aeronaves (franjas, RESAS, etc.) se deben inspeccionar tan frecuentemente como las áreas pavimentadas adyacentes.
- (c) Las demás áreas de césped se deben inspeccionar a intervalos adecuados para poder detectar cualquier posible deterioro de la superficie.
- (d) En los Apéndices H y G de la RAV 14 y 114, se establece la frecuencia de inspecciones de pavimentos y ayudas visuales respectivamente, que deben ser cumplidas por el operador/explotador de aeródromo como parte de las tareas de mantenimiento y de los procedimientos del SMGCS.

3.7 Mantenimiento de Ayudas del SMGCS

- (a) Se debe efectuar periódicamente la inspección, limpieza, servicio y mantenimiento de las ayudas del sistema SMGCS indicadas en la Tabla F2., de acuerdo a las disposiciones del Capítulo G de la RAV 14 y 114 y el Apéndice G y H., y se debe mantener registro de inspecciones y actividades de mantenimiento (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo (e) de este Apéndice).
- (b) La integridad y fiabilidad del sistema SMGCS deben ser equivalentes a las de las demás ayudas visuales y no visuales para la navegación.
- (c) Deben establecerse programas de pintura periódica de las señales de pista y de calles de rodaje, de las señales y letreros de punto de espera en rodaje para mantener estos componentes en un estado apropiado a las condiciones de visibilidad para las cuales se han previsto operaciones.
- (d) La integridad de los componentes luminosos del SMGCS dependerá del diseño de los circuitos internos del aeródromo y de la fuente externa de energía. La fiabilidad del sistema dependerá de la calidad de la inspección y del programa de mantenimiento preventivo adoptado. El número máximo de luces fuera de servicio en el sistema de control y guía visual dependerá de su espaciado y de los límites de visibilidad dentro de los cuales se ha proyectado el sistema para proporcionar guía.
- (e) **Verificaciones especiales.** En los casos en que se han previsto operaciones en condiciones de visibilidad reducida, las inspecciones de ayudas visuales antes de utilizarlas con poca visibilidad, deben constatar que el estado de servicio de dichas ayudas permite proporcionar guía continua, y que no hay dos o más luces consecutivas del eje de calle de rodaje ni una o más luces de barra de parada, a un lado u otro del eje de calle de rodaje que estén fuera de servicio.
- (f) Cuando se instalen luces de eje de calle de rodaje y de barras de parada de alta intensidad para operaciones en condiciones de visibilidad reducida, debe prestarse atención especial a la limpieza de las luces de eje de calle de rodaje y de las luces de barra de parada, así como a la visibilidad de las señales de eje de calle de rodaje y de guía en la plataforma.
- (g) Deben efectuarse inspecciones especiales antes de la puesta en servicio de un tramo de calle de rodaje, si este había quedado cerrado debido a la realización de trabajos de mantenimiento, limpieza de nieve o por otros motivos.

- (h) Cuando se produzca un defecto durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, se debe determinar si el sistema puede continuar proporcionando guía y control seguros sin reparar inmediatamente el defecto, o si es preciso restringir las operaciones hasta que se haya reparado el defecto. Cuando se haya decidido que no es preciso reparar un defecto, entonces debe permitirse que los vehículos de superficie tengan acceso al área de maniobras y, en este caso, debe proporcionarse la necesaria separación/protección con respecto a otro tránsito.

3.8 Instrucción del SMGCS

- (a) Se debe impartir instrucción inicial a todos los nuevos empleados y recién llegados a una determinada dependencia del aeródromo donde el personal sea autorizado para llevar a cabo actividades en el área de movimiento o que intervenga en el sistema SMGCS. Con carácter enunciativo mas no limitativo, la instrucción inicial comprenderá las siguientes materias:
 - (1) Procedimientos de comunicaciones aeronáuticas.
 - (2) Disposición general de aeródromo.
 - (3) Procedimientos de aeródromo.
 - (4) Procedimientos de aeródromo en caso de emergencia.
 - (5) Procedimientos de aeródromo en condiciones de visibilidad reducida.
 - (6) Procedimientos especiales de aeródromo.
 - (7) Reconocimiento de aeronaves.
 - (8) Procedimientos relativos a la utilización de vehículos.
- (b) Se debe proporcionar instrucción periódica apropiada cada doce meses, o cuando exista un cambio operacional que afecte el sistema SMGCS, al personal autorizado para llevar a cabo actividades en el área de movimiento o que intervenga en el sistema SMGCS. La instrucción debe orientarse a la seguridad operacional y las consecuencias resultantes de la aplicación indebida de un procedimiento de aeródromo, pudiendo ser de distinto orden según el grado de participación del funcionario.
- (c) Debe documentarse y mantenerse debido registro de la instrucción inicial y periódica impartida a cada funcionario del operador de aeródromo autorizado para llevar a cabo actividades en el área de movimiento o que intervenga en el sistema SMGCS.

3.9 Control de Vehículos Terrestres

- (a) En las plataformas pavimentadas se deben disponer líneas de seguridad para definir los límites de las áreas reservadas a los vehículos de superficie y al equipo destinado al servicio de las aeronaves (ver RAV-114 Capítulo E y Apéndice D).
- (b) Las vías destinadas a los vehículos de superficie que conducen al terminal o desde una carretera de la parte aeronáutica a un puesto de estacionamiento, y de un puesto de estacionamiento a otro, deben indicarse mediante líneas pintadas en la superficie del pavimento (ver RAV 114 Capítulo E y Apéndice D).
- (c) El área de maniobras debe ser protegido de cualquier intrusión accidental por personas y vehículos de superficie a partir de las vías de vehículos de la parte aeronáutica, mediante letreros, luces de detención o equipos que prevengan el paso inadvertido o no autorizado. No se debe permitir el movimiento de personas a pie en las pistas o calles de rodaje a menos que sea absolutamente necesario.
- (d) En caso de que por trabajos de construcción u otras actividades se requiera el libre movimiento en determinada zona, los límites de un área temporalmente cerrada deben señalarse según se prescribe en la RAV 14 y 114 – Capítulo D, y cualquier movimiento fuera de dicha área debería efectuarse conforme al reglamento ordinario del aeródromo (ver Capítulo B de la RAV 14 y 114).

3.10 Sistema de Control de Funcionamiento de Ayudas

- (a) No debe haber más del 20% de luces de pista o calle de rodaje fuera de servicio. Para este fin, las inspecciones visuales deben efectuarse diariamente con objeto de garantizar la suficiencia del sistema de iluminación de calles de rodaje, manteniendo un registro en el que se especifiquen las luces fuera de servicio y el

porcentaje que representan con relación al total de luces del mismo tipo (Ver Apéndice G de la RAV 14 y 114).

- (b) Cuando las condiciones de visibilidad impidan verificar visualmente si están encendidas las luces de superficie del aeródromo, el control consistirá en:
 - (1) observación de los indicadores luminosos en el tablero de control de iluminación; y
 - (2) verificación de la fuente de energía y de los indicadores de estado del circuito.
- (c) El sistema de control de funcionamiento debe permitir al controlador detectar oportunamente cualquier defecto que pudiera influir en la seguridad operacional o plantear problemas de rodaje en tierra en el área que tiene a su cargo. El sistema debe mantener el recordatorio sobre el defecto mientras esté vigente. (Ver el Apéndice G del RAV 14 para información sobre el tipo de sistema de control eléctrico que debería instalarse para verificar instantáneamente si todo el equipo de iluminación funciona correctamente).
- (d) La integridad del suministro eléctrico de los sistemas de control, debe asegurarse mediante una fuente autónoma de alimentación. (Véase RAV 14, Capítulo G con respecto a las especificaciones relativas a la aplicación y características de una fuente secundaria de energía eléctrica).

3.11 Inspecciones del SMGCS

- (a) El área de movimiento debe ser objeto de inspecciones periódicas y frecuentes que verifiquen minuciosamente la superficie del área de movimientos pavimentada.
- (b) Las superficies no pavimentadas que puedan utilizarse por las aeronaves (frangas, RESAS, etc.) se deben inspeccionar tan frecuentemente como las áreas pavimentadas adyacentes.
- (c) Las demás áreas de césped se deben inspeccionar a intervalos adecuados para poder detectar cualquier posible deterioro de la superficie.
- (d) En los Apéndices G y H de la RAV 14 y 114, se establece la frecuencia de inspecciones de pavimentos y ayudas visuales respectivamente, que deben ser cumplidas por el operador de aeródromo como parte de las tareas de mantenimiento y de los procedimientos del SMGCS.

3.12 Mantenimiento de Ayudas del SMGCS

- (a) Se debe efectuar periódicamente la inspección, limpieza, servicio y mantenimiento de las ayudas del sistema SMGCS indicadas en la Tabla 2-2-2, de acuerdo a las disposiciones del Capítulo G de la RAV 114 y el Apéndice G y H de la misma RAV, y se debe mantener registro de inspecciones y actividades de mantenimiento (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo (e) de este Apéndice).
- (b) La integridad y fiabilidad del sistema SMGCS deben ser equivalentes a las de las demás ayudas visuales y no visuales para la navegación.
- (c) Deben establecerse programas de pintura periódica de las señales de pista y de calles de rodaje, de las señales y letreros de punto de espera en rodaje para mantener estos componentes en un estado apropiado a las condiciones de visibilidad para las cuales se han previsto operaciones.
- (d) La integridad de los componentes luminosos del SMGCS dependerá del diseño de los circuitos internos del aeródromo y de la fuente externa de energía. La fiabilidad del sistema dependerá de la calidad de la inspección y del programa de mantenimiento preventivo adoptado. El número máximo de luces fuera de servicio en el sistema de control y guía visual dependerá de su espaciado y de los límites de visibilidad dentro de los cuales se ha proyectado el sistema para proporcionar guía.
- (e) **Verificaciones especiales:** En los casos en que se han previsto operaciones en condiciones de visibilidad reducida, las inspecciones de ayudas visuales antes de utilizarlas con poca visibilidad, deben constatar que el estado de servicio de dichas ayudas permite proporcionar guía continua, y que no hay dos o más luces consecutivas del eje de calle de rodaje ni una o más luces de barra de parada, a un lado u otro del eje de calle de rodaje que estén fuera de servicio.

- (f) Cuando se instalen luces de eje de calle de rodaje y de barras de parada de alta intensidad para operaciones en condiciones de visibilidad reducida, debe prestarse atención especial a la limpieza de las luces de eje de calle de rodaje y de las luces de barra de parada, así como a la visibilidad de las señales de eje de calle de rodaje y de guía en la plataforma.
- (g) Deben efectuarse inspecciones especiales antes de la puesta en servicio de un tramo de calle de rodaje, si este había quedado cerrado debido a la realización de trabajos de mantenimiento, limpieza de nieve o por otros motivos.
- (h) Cuando se produzca un defecto durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, se debe determinar si el sistema puede continuar proporcionando guía y control seguros sin reparar inmediatamente el defecto, o si es preciso restringir las operaciones hasta que se haya reparado el defecto. Cuando se haya decidido que no es preciso reparar un defecto, entonces debe permitirse que los vehículos de superficie tengan acceso al área de maniobras y, en este caso, debe proporcionarse la necesaria separación/protección con respecto a otro tránsito.

CAPÍTULO 4 - PROCEDIMIENTOS

4.1 Procedimientos de Emergencia en el SMGCS

- (a) Cuando ocurra una emergencia en el aeródromo, el SMGCS debe estar sujeto al plan de emergencia de aeródromo establecido en cumplimiento a las disposiciones sobre el particular de la RAV-114, Capítulo E y Apéndice D, incluyendo la cadena de notificaciones prevista.
- (b) Deben preverse procedimientos y recursos para un caso de emergencia en el área de movimiento en condiciones de visibilidad 2 o 3 (inferior al límite de observación visual del ATC), a fin de permitir el cumplimiento de las siguientes acciones:
 - (1) Conocimiento de que ha ocurrido un incidente de cualquiera de las siguientes fuentes:
 - (i) De mensajes de comunicaciones aeronáuticas de la aeronave de que se trate;
 - (ii) de mensajes de comunicaciones aeronáuticas de otra aeronave;
 - (iii) de la información comunicada por los conductores de vehículos de superficie, agentes de seguridad u otras personas;
 - (iv) de indicaciones visuales (por ejemplo, resplandor en la niebla);
 - (v) de indicaciones SMR;
 - (vi) de indicaciones auditivas; y
 - (vii) de la falta de respuesta de una aeronave a una llamada de comunicaciones aeronáuticas;
 - (2) iniciación de medidas de emergencia;
 - (3) determinación del lugar del incidente o accidente. Esto suele resultar evidente, en cierto grado, de la información obtenida en a) anterior;
 - (4) ayuda a los vehículos de extinción de incendios, la cual puede comprender:
 - (i) Información transmitida por de comunicaciones aeronáuticas respecto al lugar del incidente;
 - (ii) encendido de las luces de calle de rodaje para guiar los vehículos de emergencia; y
 - (iii) utilización del SMR para ayudar a los vehículos de emergencia;
- (5) protección del tránsito en el área de movimiento, lo cual comprenderá:
 - (i) Paralización de los movimientos de todo el tránsito de superficie;
 - (ii) consideración de la suspensión de las operaciones de vuelo; y

- (iii) restricción de entrada al área de movimiento de otro tránsito;
- (6) enlace con el puesto de mando de las operaciones de emergencia;
- (7) la reanudación del movimiento restringido en la superficie cuando la situación haya sido determinada con precisión:
 - (i) mediante la desviación del tránsito con objeto de que quede aislado del lugar del accidente; y
 - (ii) mediante la reorganización del sistema de encaminamiento del tránsito para que puedan proseguirse las actividades del aeródromo;
- (8) evaluación de la capacidad de movimientos en la superficie en las nuevas condiciones y la comunicación de esta evaluación a los interesados;
- (9) facilitación de los movimientos de los vehículos de superficie que participen en el traslado de aeronaves o de vehículos que hayan sufrido daños;
- (10) toma de disposiciones encaminadas a la inspección del lugar del accidente o del incidente y a la evaluación de los daños causados a la superficie, a las luces y a otras instalaciones del aeródromo.

4.2 Procedimientos y Fraseología Aeronáutica

El personal que se encuentre en el área de movimiento debe comunicarse mediante la utilización correcta de la fraseología y la observancia de los procedimientos conexos que sobre el particular ha establecido la Autoridad Aeronáutica.

4.3 Operaciones en Condiciones de Visibilidad Reducida

Antes de implementar operaciones en condiciones de visibilidad reducida, el operador/explotador del aeródromo, en coordinación con el ATS, debe determinar la frecuencia de las condiciones de visibilidad reducida, el volumen de tránsito que se espera que opere en tales condiciones, la evaluación de las necesidades del momento y del equipo disponible; y la justificación de tales operaciones.

(a) Grupo de trabajo de operaciones en condiciones de visibilidad reducida

- (1) Deben examinarse todos los aspectos de utilización de un aeródromo que pudieran afectar la implantación de procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Para este fin, se conformarán grupos de trabajo integrado por representantes de todas las partes interesadas en tales operaciones, que puede formar parte de comité o equipos existentes. El grupo de trabajo tendrá que determinar los siguientes aspectos aplicables a las operaciones cuando el RVR sea inferior a 350 metros:
 - (i) La necesidad de equipo terrestre más fiable y de sistemas de a bordo suplementarios;
 - (ii) los requisitos especiales relativos a la instrucción y competencia de la tripulación de vuelo y del personal en tierra;
 - (iii) los rigurosos criterios necesarios para el franqueamiento de obstáculos;
 - (iv) la disposición general del aeródromo y la naturaleza del terreno circundante;
 - (v) las restricciones para la protección de la señal ILS;
 - (vi) la suficiencia de las pistas y calles de rodaje, así como de la iluminación y señalamiento para la aproximación, pistas y calles de rodaje;
 - (vii) la necesidad de un control más completo del movimiento del tránsito en la superficie; y

- (viii) el despliegue de los servicios de salvamento y de extinción de incendios.

- (2) El grupo de trabajo debe formular un programa de trabajo, basado en un calendario, con arreglo al cual puedan examinarse los aspectos del punto anterior.

(b) Evaluación operacional

- (1) Se deben efectuar estudios en la etapa de planificación inicial con objeto de decidir si se justifican o no operaciones en condiciones de visibilidad reducida. Estos estudios deben tener en cuenta factores tales como:
 - (i) La incidencia de la poca visibilidad en la regularidad de las operaciones,
 - (ii) el volumen de tránsito existente y pronosticado,
 - (iii) la proximidad de aeródromos de desviación apropiados; y
 - (iv) la necesidad existente de mejorar la regularidad de las operaciones y/o procedimientos de seguridad de seguridad operacional.
- (v) Debe mantenerse registro del estudio efectuado.
- (2) Además de la puesta en vigor y revisión de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, el grupo de trabajo también debe tomar decisiones con respecto a los componentes visuales y no visuales del sistema SMGCS y a los métodos de control empleados.

(c) Evaluación de la seguridad operacional y procedimientos

- (1) El grupo de trabajo debe hacer una evaluación completa de la seguridad operacional del aeródromo. El Capítulo I de la RAV 14 y 114, contiene directrices sobre esta evaluación. Para este fin, se debe tener en cuenta el valor RVR más bajo en que se tiene la intención de mantener abierto el aeródromo, así como el volumen previsto de los movimientos del tránsito en el aeródromo.
- (2) La evaluación debe tener especialmente en cuenta el incremento del riesgo operacional debido a la inexistencia de control visual que puede ejercerse por el ATC a medida que disminuye la visibilidad.
- (3) Considerando que la situación más vulnerable de una aeronave es cuando aterriza o despegue, el grupo de trabajo debe concentrar su trabajo en la prevención de incursiones en pistas por las aeronaves en rodaje y/o los vehículos que circulan en la superficie, debiéndose adoptar por lo menos las siguientes medidas:
 - (i) Examen del proyecto del área de movimiento, prestándose atención especial a los itinerarios de aeronaves entre áreas de plataforma y pistas, puntos de control de tránsito terrestre y accesos al área de movimiento;
 - (ii) examen de las instrucciones ATS, directrices de circulación y reglas de las empresas aplicables al conjunto de circunstancias de los movimientos en tierra;
 - (iii) examen de los registros de información meteorológica y datos de movimiento relativos a aeronaves y otros vehículos;
 - (iv) examen de antecedentes con respecto a incursiones de pistas. Si no se dispone de información, puede que sea preciso determinar el índice de incidentes mediante conversaciones con los controladores, dependencias encargadas de las inspecciones, etc., o bien servirse de la experiencia general adquirida en el ámbito internacional;
 - (v) examen de los procedimientos en vigor con respecto a la seguridad operacional de los aeródromos (véase también el Capítulo 3, sección 5 Medidas de protección de las pistas). No es considerable la posibilidad de que haya incursiones en las pistas como acto agresivo, en comparación con la posibilidad de intrusión accidental, si bien la aplicación de procedimientos generales de seguridad puede tener un efecto importante en la probabilidad general de intrusión; y

- (vi) una amplia y minuciosa inspección de toda el área de movimiento efectuada conjuntamente con los expertos pertinentes y los servicios competentes, durante la cual se deberían verificar las conclusiones a que se haya llegado en relación con los numerales (i) a (v).
- (4) La evaluación de la seguridad operacional debe ser examinada por el grupo de trabajo como parte de un sistema SMGCS completo, y debe concluirse oportunamente en las etapas iniciales de los preparativos. Cuando se considere que en algunas zonas de utilización del sistema, el riesgo es muy elevado, se debe adoptar medidas de protección suplementarias así como procedimientos conexos.
- (d) **Implementación de procedimientos con visibilidad reducida**
 - (1) Si luego del análisis se determina la necesidad de implementar procedimientos con visibilidad reducida, se deben suscribir cartas de acuerdo entre el operador/explotador de aeródromo y el ATS sobre el particular.
 - (2) En las Tablas 2-2-2 y 2-3-2 del presente Apéndice F, se especifican los requisitos para la elección de determinados componentes del sistema SMGCS para la condición de visibilidad 3, con el dato sobre documentos de referencia respectivos.
 - (3) Antes de implementarse operaciones en condiciones de visibilidad reducida (RVR inferior a 350 m), el operador del aeródromo debe dictar procedimientos y reglamentos internos precisos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, en los que se especifique el momento apropiado de su puesta en vigor.
 - (4) No se debe permitir a ningún proveedor de servicio actuar al margen de las disposiciones internas del aeródromo para este tipo de operaciones. El punto en el que se pongan en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, debe ajustarse a las condiciones locales, por lo que variará de un aeródromo a otro, debiendo coordinarse con el servicio ATS los procedimientos necesarios, incluyendo el de declaración de condiciones de visibilidad reducida con la respectiva cadena de notificación, debiendo mantenerse debido registro de las coordinaciones y comunicaciones sobre el particular (ver Capítulo 1, sección 3, párrafo (e) del presente Apéndice).
 - (5) Los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, elaborados para un determinado aeródromo deben tener en cuenta las condiciones locales, además de los siguientes operaciones básicas adecuadamente implementadas:
 - (i) Todos los conductores y demás personal autorizado para ingresar al área de movimiento, deben haber sido capacitados debidamente en estos procedimientos y estar enterados de los cometidos suplementarios que deben desempeñar con poca visibilidad.
 - (ii) Deben retirarse del área de maniobras todos los vehículos y personal no esencial, por ejemplo, contratistas de obras y equipos de mantenimiento.
 - (iii) Se mantienen al mínimo absoluto los vehículos autorizados para entrar en el área de maniobras, permitiendo la presencia únicamente a aquellos vehículos especificados en el SMGCS, los cuales deben mantenerse en permanente comunicación con el ATC.
 - (iv) Cuando haya posibilidad de ingresar de manera accidental en el área de maniobras y en los casos en que no sea factible la prevención de ingresos mediante medios físicos, por ejemplo, entre el área de mantenimiento de aeronaves y el área de maniobras, se debe vigilar los puntos de entrada mientras estén en vigencia las operaciones con visibilidad reducida. Si una entrada es demasiado amplia para que pueda realizarse la vigilancia visual, entonces se debe patrullar con regularidad las áreas con intenso movimiento de vehículos.
 - (v) Todas las puertas y entradas no vigiladas del área de movimiento deben mantenerse cerradas y ser inspeccionadas frecuentemente mientras estén en vigencia las operaciones con visibilidad reducida.

- (vi) Se ha previsto debidamente advertir a las líneas aéreas y a otras dependencias que tienen acceso al área de movimiento de la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Esta advertencia es especialmente importante en el caso en que las compañías ejercen el control de sus propias áreas de plataforma y de las instalaciones de mantenimiento adyacentes al área de maniobras.
- (vii) Todo el personal cuya presencia en el área de movimiento no sea esencial para las operaciones debe retirarse;
- (viii) Deben elaborarse procedimientos de emergencia apropiados (ver sección 1 del presente capítulo).
- (6) Se debe tomar en consideración el cierre de calles de rodaje con acceso a las pistas, que no sean esenciales para la entrada o salida de una determinada pista. Esto puede lograrse mediante luces de espera intermedio, barras de prohibición de acceso, barras de parada o mediante el cierre de la calle de rodaje utilizando los letreros de mensaje variable especificados en la RAV-14, Sección 14.36.
- (7) En los aeródromos donde se pongan en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, se debe examinar constantemente la eficacia de los procedimientos y, cuando sea necesario, enmendarlos o actualizarlos.

4.4 Operaciones de Elevado Volumen de Tránsito

- (a) En aeródromos con elevado volumen de tránsito, se debe contar con medios y procedimientos que puedan satisfacer los siguientes objetivos principales:
 - (1) protección de las pistas activas de las incursiones por aeronaves, vehículos y peatones;
 - (2) mantenimiento eficaz del movimiento del tránsito, principalmente entre los edificios del terminal y las pistas, pero también entre otras zonas, por ejemplo, plataformas y áreas de mantenimiento; y
 - (3) aminoración de incompatibilidades entre las aeronaves, vehículos y peatones.
 - (4) En el Capítulo 2 del presente Apéndice se establecen los requisitos para la implantación de un SMGCS en aeródromos con densidad de tránsito intensa (I).
- (b) **Planificación y Simulación**
 - (1) El operador de aeródromo debe desarrollar y mantener actualizada una base de datos del número de movimientos que se registran cada hora. En el Capítulo 2 sección 4, del presente apéndice, se establecen los requisitos sobre la evaluación y mejora de un sistema SMGCS existente, así como con respecto al proyecto de un nuevo sistema.
 - (2) Los objetivos de planificación con respecto a las operaciones de elevado volumen de tránsito, deben comprender:
 - (i) Establecimiento de rutas de rodaje con el mínimo número de intersecciones (es decir puntos de cruce entre aeronaves, o tránsito de aeronaves y vehículos y/o de peatones) compatible con las necesidades previstas del tránsito;
 - (ii) utilización máxima de calles de rodaje de un solo sentido y de rutas circulares, especialmente en relación con las rutas de rodaje normalizadas que se examinan en la capítulo 3 - sección 3 del presente Apéndice;
 - (iii) establecimiento, en la medida de lo posible, de carreteras de servicio por separado para la circulación de vehículos que no tienen necesidad de utilizar el área de maniobras (incluso el tránsito hasta las áreas de mantenimiento, y servicios de abastecimiento de comidas, y desde dichas áreas); y

(iv) instalación de medios de comunicación aeronáutica suficientes.

- (3) Además de las condiciones anteriores, en operaciones de elevado volumen de tránsito se debe prestar especial atención a las medidas de protección de pistas y a la identificación de rutas de rodaje normalizadas, de acuerdo a las disposiciones de los capítulos 3 y 4 del presente apéndice.

4.5 Protección de las Pistas

- (a) Con objeto de lograr un elevado grado de seguridad en las pistas, los operadores/explotadores de aeródromos, en coordinación con el servicio ATS y las organizaciones que tienen acceso al área de movimientos, debe asegurarse de que:

- (1) el área de movimiento está protegida por un cerco perimetral (véase RAV-114, Cap. E);
- (2) todos los puntos de entrada al área de movimiento están vigilados;
- (3) los conductores de vehículos en superficie que pueden acceder al área de movimientos poseen un elevado grado de conocimientos, competencia y pericia;
- (4) todas las calles de rodaje y sistemas de vías de circulación interna están lo suficiente y debidamente provistas de letreros, señales y luces;
- (5) una pista en servicio esté provista de señales claras e inconfundibles que la identifiquen como tal para el tránsito de superficie;
- (6) todo el tránsito del área de maniobras se ajuste a los procedimientos de comunicaciones reconocidos;
- (7) en los casos en que sea posible, el permiso verbal para entrar en una pista se confirme mediante una señal visual, por ejemplo, supresión de la barra de parada e iluminación de las luces de eje de calle de rodaje; y
- (8) en los casos en que la visibilidad, la complejidad del aeródromo y la densidad del tránsito lo exija, se disponga de equipo electrónico de protección no visual, tal como el radar de movimiento en la superficie (SMR).

- (b) Los criterios fundamentales de la protección de las pistas deben basarse en la utilización de procedimientos aprobados. Todo el personal debe conocer estas reglas y las autoridades competentes deben establecer un sistema de verificación que mantenga los niveles de calidad más elevados posible. Ningún equipo puede ser un elemento que sustituya a estos criterios fundamentales.

- (c) El método principal de protección debe ser el suministro de información visual a los pilotos y a los conductores, que indique que se están acercando a una pista en servicio con objeto de que se ajusten a los procedimientos aprobados.

- (d) Para fines de prevención de incursiones en pista se debe disponer las ayudas visuales establecidas en el Capítulo 2, Tabla 2-2-2 del presente Apéndice, en base a las condiciones de operación previstas y de acuerdo a los requisitos especificados en RAV-114 Capítulo E y apéndice respectivos. Son requisito mínimo los letreros:

- (1) De punto de espera,
- (2) de intersección de calle de rodaje,
- (3) PROHIBIDA LA ENTRADA,
- (4) de punto de espera en la vía de vehículos.

APENDICE G

MANTENIMIENTO DE AYUDAS VISUALES Y ENERGÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

- (a) Este apéndice establece las normas mínimas que deben ser aplicadas en el mantenimiento de las instalaciones de ayudas visuales y energía eléctrica en los aeródromos, sin contravenir las recomendaciones de los fabricantes de los equipos o sistemas instalados, y otras instrucciones establecidas por el operador/explotador del aeródromo que sean aceptables a la Autoridad Aeronáutica.

- (b) Para garantizar un alto nivel de confiabilidad en el funcionamiento de los sistemas de ayudas visuales y energía eléctrica, cada aeródromo debe contar con un programa de mantenimiento eficaz y eficiente y comprender por lo menos los siguientes sistemas:

- (1) Subestación de Ayudas Visuales.
- (2) Reguladores de Corriente Constante (RCC) de los circuitos serie.
- (3) Luminarias de los Sistemas de iluminación del área de Movimientos.
- (4) Letreros iluminados de pista y calles de rodaje.
- (5) Faros de aeródromo.
- (6) Iluminación de Indicadores de dirección del viento.
- (7) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI / APAPI).
- (8) Luces identificadoras de umbral de pista (RETIL).
- (9) Sistema de iluminación de aproximación de precisión (ALS).
- (10) Luces de Obstáculo.
- (11) Luces de Zona de Toma de Contacto y eje de Pista.
- (12) Proyectores de Iluminación de Plataformas.
- (13) Energía secundaria – Planta de energía de emergencia y transferencia.
- (14) Sistema de alimentación ininterrumpida – UPS.

- (c) Entre las tareas que debe incluir el programa de mantenimiento de ayudas visuales y energía eléctrica como mínimo deben incluirse:

- (1) Orientación y nivelación de la Luminarias en azimut.
- (2) Vidrios, difusores, filtros y lámparas, rotos o con acumulación de suciedad.
- (3) Sustitución de lámparas quemadas y por debajo del 50% de su vida útil.
- (4) Sustitución de Lentes prismáticos y filtros de color o translucidos.
- (5) Pedestal frangible en mal estado.
- (6) Comprobación de la fotometría.
- (7) Daños en luces de obstrucción.
- (8) Obstrucción por vegetación u otros obstáculos.
- (9) Daños en los conos de los indicadores de dirección de viento.
- (10) Operatividad del Faro Giratorio.
- (11) Operación de subestaciones.
- (12) Operación de las transferencias de energía primaria a secundaria.
- (13) Operación de los generadores de energía secundaria.

CAPÍTULO 2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.1 Generalidades

- (a) En este capítulo se describe el programa de mantenimiento preventivo que debe realizar el operador del aeródromo para las instalaciones y equipos de ayudas visuales. Contiene la inspección preventiva para cada subsistema importante con las instrucciones paso a paso que se deben realizar y se establece la rutina recomendada que puede mejorarse para adaptarse a condiciones locales particulares del aeródromo.

- (b) Los principales sistemas a considerar en el plan de mantenimiento de ayudas visuales y sistemas eléctricos son los siguientes:

- (1) Subestación de Ayudas Visuales.
- (2) Reguladores de Corriente Constante (RCC) de los circuitos serie.

- (3) Luminarias de los Sistemas de iluminación del área de Movimientos.
- (4) Letreros iluminados de pista y calles de rodaje.
- (5) Faros de aeródromo.
- (6) Iluminación de Indicadores de dirección del viento.
- (7) Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI / APAPI).
- (8) Luces identificadoras de umbral de pista (RETIL).
- (9) Sistema de iluminación de aproximación de precisión (ALS).
- (10) Luces de Obstáculo.
- (11) Luces de Zona de Toma de Contacto y eje de Pista.
- (12) Proyectores de Iluminación de Plataformas.
- (13) Energía secundaria – Planta de energía de emergencia y transferencia.
- (14) Sistema de alimentación ininterrumpida – UPS.

2.2 Subestación de Ayudas Visuales del Aeródromo

- (a) **Inspecciones diarias:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones diarias que incluyan las siguientes tareas:

- (1) Comprobar la operación de todos los controles. En el caso que el aeródromo esté equipado con un sistema de mando por computador, se debe verificar su operación.
- (2) Medir el voltaje de entrada a la subestación permanentemente durante el día y la noche considerando que la demanda de la energía en la red comercial varía durante el día.
- (3) Registrar el voltaje de entrada de cada fase para mantener estadísticas del comportamiento del sistema de alimentación.
- (4) En caso que la energía eléctrica primaria se encuentre fuera de tolerancia, el operador/explotador debe contactar al proveedor para la corrección del problema.

- (b) **Inspecciones semanales:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones semanales que incluyan las siguientes tareas.

- (1) **Limpieza:** Se debe comprobar la limpieza general de las celdas, barrer la subestación y las cámaras, mantener libre de polvo, suciedad, arena, telarañas, insectos, etc.
- (2) **Humedad:** Se debe comprobar físicamente la presencia de rastros de humedad. En caso de existir un drenaje en el piso, se debe verificar su correcto funcionamiento y ante la presencia de humedad en el piso, esta debe ser absorbida.
- (3) **Sistemas de Aire Acondicionado:** Se debe comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado. Reparar o reemplazar cualquier parte defectuosa, cuando sea necesario. Revisar el funcionamiento adecuado de los filtros y elementos, que impiden el acceso de insectos y objetos extraños. Comprobar la operación de los controles y del termostato. En caso de contrato con terceros, verificar el último mantenimiento e informar al supervisor en caso de encontrar defectos en el mismo.
- (4) **Almacenaje:** Se debe controlar que no se almacenen los elementos de recambios, trapos, etc., cerca del equipo de alto voltaje.

- (c) **Inspecciones mensuales. Circuitos eléctricos para la iluminación y ayudas para la radionavegación en los aeródromos / Medición de las Características eléctricas:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones mensuales que incluyan las siguientes tareas

- (1) Comprobar el nivel de resistencia de aislamiento, de los circuitos eléctricos de ayudas visuales, prestando especial atención a la ejecución de verificaciones regulares en los circuitos del sistema de iluminación para garantizar la operación confiable del sistema.

- (2) Realizar pruebas de resistencia de aislamiento en el resto de los circuitos del aeródromo. El Circular de Asesoramiento relacionado a este apéndice, contiene guías y recomendaciones.
- (3) Verificar si se registran fallas en los circuitos regularmente por vejez u otras razones, considerando que las lecturas de las prueba pueden variar por las condiciones de medición, humedad, duración de la prueba y horario en que se realizó.
- (4) Se debe tener la precaución de realizar las lecturas después que los circuitos hayan sido desenergizados por varias horas.
- (5) Verificar Registrar cada circuito separadamente, ya que éstos pueden ser diferentes considerando su edad, fabricante del cable y equipo, métodos de instalación (enterrado o enductado), condiciones atmosféricas locales y humedad (normalmente presente en el sistema). En el Adjunto A - SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL AEREA DE MOVIMIENTO - RESISTENCIA DE AISLAMIENTO, se encuentra el formato de registro.
- (6) En la Tabla G2-1 se presentan valores para circuitos según su longitud y valores satisfactorios de resistencia.

TABLA G2-1. Sistema de mantenimiento para los circuitos de pista

Longitud estimada de los circuitos en metros	Mínima resistencia a tierra en Megohms
3,048 metros (10,000 ft) o menos	50
3,048 metros (10,000 ft) a 6,096 metros (20,000 ft)	40
6,096 metros (20,000 ft) o mayor	30

(d) **Inspecciones semestrales**

- (1) **Descargas a tierra:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones semestrales que incluyan las siguientes tareas:

- (i) Realizar una medición de puesta a tierra para cada equipo, determinando su resistencia.
- (ii) Registrar las lecturas y comparar con lecturas anteriores para comprobar si existe deterioro en el sistema de puesta a tierra.
- (iii) Se debe considerar que los valores aceptables de resistencia se encuentran entre 5 y 10 ohmios. En caso de verificarse resistencias mayores a 25 ohmios se debe iniciar inmediatamente el procedimiento de notificación. Mayor orientación se encuentra en la Circular de Asesoramiento relacionada a este Apéndice.
- (iv) Comprobar si existen muestras de áreas quemadas en los pararrayos. Examinar los pararrayos por daños después de cada tormenta con relámpagos en el área.

- (2) **Sub estación de alta tensión / Celdas de Alta tensión** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones semestrales que incluyan las siguientes tareas:

- (i) Comprobar la instalación de alto voltaje de las barras primarias de alto voltaje y barras de tierra, en particular la condición de los aisladores, de las ayudas y de las conexiones eléctricas.
- (ii) Examinar los Interruptores Brakers (Relais) de protección, los interruptores de selección del circuito, y los paneles auxiliares de Interruptores (relais) de la Subestación, comprobando el buen funcionamiento de estos dispositivos, debiéndose limpiar los contactos y sustituir las piezas dañadas o en estado de deterioro que puedan afectar el buen funcionamiento del sistema.
- (iii) Se debe comprobar la operación y conexiones eléctricas de los fusibles de alto voltaje y reemplazarlos en caso de falla. Asimismo, se debe comprobar la existencia de la palanca de funcionamiento manual, del sistema de fijación y que la manija de funcionamiento manual permanezca en la posición "OFF".
- (iv) Comprobar la operación de los interruptores principales.

- (v) Se debe comprobar la operación de los interruptores de transferencia de la energía, verificando los contactos por suciedad o corrosión.
- (vi) Cuando exista un sistema de panel para el control o un control automatizado en la subestación, se deberá comprobar la operación de dicho panel, limpiar los contactos, verificar que las conexiones eléctricas se encuentren en buenas condiciones y limpiar el interior del panel cuidadosamente. Si el sistema es automático, se debe examinar y limpiar los filtros de aire asociados a los ventiladores de las computadoras y sistemas de energía interrumpida o UPS si estos existieran.
- (vii) Comprobar si existen muestras de áreas quemadas en los pararrayos. Examinar los pararrayos por daños después de cada tormenta con relámpagos en el área.
- (viii) Se deben examinar los artículos misceláneos de la subestación, tales como disyuntores, iluminación interior, interruptores, etc. debiéndose verificar que estén limpios y las conexiones ajustadas. Examinar el equipo, extintores y cartelera de seguridad industrial.
- (e) **Inspecciones anuales:** anualmente se deben realizar las pruebas dieléctricas en disyuntores, reguladores (RCC), y transformadores; comprobar la condición de la pintura en el equipo y la subestación y repintar cuando sea necesario.
- (f) **Plano de circuitos del aeródromo:** El operador/explotador del aeródromo debe disponer de forma permanente en la subestación, un plano de los circuitos eléctricos del aeródromo para ayudar en las pruebas y la localización de averías en dichos circuitos. Este plano del aeródromo debe mostrar la disposición del aeródromo, marcada con la ubicación de las luces, ruta del cable, empalmes del cable, y equipo de ayudas visuales.
- (g) **Diagrama esquemático según planos:** El plan de mantenimiento debe contener los diagramas actualizados de los circuitos de energía y de control en la subestación, con la lógica de los circuitos y reflejando los cables y conexiones, asegurando que estén disponibles también, en la subestación.
- (h) **Seguridad de la Subestación:** El plan de mantenimiento del operador/explotador de aeródromo debe incluir aspectos de seguridad de la subestación, y contener cláusulas para evitar la presencia de personal no autorizado en esta área del aeródromo, excepto durante el mantenimiento.
- (i) **Señales de peligro de alto voltaje:** Se debe verificar el buen estado de conservación de las señales de peligro de alto voltaje y su localización apropiada.
- (j) En el Adjunto B se puede apreciar una planilla tipo para control del plan de mantenimiento de Subestaciones.

2.3 Reguladores (RCC) de Corriente Constante de los Circuitos Serie

- (a) Para efectuar un adecuado Plan de Mantenimiento de los reguladores de corriente continua (RCC), el operador/explotador de aeródromo, debe utilizar los manuales y procedimientos del fabricante y los procedimientos de mantenimiento incluidos en este apéndice.
- (b) Los reguladores (RCC) son esenciales para el funcionamiento del sistema de iluminación de pistas, su falta puede ocasionar el cierre de la pista o una calle de rodaje, por ello el operador/explotador del aeródromo debe garantizar un nivel de abastecimiento de repuestos para atender las fallas comunes en los componentes de los reguladores.
- (c) El operador/explotador del aeródromo debe realizar las siguientes verificaciones a los reguladores:
 - (1) **Verificaciones diarias:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones diarias que incluyan las siguientes tareas:
 - (i) Comprobar la operación apropiada del equipo de control;
 - (ii) Comprobar la operación del control remoto por paneles remotos y conexión por cable y multipar para cada nivel de brillo;

- (iii) En aeródromos con sistemas controlados por computador, también se debe comprobar la operación apropiada del sistema.
- (2) **Verificaciones semanales:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones semanales que incluyan las siguientes tareas:
 - (i) Inspeccionar cada regulador (RCC) por lo menos una vez por semana realizando una limpieza y verificación de la condición general del mismo.
 - (ii) La inspección se debe realizar cuando los circuitos están en funcionamiento para identificar ruidos u olor inusual que permita descubrir algún problema con un regulador (RCC) y se debe registrar la verificación en la bitácora de la subestación.
- (3) **Verificaciones mensuales:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones mensuales que incluyan las siguientes tareas:
 - (i) Comprobar y registrar el voltaje y la corriente de entrada.
 - (ii) Si el voltaje no se encuentra dentro del $\pm 5\%$ del voltaje de diseño, se debe solicitar al proveedor de energía eléctrica, la corrección del voltaje de entrada o verificar una posible causa.
 - (iii) Comprobar y registrar la corriente de salida de cada regulador (RCC) por nivel de brillo y tolerancias. Si algún parámetro se encuentra fuera de tolerancia realizar los ajustes necesarios sobre el regulador (RCC).
- (4) **Verificaciones semestrales:** el Plan de mantenimiento debe incluir acciones semestrales que incluyan las siguientes tareas:
 - (i) Inspeccionar la unidad RCC para verificar si hubiese sufrido sobrecargas, recalentamiento, falla en la corriente clasificada (6.6 o 20 A), falla en el ajuste máximo de brillo, o comportamiento errático cuando se encuentra funcionando con una carga transitoria.
 - (ii) Examinar visualmente el regulador (RCC) para verificar si existen conexiones flojas o señales de decoloración por recalentamiento. Considerar que existen conexiones que deben ser examinadas pero no son fácilmente visibles y se requiere la apertura del panel de acceso frontal (o trasero según el modelo) del regulador, para lo cual el mismo debe estar desenergizado.
 - (iii) Comprobar físicamente las conexiones para verificar su firmeza.
- (5) **Verificaciones Anuales**
 - (i) Las verificaciones anuales deben seguir el procedimiento elaborado por el área de mantenimiento según lo indica el manual del mantenimiento del equipo y/o las recomendaciones para verificación anual del fabricante.
 - (ii) Deben realizarse anualmente mediciones de la corriente verificando que los valores se mantengan conforme a los parámetros establecidos en la Tabla G2.2.
 - (iii) La frecuencia de las inspecciones de mantenimiento se encuentran en el Adjunto C.

TABLA G2.2 - RCC corriente de circuitos

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite Inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para RCC (reg. De corriente constante)			
Corriente del Circuito			
Regulador de corriente constante	Corriente del circuito	Amperes	Amperes
3 pasos, 6.6 A	6.6	6.40-6.70	Corriente igual a la inicial
	5.5	5.33-5.67	
	4.8	4.66-4.94	
5 pasos, 6.6 A	6.6	6.40-6.70	Corriente igual a la inicial
	5.2	5.04-5.36	
	4.1	3.98-4.22	
	3.4	3.30-3.50	
	2.8	2.72-2.88	

2.4 Luminarias del Sistema de Iluminación del Área de Movimiento

(a) Introducción

- (1) Los accesorios de iluminación del aeródromo de pista y calle de rodaje deben ser elevadas o empotradas (en pavimento). Los requisitos de mantenimiento para cada tipo de artefactos de iluminación del área de movimientos son diferentes, debiendo considerarse que las luces empotradas requieren mayor trabajo de mantenimiento que las luces elevadas, debiendo mantener uniformes las características fotométricas del sistema.
- (2) El operador/explotador del aeródromo debe disponer de equipo para retirar la suciedad y otros contaminantes, particularmente los residuos de caucho en luces empotradas, que reducen la luminosidad, requiriendo la limpieza periódica de la lente y el mantenimiento de las tapas de dichos artefactos, para asegurar la integridad del accesorio.

(b) Luminarias elevadas de pista y calle de rodaje.

- (1) El operador/explotador del aeródromo debe incluir en su plan de mantenimiento de ayudas visuales, las luces de pista, calles de rodaje y plataformas. Véase Figura G2-1.
- (2) Las ráfagas de las aeronaves pueden causar daño a los lentes, y/o globos de las luces y requerir su remplazo. Durante el remplazo de lámparas o reparación de las luces de borde de pista se debe verificar que todas los lentes y filtros estén en la orientación apropiada en relación con la pista ya que el conjunto óptico que conforma la lámpara y el globo o tulipa, debe tener una orientación específica que asegura la convergencia e intensidad fotométrica adecuada para permitir la percepción del piloto en la fase de vuelo o rodaje en la que se encuentre.
- (3) **Verificaciones diarias:** El plan de mantenimiento debe incluir una serie de tareas rutinarias que deben comprender tareas realizadas en horarios diurnos y verificaciones en horarios nocturnos, de forma tal que se puedan apreciar en mejor medida, las variaciones en las condiciones de brillo o alineación de los distintos artefactos: estas tareas deben incluir las siguientes actividades:
 - (i) Recorrer la pista para comprobar visualmente si hay lámparas en falla o baja intensidad y accesorios desalineados.
 - (ii) Registrar la localización de las lámparas en falla y realizar las correcciones lo más pronto posible. Comprobar los globos para verificar el estado de limpieza, eliminando restos de polvo, fango, excrementos animales, manchas de sal, etc.
- (4) **Verificaciones Mensuales:** las tareas de mantenimiento mensuales, consideradas en el plan de mantenimiento, deben incluir, como mínimo las siguientes tareas:
 - (i) Comprobar la orientación y alineación de las luminarias. Las unidades mal alineadas provocan la falta de uniformidad en el brillo del sistema, distorsionando la percepción del piloto.
 - (ii) Verificar la intensidad (prueba fotométrica). El operador/explotador de aeródromo debe disponer del equipo específico y verificar el rendimiento de todos los elementos del sistema, a fin de determinar si los mismos mantienen los parámetros mínimos de operación.
 - (iii) La frecuencia de estas mediciones puede ser modificada por el responsable de mantenimiento de forma tal que se ajusten a la densidad de tráfico, nivel local de contaminación, confiabilidad del equipo instalado, etc. pudiendo extenderse a un control semestral o anual.
 - (iv) Deberá enderezarse, nivelarse, y/o alinearse todas las unidades que se encuentren fuera de línea, ya sea por golpes o cualquier otra causa de índole mecánica.
 - (v) Deberá controlarse el estado de los pedestales de las luminarias debiendo conservarse en buen estado general, limpieza y el estado de las conexiones eléctricas, si existiese humedad se deberá secar el elemento y reponer las condiciones de sellado y drenaje.

- (5) **Verificaciones Semestrales:** el plan de mantenimiento debe incluir tareas que se realizarán con una frecuencia semestral, las cuales como mínimo deben incluir:

- (i) Comprobar la elevación de los instrumentos de iluminación cumpliendo con los requisitos normativos establecidos en el RAV 114, Apéndice D.
- (ii) Inspeccionar las bases y cubiertas verificando si los elementos presentan humedad o corrosión como así también el estado de juntas, sellos, y abrazaderas, debiendo reemplazarse los componentes dañados o desgastados por acción de los distintos agentes climáticos, químicos o mecánicos que los pudieran afectar.
- (iii) Comprobar la torsión de los pernos y ajustarlos en caso de ser necesario.
- (iv) Verificar accesorios, bases, y la cubierta para saber si hay corrosión.

- (6) **Verificaciones anuales:** El plan de mantenimiento debe considerar un control anual total del sistema de luces del área de movimientos, en el cual se deberán realizar como mínimo las siguientes tareas:

- (i) Verificar en cada artefacto que no se presenten por grietas, corrosión, o cortocircuitos y en caso de comprobare la existencia de alguna de estas condiciones, deberá inmediatamente, repararse el artefacto y/o reemplazarlo.
- (ii) Limpiar los contactos y asegurar que la lámpara está ajustada firmemente en su receptáculo.
- (iii) Verificar todas las conexiones.
- (iv) Inspeccionar las juntas en una unidad que presente daños.

- (7) **Procedimientos de remplazo de lámparas:** Para realizar el remplazo de lámparas del sistema de luces del área de movimientos, se debe verificar visualmente para identificar la(s) unidad(es) que no están funcionando. Una vez identificados los elementos a reemplazar, deberá seguirse la siguiente secuencia:

- (i) Apagar luces, desenergizar y asegurar el circuito. Instalar las señales de advertencia de seguridad en las localizaciones apropiadas.
- (ii) Desensamblar el accesorio y retirar la lámpara dañada.
 - (A) Examinar la lámpara dañada y confirmar la razón de la falla.
 - (B) Comparar los sistemas de marcas de identificación en las lámparas dañadas y el remplazo, para verificar que el remplazo es del tipo correcto.
 - (C) Examinar la base de la lámpara, las conexiones, y el aislamiento del cable.
 - (D) Comprobar que no hay presencia de condensación y retirarlo si estuviera presente.
 - (E) Substituir las partes que se requieran.
 - (F) Instalar las lámparas nuevas, asegurando que la cara este limpia y libre de aceites, de huellas digitales, etc. Utilizar un paño limpio, seco, suave y no tocar la lámpara con los dedos.
- (iii) Comprobar los filtros y sustituir o ajustar cuando sea necesario.
- (iv) Limpiar los reflectores, globos, filtros, y cubiertas cuando sea necesario, comprobar los ajustes.
- (v) Al cerrar el instrumento visual, confirmar que las juntas están colocadas para garantizar el sello apropiado. Asegurar los tornillos, abrazaderas, y sujetadores.
- (vi) Comprobar los acoples frágiles para evitar grietas.

- (vii) Comprobar la alineación horizontal y vertical de las luces para un ajuste apropiado.
- (viii) Cuando se han corregido todas las interrupciones, energice el circuito, verificar visualmente las unidades reparadas para asegurar la operación apropiada.
- (ix) Registrar las reparaciones.

(8) Limpieza

- (i) Cada vez que el plan de mantenimiento, requiera la limpieza de instrumentos o accesorios del sistema de iluminación, se debe considerar las causas de la suciedad, por ubicación o exposición al agua, a fin de aplicar los procedimientos apropiados.
- (ii) El procedimiento de limpieza debe incluir: lavado de cristalería, reflectores, lentes, filtros, lámparas, y superficies ópticas. La mejora de luminosidad alcanza un 15%, aun utilizando un paño seco. En la ejecución de estas tareas, deben tenerse las siguientes consideraciones:
 - (A) Evitar agentes alcalinos o ácidos fuertes para la limpieza.
 - (B) Evitar soluciones que dejen películas en la superficie.
 - (C) Retirar la unidad cuando sea posible y limpiarla en la subestación.
 - (D) Para reflectores u otras superficies ópticas que no puedan ser retiradas, evitar utilizar alcohol u agentes que dejen residuos.

(9) Manejo de la Humedad

- (i) **Agua y condensación:** La causa más común de problemas en accesorios de iluminación es el agua y puede abrir el circuito o dañar la lámpara, promover la corrosión y deteriorar las partes ópticas o disminuir la iluminación dada la condensación.
 - (A) Prevenir que el agua penetre en las bases es un reto, los cambios de temperatura originan el efecto de "respiración" y empañan las lámparas, especialmente cuando la base se encuentra en terrenos saturados con agua.
 - (B) El agua también ingresa a través del conductor o cable, juntas y sellos, cristalería dañada, u orificio finos en las paredes de las bases.
- (ii) **Protección y retiro del agua:** El retiro de la humedad y la prevención de su ingreso se debe realizar mediante drenaje o bombeo.
 - (A) Las juntas, sellos, y abrazaderas que permitan el paso del agua deben ser ajustados.
 - (B) La cristalería saltada, agrietada, o rota debe ser substituida.
 - (C) Si el agua no puede ser eliminada totalmente de las bases, todas las conexiones y el aislamiento debe ser asegurado.
- (iii) **Reparación y remplazo:** Sustituir la unidad dañada entera cuando sea posible.
- (iv) Ver Adjunto D.



Figura G2.1. Luminaria elevada montada en placa y elemento frangible

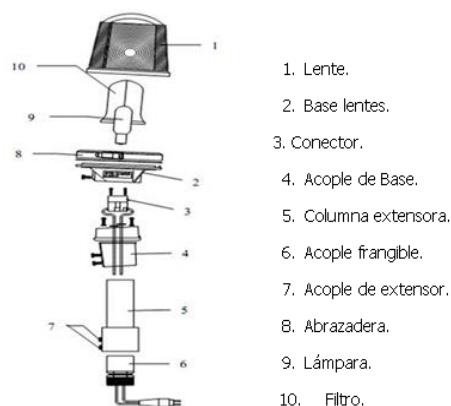


Figura F-2.2. Luminaria elevada de borde de pista (detalle de despiece básico)

(c) Luminarias empotradas en pavimento.

- (1) Cuando se requiere mantenimiento de este tipo de lámparas, con excepción de la simple limpieza, la única manera de asegurarse de que las unidades empotradas o en pavimento debe disponer de un mantenimiento apropiado es retirarlas de la pista o calle de rodaje y substituirlos por una unidad de reserva; por ello se requiere que en todo aeródromo con este tipo de instalación exista disponibilidad de hasta un 10% de la cantidad de lámparas instaladas. Las acciones sobre la unidad deben realizarse en la subestación, incluyendo las pruebas fotométricas antes de la reinstalación en la pista o calle de rodaje.
Ver Figuras G2-1, G2-2 y G2-3.
- (2) Si bien este tipo de unidades es más resistente al agua, en caso de comprobarse la presencia de humedad, el responsable de mantenimiento debe verificar por dónde se produce la filtración, revisar la junta o el anillo que sella el montaje del accesorio, la junta o el material alrededor del lente, el sello alrededor del punto de la entrada de los cables que alimentan la unidad, y en todo caso debe verificar los manuales del fabricante para establecer el método apropiado de mantenimiento en caso de humedad.
- (3) Las lentes deben ser sustituidas cuando se han rayado o tienen quiebres, y durante el cambio de lámparas debe evitarse tocar el vidrio o debe hacerse con las manos limpias.
- (4) Al instalar una nueva lámpara, se debe estar seguro que la orientación es la correcta, una colocación incorrecta de la lámpara puede dar lugar a mala o reducida luminosidad. Al volver a montar el accesorio siga las instrucciones del fabricante. Quite el moho y otros depósitos de las superficies interiores de la unidad apropiadamente y cerciórese de los tornillos, pernos y arandelas que debe disponer una adecuada torsión y que quede efectivamente sujeta. No utilice los materiales abrasivos en los montajes salvo recomendación del fabricante, este proceso es delicado ya que podría soltarse la lámpara y causar un daño grave. Ver Figuras G2-4, G2-5 y G2-6.
- (5) **Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo:**
 - (i) Las luces empotradas instaladas en el área de tránsito de las aeronaves son frecuentemente pisadas por las aeronaves, sumado a que al encontrarse a nivel subterráneo son propensas a las infiltraciones, requieren una especial atención en el plan de mantenimiento de ayudas visuales. Los siguientes defectos son los causantes más frecuentes del mal funcionamiento y requieren acción inmediata:
 - (A) Ninguna luz: El accesorio se debe quitar y substituir por una unidad buena y llevada a la subestación para reparación.
 - (B) Avería eléctrica: Se debe revisar y solucionar el problema que estará en el circuito de serie.
 - (C) Luz débil: Luz y lente sucio debe actuarse sobre su limpieza.

(ii) **Verificación Diaria:** El plan de mantenimiento debe considerar en su programación diaria, las siguientes tareas relacionadas con las luces empotradas del área de movimientos:

(A) Realizar como mínimo una inspección diaria, en el crepúsculo a fin de identificar lámparas dañadas o de iluminación débil y registrar su localización. Una vez identificados los artefactos defectuosos, los mismos deben sustituirse por una unidad de repuesto y la unidad retirada deberá ser reparada en el taller.

(iii) **Verificación Semanal**

(A) Semanalmente se debe realizar una limpieza general del sistema de luces empotradas, incluyendo el revisar la sujeción de las lámparas y su alineación. Este procedimiento, dependiendo del nivel de problemas presentados, el volumen de tráfico, el nivel local de contaminación y la confiabilidad del equipo instalado puede ampliarse la frecuencia a intervalos mensuales.

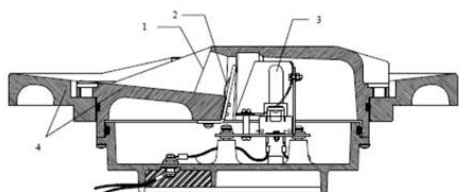
(B) Asimismo, se debe verificar el drenaje de los artefactos para evitar la acumulación y filtración de agua.

(C) En aquellos aeródromos que cuenten con luces de eje de pista y/o calles de rodaje, estas deben ser revisadas de forma semanal, en especial en aeródromos con procedimientos de baja visibilidad. La regla de decisión para cambiar y reparar se aplica si la lámpara tiene menos del 70% de la salida mínima a intensidad máxima.

(iv) **Verificación Mensual:** El plan de mantenimiento debe incluir las siguientes tareas:

(A) Se deben realizar los procedimientos habituales de limpieza de artefactos.

(B) Verificación de intensidad, fotometría y alineación.



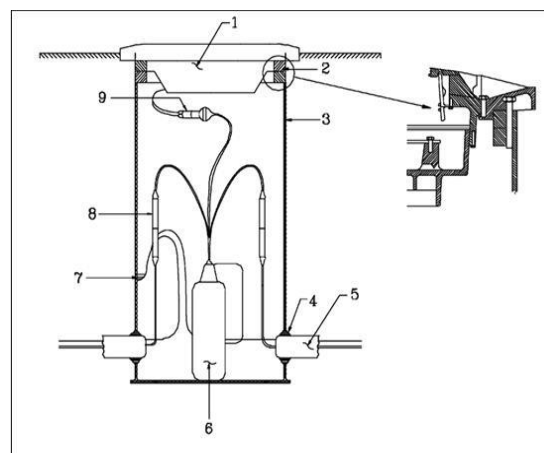
1. Prisma.
2. Filtro.
3. Lámpara.
4. Canal de haz de luz (anillo adaptador de iluminación).

Figura G2-3. Luminaria empotrada (Corte transversal)



1. Lámpara de aproximación.
2. Aro adaptador.

Figura G2-4. Luminaria empotrada montada en base metálica y aro adaptador



1. Lámpara iluminación.
2. Espaciador.
3. Base.
4. Sellante de conexión.
5. Ducto.
6. Transformador de aislamiento.
7. Conexión a Tierra.
8. Conectores primarios.
9. Conectores secundarios.

Figura G2-5. Conjunto de luminaria empotrada (Corte transversal)

(v) **Verificación Semestral:** Este mantenimiento debe ser programado para revisar en detalle las instalaciones bajo la lámpara, en especial para buscar la presencia de agua, la misma debe ser retirada y la base se debe sellar nuevamente para prevenir su ingreso. Una verificación adicional es recomendable si las condiciones de invierno lo ameritan para evitar daños frecuentes. El personal técnico debe tener cuidado con los pernos, evitando su esquilado, daños en las abrazadera o rotura en la base.

(vi) **Mantenimiento imprevisto:** Cualquier mantenimiento imprevisto debe ser realizado por el personal dispuesto en el aeródromo una vez este debe disponer noticia y coordinando previamente con los servicios de tránsito aéreo.

(vii) Ver Adjunto E.

(viii) **Procedimiento de Mantenimiento:**

(A) Los criterios y programación del mantenimiento van relacionados a buscar la interrupción mínima del servicio en el aeródromo. Es responsabilidad del personal de soporte técnico asegurarse que existe el número suficiente de repuestos en el aeródromo, el stock mínimo seguro corresponde al 10% del total de las luces instaladas. La reparación de las lámparas debe realizarse en el taller, no es permitido hacerlo sobre la pista o en otro lugar del aeródromo.

(B) Todos los procedimientos de mantenimiento deben ser realizados de conformidad con los manuales del fabricante, en caso de tener duda el personal de soporte técnico debe inmediatamente contactar al jefe de soporte técnico de la región respectiva. Para todos los efectos se debe seguir el manual del fabricante.

2.5 Letreros Iluminados de Pista y Calle de Rodaje

(a) El plan de mantenimiento de ayudas visuales debe incluir los letreros. Para ello, dependiendo de las condiciones de tráfico, contaminación, meteorológicas, etc., el operador/explotador de aeródromo establecerá el período de mantenimiento de este tipo de elementos, debiendo realizarse como mínimo las siguientes tareas:

(1) **Limpieza:**

- (i) Todos los letreros requieren de mantenimiento adicional al simple cambio de la lámpara, el programa de mantenimiento deben incluir la inspección para verificar que no hay intrusión de polvo, retirar la suciedad, por ello debe limpiar el interior de los letreros periódicamente.
- (ii) Igualmente debe verificar otros daños realizados en los alambres y otros componentes, dando especial cuidado al retiro de la hierba, la basura y del otro material que perturbe su adecuado funcionamiento. Se debe realizar un mantenimiento completo a todas las señales y letreros dos veces por año, de esto se dejara registro.

- (2) **Reemplazo de las lámpara:** Como con todos los sistemas de iluminación del aeródromo, el reemplazo de las lámparas debe ser realizado con el circuito desenergizado.

(b) Véase **Figura G2-6**

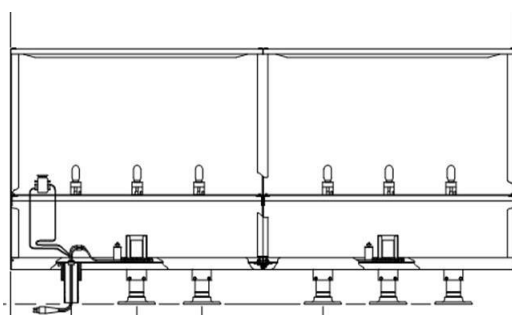


Figura G2-6. Letrero iluminado de dos módulos

2.6 Faros de Aeródromo

- (a) El faro de aeródromo debe ser incluido en el plan de mantenimiento, considerando no solo su componente eléctrico, sino también es necesario considerar el componente mecánico y el conjunto óptico.

- (b) **Inspecciones del mantenimiento preventivo:** El plan debe considerar acciones de periodicidad diaria, bimestral, semestral y anual o bianual:

- (1) **Inspecciones diarias:** diariamente, en el horario del crepúsculo o previo al amanecer, deberá controlarse el funcionamiento del faro de aeródromo, teniendo en cuenta como mínimo, los siguientes aspectos:

- (i) Verificar que la lámpara funcione correctamente.
- (ii) Comprobar el funcionamiento general del faro.
- (iii) Verificar que la velocidad de rotación se encuentre en el orden de 15 RPM, ± 1 RPM.
- (iv) Verificar que la secuencia de destello sea la adecuada.
- (v) Verificar el funcionamiento del monitor de testigo de funcionamiento en torre.
- (vi) En caso de encontrar la lámpara quemada se debe substituir inmediatamente.

- (2) **Inspecciones Bimestrales:**

- (i) Desconectar la energía eléctrica.
- (ii) Verificar los componentes mecánicos, incluyendo anillos, cepillos, embragues, caja reductora, etc. En caso de ser necesario deberán lubricarse los componentes móviles y de existir piezas desgastadas deberá procederse a su reemplazo o reparación.

- (iii) Verificar los componentes del conjunto eléctrico del faro de aeródromo y en caso de ser necesario reparar conectores, aislaciones, conductores, lámpara y receptáculos,
- (iv) Verificar el estado del conjunto óptico del faro, limpiando las lentes, ajustando los soportes, etc.

Ver Figura G2-7.

- (3) **Inspecciones Semestrales:**

- (i) Realizar mediciones de voltaje, verificando que los registros de entrada no tengan variaciones mayores a 5% en este parámetro; así mismo debe el personal técnico verificar el estado de los amarres del faro, su altura y el ángulo de las lámparas (recomendado $3^\circ \frac{1}{2}$)
- (ii) Verificar el estado de los anclajes y estructura de soporte del faro.
- (iii) Verificar que el reglaje de las lámparas y del conjunto óptico se ajusten a los ángulos establecidos en el Apéndice F RAV 14 Diseño de Aeródromos.
- (iv) Desmontar y lubricar los componentes móviles.
- (v) Comprobar la conexión de descarga a tierra y/o pararrayos, verificando que la medición de resistencia se mantenga en un valor <25 Ohm. En caso de registrarse valores mayores, deberán solucionarse las causas eliminando condiciones de corrosión en conductores, jabinas de conexión a tierra, mejorando las condiciones dieléctricas o la conductividad del suelo en la zona de puesta tierra, entre otras causas.
- (vi) Verificar si existen signos de corrosión en la estructura, conexiones o sellos del faro y en caso de comprobarse su presencia, deberán realizarse los trabajos de sellado, pintado e impermeabilización, necesarios.

- (4) **Inspecciones anuales:** Anualmente, se debe comprobar el nivel del faro en las cuatro direcciones, realizando las correcciones necesarias y examinar todo el cableado, conexiones eléctricas y brakers para saber si hay abrasiones, roturas o conexiones flojas; esto debe incluir los ductos, los soportes y la impermeabilización general.

- (5) **Ver Adjunto F para inspecciones de mantenimiento de Faro.**

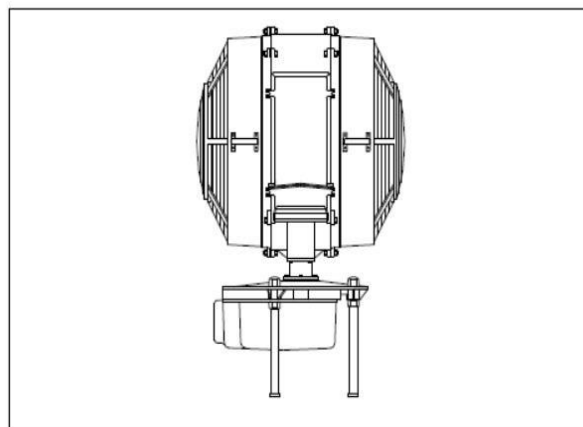


Figura G2-7. Vista del Faro Giratorio

2.7 Indicadores de Dirección de Viento Iluminados

(a) **Inspecciones diarias:** El plan de mantenimiento debe incluir inspecciones diarias del/los indicador/es de dirección del viento, verificando los siguientes ítems:

- (1) Funcionamiento de las lámparas, y condiciones de los artefactos de iluminación.
- (2) Si el encendido se realiza a través de una fotocelda, debe comprobarse su funcionamiento.
- (3) Verificar que los componentes mecánicos permitan que el indicador disponga de adecuada libertad de movimiento.
- (4) Ver Figura G2-8

(b) **Inspecciones mensuales:** las tareas mensuales del plan de mantenimiento para este tipo de elementos debe incluir, como mínimo las siguientes:

- (1) Verificar que los componentes mecánicos permitan que el indicador disponga de adecuada libertad de movimiento en los 360° grados.
- (2) Se debe comprobar la condición de la tela del indicador de la dirección del viento, debiendo reemplazarse totalmente, en caso de estar desgarrada, rota, manchada, descolorida, etc.
- (3) Verificar que no hay obstáculos que impidan la acción del viento sobre el indicador.

(c) **Inspecciones Bimensuales:** Las inspecciones Bimensuales deben comprender:

- (1) Substitución de las lámparas al completar el 80 por ciento de su vida en horas y antes del 90 por ciento de la vida útil. Es conveniente cambiar todas las lámparas al mismo tiempo para disminuir visitas de mantenimiento.
- (2) Limpieza de los lentes de los artefactos de iluminación, cada vez que se sustituyan las lámparas.

(d) **Inspecciones semestrales:** Las inspecciones semestrales contenidas en el plan de mantenimiento deben comprender:

- (1) Verificación de las juntas o cojinetes y su lubricación si es necesario; en dicho caso utilice grasa ligera.
- (2) Limpieza de polvo en cojinetes y/o juntas.
- (3) Medir las condiciones de aislamiento y contrastar con mediciones anteriores para verificar si existe degradación del circuito.
- (4) Medir el voltaje en cada paso del circuito para cerciorarse que el transformador funciona dentro de los parámetros establecido por el fabricante.

(e) **Inspecciones anuales:** Las tareas anuales consideradas en el plan de mantenimiento, como mínimo serán las siguientes:

- (1) Comprobar el estado de los pernos de sujeción del mástil y ajustar o reemplazar en caso de ser necesario.
- (2) Comprobar el cableado y las conexiones, debiendo reemplazarse o repararse los tramos o conexiones defectuosas.
- (3) Comprobar el sistema de tierra verificando conexiones defectuosas, degradación de las condiciones de conductividad del suelo, pérdidas o mayor resistencia en el circuito, etc.
- (4) Verificar la condición de la pintura en la estructura del indicador de viento, debiendo repintarse en caso de ser necesario.

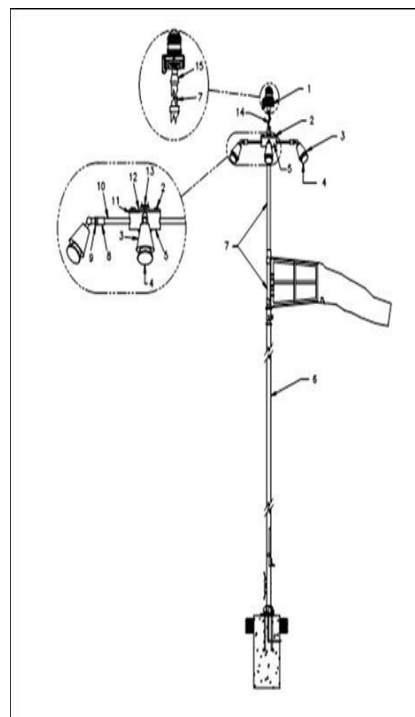


Figure G2-8. Indicador de dirección del viento iluminado

2.8 Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación (PAPI)

(a) **Procedimientos de mantenimiento preventivo.**

- (1) El operador/explotador de aeródromo debe incluir en su plan de mantenimiento de ayudas visuales a los Indicadores visuales de pendiente de aproximación (PAPI), a fin de garantizar que la información visual que le piloto recibe de éste sistema, se clara y confiable.
- (2) Para éste tipo de sistemas el plan de mantenimiento deberá estar diagramado considerando una serie de inspecciones periódicas, las cuales deben tener frecuencias diarias, mensuales y semestrales.

(b) **Inspecciones diarias**

- (1) Verificar que todas las lámparas están operando correctamente y con igual brillo, debiendo reemplazarse de inmediato, una lámpara defectuosa.
- (2) Verificar el estado de los fusibles y reemplazar en caso de ser necesario.

(c) **Inspecciones mensuales:** Las actividades a realizar mensualmente son:

- (1) Comprobar la operación de controles de brillo y encendido, tanto desde los RCC como desde la torre de control.
- (2) Retirar toda la maleza alrededor del equipo.
- (3) Limpiar las lámparas y filtros.
- (4) Comprobar visualmente las piezas mecánicas para saber si requieren limpieza,
- (5) Comprobar el estado de las conexiones, aisladores, lámparas o los filtros, buscando defectos.
- (6) Comprobar el sistema de puesta a tierra.
- (7) Comprobar las cajas que contienen las lámparas para verificar cualquier daño o la presencia de agua, roedores, pájaros u otros animales, limpie perfectamente y repare.
- (8) Verificar si hay rastros o indicios de animales o roedores que puedan afectar los conductores y en caso de ser necesario,

adoptar las medidas de erradicación que indique el responsable de control del peligro que representa la fauna.

- (9) Medir y registrar los valores de voltaje de salida y de entrada al transformador.
- (10) Comprobar la alineación horizontal y lateral de las cajas, y el ángulo vertical de los elementos del PAPI, utilizando instrumentos apropiados, como se puede observar en el ejemplo mostrado en la Figura G2-9.

(d) **Inspecciones Semestrales:**

- (1) Se debe comprobar el área libre de obstáculos de, para saber si hay crecimiento de árboles, nuevas torres, líneas de energía, o de otros obstáculos. Se debe comprobar el aislamiento de los cables subterráneos y registre los resultados, así como la resistencia del sistema a tierra.
- (2) Ver Adjunto G.

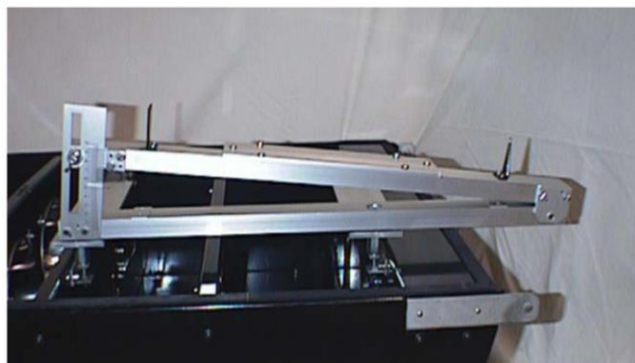


Figura F-2-9. Detalle del elemento de ajuste del ángulo de la unidad PAPI

2.9 Luces de Identificación de Umbral de Pista (REILs)

- (a) Las luces de identificación de umbral de pista se emplazarán simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde pista.
- (b) Los operadores/explotador de aeródromos dotados con este sistema deben incluir en su plan de mantenimiento de ayudas visuales, las tareas necesarias para asegurar el buen funcionamiento de este sistema, debiendo incluir como mínimo, las siguientes tareas periódicas:
 - (1) **Inspecciones Diarias:** Se debe comprobar que las lámparas están en funcionamiento y que la frecuencia de destello se ajuste a los parámetros de diseño establecidos en el Apéndice F RAV 14 Diseño de Aeródromos.
 - (2) **Verificaciones Bimensuales**
 - (i) Comprobar el funcionamiento del comando de control en Torres de control y RCC, verificando el buen funcionamiento para cada nivel de intensidad.
 - (ii) Se debe comprobar la limpieza de superficies ópticas, tanto en el exterior como en el interior.
 - (iii) Verificar las condiciones generales de los elementos para identificar posibles daños o defectos alineación.
 - (iv) Verificar el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad en los gabinetes, incluyendo la interrupción del funcionamiento del sistema, cuando se abre la puerta.
 - (v) Limpiar toda vegetación u obstrucción alrededor de luces.
 - (3) **Verificaciones Semestrales**
 - (i) Comprobar el estado general en el interior de los gabinetes y el interruptor intermitente, debiéndose limpiar y sellar en caso de verificarse rastros de humedad.

- (ii) Comprobar los contactos eléctricos y las conexiones.
- (iii) Comprobar la alineación y la elevación de los elementos de iluminación.
- (iv) Verificar la alineación del REIL y en caso de comprobarse que sea necesario realizar las tareas de calibración necesarias, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- (v) Comprobar el estado de conservación y alineación de las cajas de las luces.

(4) **Verificaciones Anuales**

- (i) Inspeccionar minuciosamente todo el esquema de distribución de energía y de los dispositivos protectores.
- (ii) Comprobar el aislamiento de los cables de transmisión.
- (iii) Comprobar la resistencia del sistema de tierra.
- (iv) Comprobar que el sistema de destello funciona de acuerdo a los parámetros establecidos en el Apéndice F RAV 14 Diseño de Aeródromos.
- (v) Repintar cuando sea necesario.
- (5) Ver Adjunto H.

2.10 Sistema de Iluminación de Aproximación (ALS)

- (a) **Los sistemas de luces de aproximación** son sistemas sensibles para las operaciones y deben considerarse como una extensión del sistema de iluminación de la pista, por lo cual las condiciones generales de mantenimiento incluidas en el plan de mantenimiento serán como las expresadas en la Sección 3 del presente documento, adicionándole las siguientes tareas particulares:
 - (1) **Verificación Diaria:** Verificar las lámparas de cada caja y en caso de existir alguna defectuosa, proceder a su inmediato reemplazo.
 - (2) **Verificación Semanal:** El plan de tareas semanales de mantenimiento debe incluir las siguientes tareas:
 - (i) En coordinación con y con la colaboración del personal ATC, verificar el funcionamiento del comando de control de los PAPIs, comprobando el buen funcionamiento en cada uno de los niveles de brillo disponibles.
 - (ii) Repetir las comprobaciones de funcionamiento y control de los niveles de brillo, desde el tablero de los RCC.
 - (3) **Verificación Mensual.** El plan de tareas mensuales de mantenimiento debe incluir las siguientes tareas:
 - (i) Realizar mediciones de tensión de entrada y salida en reguladores y tableros de control, comparando con las lecturas anteriores para comprobar si existe un deterioro del sistema y en caso afirmativo, proceder a la revisión y reparación del circuito.
 - (ii) Limpiar de vegetación y cualquier otro elemento que pueda obstruir la visualización de los elementos del sistema.
 - (4) **Verificación Semestral:**
 - (i) Verificar la alineación y ángulos de inclinación de cada elemento del sistema, asegurándose que se ajusten a los valores y tolerancias establecidas en el Apéndice F RAV 14 Diseño de Aeródromos.
 - (ii) Controlar el estado de las estructuras y vástagos de soporte de los cajones, verificando si existen signos de corrosión, golpes, etc. debiendo procederse a su reparación en caso de existir deterioro.
 - (iii) Verificar las condiciones de sellado de los cajones y en caso de existir rastros de humedad o suciedad, proceder a su limpieza y recomposición de los sellos.
 - (5) **Verificación Anual:** Anualmente debe comprobarse el aislamiento de los circuitos de alimentación y de control, comparando con las lecturas anteriores para determinar si hay variaciones que indiquen deterioro de dichos circuitos.
 - (6) Ver Adjunto I.

2.11 Luces de Obstáculo

- (a) **Verificaciones Diarias:** Debe verificarse el funcionamiento de las luces de obstáculo y en caso de existir lámparas fuera de servicio, deberá procederse a su reemplazo.
- (b) **Verificaciones mensuales:** Las tareas de mantenimiento mensuales para las luces de obstáculo, deben ser como mínimo las siguientes:
 - (1) Verificar el funcionamiento de cada luminaria y proceder al reemplazo de las lámparas defectuosas.
 - (2) Cuando existan luces de destello, se debe verificar el buen funcionamiento y cadencia de destellos de las mismas.
 - (3) Cuando existan dispositivos de control o encendido automático, tales como fotoceldas, deberá verificarse el buen funcionamiento de los mismos.
- (c) **Verificaciones Semestrales:** Verificar y registrar el nivel de aislamiento de los cables de alimentación y la resistencia del sistema de puesta a tierra.
- (d) **Verificaciones Anuales. Anualmente debe realizarse una revisión total de los circuitos,** comprobando las condiciones del cable, aislamiento, empalmes, interruptores, conexiones, y fusibles, realizando, como mínimo las siguientes tareas:
 - (1) Comprobar el cableado verificando el buen estado de las conexiones y el aislamiento,
 - (2) Controlar los dispositivos interruptores verificando si existen contactos flojos, quemados, o mal alineados y en dicho caso, proceder a la reparación o reemplazo de conectores o interruptores.
 - (3) Comprobar y registre el voltaje de lámpara en el zócalo y compárelo con la lectura anterior. Si la lectura del voltaje es en un 10 % de diferente del valor nominal, determine la causa y corrija el problema. Si se utiliza un transformador tome el voltaje de entrada y de salida.
 - (4) Comprobar las juntas y los sellos para saber si hay problemas que permitan la entrada de humedad y en caso de verificarse, proceder a recomponer las condiciones de sellado.
 - (5) Comprobar el sistema de puesta a tierra y pararrayos, al igual que sus conexiones verificando que exista continuidad y en caso de registrarse fallas, realizar las reparaciones necesarias.
 - (6) Cuando las luces de obstáculo estén montadas sobre sistemas que permiten su izado, estos deben ser limpiados y lubricados.
 - (7) En cada caso que se produzca el reemplazo de elementos de las luces de obstáculos solidariamente deberá reemplazarse por completo los bulones de sujeción de las cubiertas, a fin de evitar que el agua, la humedad, y el polvo entren en contacto con la lámpara.
 - (8) Debe realizarse la limpieza y/o sustitución de las lentes en caso de verificarse resquebrajamiento, roturas, decoloración, o cualquier otro signo de deterioro.
- (e) Ver Adjunto J.

2.12 Luces de Toma de Contacto y Eje de Pista

El mantenimiento general de las luces de toma de contacto y de eje de pista se realiza de conformidad con el procedimiento para las luces empotradas. Es importante que el personal técnico haga su mayor esfuerzo por mantener todas las lámparas funcionando para un perfecto desempeño. El número de lámparas y su ubicación que estén fuera de servicio de comunicará a los servicios de tránsito aéreo, independientemente de procederse a su reparación en inmediatamente que las condiciones de tráfico en el aeródromo lo permitan.

2.13 Proyectores de Iluminación de Plataforma

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe incluir en el plan de mantenimiento de ayudas visuales y sistemas eléctricos, a los proyectores de iluminación de las plataformas.

- (b) Para ello deberá contemplar como mínimo, las siguientes tareas:

(1) Diario

- (i) Comprobar el funcionamiento de las lámparas y proceder a su reemplazo, en caso de detectarse fallas.
- (ii) Comprobar el funcionamiento de los controles de comando y en caso de fallas deberá realizarse su reparación o reemplazo.

(2) Anual

- (i) Verificar la limpieza y el contacto correcto de las conexiones
- (ii) Controlar el estado general y de funcionamiento de los relevadores; debiendo limpiarse o reemplazarse, si fuese necesario.
- (iii) Verificar si existen signos de corrosión o desgaste de los contactos, procediendo a su limpieza o reemplazo si fuese necesario.
- (iv) Controlar el sello de la caja de relevadores, verificando si existen rastros de humedad, suciedad o daños mecánicos, debiendo procederse a su limpieza, secado y reparación en caso de ser necesario.
- (v) Verificar el buen estado de los fusibles y sus alojamientos; limpieza y roscado de los casquillos y reemplazo de los fusibles si fuese necesario.

2.14 Energía Secundaria Plantas de Emergencia y Transferencia

- (a) En la presente sección se describen las acciones mínimas que el operador/explotador de aeródromos debe incluir en su plan de mantenimiento de ayudas visuales y sistemas eléctricos, relacionadas con el grupo generador de energía secundaria del aeródromo.
- (b) **Mantenimiento del motor:** Se describen a continuación algunas guías de las actividades a realizar en el mantenimiento del motor del generador.
 - (1) **Montaje del motor y generador:** Se debe comprobar los pernos de sujeción del motor y del generador a su base, apriete o repárelos según sea necesario.
 - (2) **Prueba de Carga:** Inicialice el sistema de emergencia sobre una base mensual es considerado importante una vez cada quince días, asumiendo la carga del aeródromo o al menos un 35% de la capacidad del generador. Permita el funcionamiento del generador hasta que se establezca la temperatura del motor, una prueba anual con el 100% de la carga debe realizarse y con una duración de 4 horas para eliminar la acumulación del carbón en los cilindros y como medio para la indicación de cualquier problema potencial.
 - (3) **Sistema de Enfriamiento:** Cambie el líquido del radiador anualmente y realice el registro respectivo. Se debe examinar las mangueras del sistema de líquido refrigerador por lo menos cada 500-600 horas para saber si hay muestras de deterioro y sustitúyalas en caso de necesidad. El cuidado de este sistema comprende el drenaje de la bomba de agua. Se debe comprobar las correas diariamente y ajústelas si se requiere.
 - (4) **Sistema de Combustible:** Diariamente Se debe examinar visualmente los montajes, la canalización, la salida de gases y las conexiones para determinar si hay escapes. Determine que no haya ruido inusual o la vibración y, si es excesiva, para el motor debe pararse este hasta revisar la causa.
 - (5) **Batería:** Si la batería es libre de mantenimiento verifique si hay carga; por el contrario, si requiere mantenimiento esta actividad debe realizarse cada 150 horas de operación, evite el sobrellenado de las celdas de la batería, debe disponer los bornes de la batería limpios. Se debe examinar los cables, las abrazaderas, y los soportes de la misma para asegurar su sujeción, siempre sustituya las partes corroídas remplace cualquier batería que no pueda ser recargada, verifique las conexiones para saber si hay corrosión y tirantez.

(6) **Filtro de Aire:** Un filtro de aire no apropiado o sucio causará una restricción a la entrada del aire, lo que puede conllevar a altas temperaturas de funcionamiento, consumo de combustible creciente, operación ineficaz del motor, y mal funcionamiento o daño del mismo.

(7) **Aceite lubricante y filtros:** Se debe comprobar semanalmente el nivel de aceite o diariamente si tiene dudas, para saber su estado, agregue suficiente aceite para llegar a la marca apropiada en la varilla graduada. Todos los motores diesel se diseñan para utilizar un poco de aceite, así que la adición periódica de aceite es normal. Los filtros se deben cambiar siempre que se cambie el aceite de motor, normalmente un mínimo de una vez al año o cada 150 horas de operación para las unidades stand by. Bajo operación normal, registre la presión del aceite.

(8) **Líneas de Combustible:** Se debe comprobar las mangueras como parte de la inspección de antes del arranque. Se debe examinar las mangueras verificando que no existan escapes, y Se debe comprobar todas abrazaderas, y sujeciones cuidadosamente.

(c) **Mantenimiento del Generador:** La suciedad, el calor, la humedad, y la vibración son enemigos comunes de un generador, por eso debe trabajar limpio y seco, manteniendo la alineación apropiada del generador y de su motor, y la prevención de sobrecargas lo que dará lugar a una operación eficiente y a una larga vida a estos equipos. Muchas de las fallas de estos sistemas tienen origen en medidas correctivas no aplicadas al momento. Debe evitarse la presencia de roedores alrededor de la subestación ya que contribuye a tener una falla prematura.

(1) **Procedimientos de verificación y mantenimiento:** Antes de encender el motor, se debe comprobar lo siguiente:

- (i) Nivel del agua de la batería.
- (ii) Estado de carga de la batería.
- (iii) Nivel de aceite de motor.
- (iv) Nivel de aceite del gobernador si está equipado con gobernador hidráulico/mecánico.
- (v) Nivel del líquido refrigerante.
- (vi) Nivel de combustible en el tanque de almacenaje principal.

(2) **Verificación Semanal - Prueba con carga del Generador:** En caso de la prueba descrita proceda como sigue:

- (i) Encienda las luces del aeródromo y las ayudas visuales antes de comenzar la prueba.
- (ii) La carga en el generador debe ser por lo menos el 35% de la capacidad de este para realizar la prueba.
- (iii) Notifique al Control de tráfico aéreo de que se está realizando la prueba, para que por su conducto se notifique a todo el personal de mantenimiento del operador del aeródromo interesado.

(3) **Proceda así:**

- (i) Encienda el motor simulando un corte de energía general.
- (ii) Registre el tiempo que toma el generador en encender y transferir la energía a los circuitos.
- (iii) Se debe comprobar para asegurarse de que todos los sistemas funcionan adecuadamente.
- (iv) Después de 15 minutos con la carga tome una lectura a la salida del generador.
- (v) Verifique todos los niveles.
- (vi) Verifique el sistema de ventilación del sitio para asegurar su funcionamiento adecuado.

(vii) Coloque la energía nuevamente y verifique el tiempo en que de nuevo la transferencia báscula al sistema comercial.

(viii) Verifique el apagado automático del sistema.

(ix) Limpie el generador, sus accesorios, compartimientos de control, y Se debe hacer el aseo pertinente a la subestación.

(4) Ver Adjunto K.

2.15 Sistema de Alimentación Ininterrumpida UPS

(a) El beneficio de este sistema que gracias a sus baterías, puede proporcionar energía eléctrica tras un corte de energía a todos los dispositivos que debe disponer conectados, además de lo anterior, mejora la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red, debe tenerse presente las siguientes criterios de utilidad de una UPS:

- (1) Corte de energía: cubre la pérdida total de tensión de entrada.
- (2) Sobretensión: Actúa cuando la tensión supera el 110% del valor nominal.
- (3) Caída de tensión: Actúa cuando la tensión es inferior al 85-80% de la nominal.
- (4) Picos de tensión.
- (5) Ruido eléctrico.
- (6) Inestabilidad en la frecuencia.
- (7) Distorsión armónica, cuando la onda sinusoidal suministrada no tiene esa forma.

(b) El mantenimiento de los sistemas de UPS solo puede ser realizado por el personal que debe disponer la certificación especial expedida por el experto del área de energía en donde consta que el funcionario tiene las competencias para realizar este trabajo.

CAPÍTULO 3 - REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EL MANTENIMIENTO

(a) El operador/explotadores del aeródromo debe considerar que una luz está fuera de servicio cuando la intensidad media de su haz principal sea inferior al 50% del valor especificado en el Apéndice F RAV 14 Diseño de Aeródromos. Para las luces en que la intensidad media de diseño del haz principal sea superior al valor indicado ese 50% se referirá a dicho valor de diseño.

(b) **Pistas Categoría II y III:** El sistema de mantenimiento preventivo empleado para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debe comprender, como mínimo, las siguientes verificaciones:

- (1) Inspección visual y medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista;
- (2) Control y medición de las características eléctricas de cada circuito incluido en los sistemas de luces de aproximación y de pista; y
- (3) Control del funcionamiento correcto de los reglajes de intensidad luminosa empleados por el control de tránsito aéreo.

(c) La medición sobre el terreno de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debe efectuarse midiendo todas las

luces, de ser posible, a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes del Apéndice F de la RAV 14 Diseño de Aeródromos.

- (d) La medición de la intensidad, apertura de haz y orientación de las luces comprendidas en los sistemas de luces de aproximación y de pista para las pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debe efectuarse con una unidad móvil de medición de suficiente exactitud como para analizar las características de cada luz en particular.
- (e) La frecuencia de medición de las luces para pistas de aproximación de precisión de Categoría II o III debe basarse en la densidad del tránsito, el nivel de contaminación local y la fiabilidad del equipo de luces instalado, y en la continua evaluación de los resultados de la medición sobre el terreno pero no debe ser inferior a dos veces por año para las luces empotradas en el pavimento y no menos de una vez por año en el caso de otras luces.
- (f) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista para aproximaciones de precisión de Categoría II o III debe tener como objetivo que, durante cualquier período de operaciones de estas categorías, estén en servicio todas las luces de aproximación y de pista y que, en todo caso, funcione como mínimo los elementos descritos en la de la Tabla G3-1
- (g) El 95% de las luces en cada uno de los elementos importantes que siguen:
- (1) Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II o III, los 450 m internos;
 - (2) luces de eje de pista;
 - (3) luces de umbral de pista; y
 - (4) luces de borde de pista;
 - (5) el 90% de las luces en la zona de toma de contacto;
 - (6) el 85% de las luces del sistema de iluminación de aproximación situadas más allá de 450 m del umbral; y
 - (7) el 75% de las luces de extremo de pista.

Tabla G3-1. Sistema de Mantenimiento Aproximación de Precisión CAT I y II

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento de aproximaciones de precisión Categoría II o III			
Luces de Pista			
Luces de umbral	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas
Luces de extremo	Todas encendidas	Todas encendidas	75% encendidas
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas
Luces de eje de pista	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas
Luces de zona de toma de contacto	Todas encendidas	Todas encendidas	90% encendidas
Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría II o III			
Las luces de los 450m internos	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas

Las luces situadas más allá de 450m del umbral	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas
--	------------------	------------------	----------------

Barras de parada en puntos de espera de la pista alcance visual en la pista inferior a 350m

Luces de barra de parada	Todas encendidas	Todas encendidas	nunca estén fuera de servicio más de dos luces
Luces de barra de parada	Todas encendidas	Todas encendidas	No queden fuera de servicio dos luces adyacentes

Luces de borde de calle de rodaje

Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas para rutas CAT III no queden dos luces adyacentes fuera de servicio
Luces de eje de calle de rodaje	Todas encendidas	Todas encendidas	90% encendidas para rutas CAT III no queden dos luces adyacentes fuera de servicio

- (h) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, el porcentaje permitido de luces fuera de servicio no será tal que altere el diagrama básico del sistema de iluminación. Adicionalmente, no se permitirá que haya una luz fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, excepto en una barra transversal donde puede permitirse que haya dos luces adyacentes fuera de servicio.

- (i) El sistema de mantenimiento preventivo, empleado para barras de parada en puntos de espera de la pista, utilizados en relación con una pista destinada a operaciones en condiciones de alcance visual en la pista inferior a 350 m, tendrá el objetivo siguiente:

- (1) Que nunca estén fuera de servicio más de dos luces; y
- (2) Que no queden fuera de servicio dos luces adyacentes a no ser que el espaciado entre luces sea mucho menor que el especificado.

- (j) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para las calles de rodaje, destinadas a ser empleadas en condiciones en las que el alcance visual en la pista sea inferior a unos 350 metros, tendrá como objetivo que no se encuentren fuera de servicio dos luces adyacentes de eje de calle de rodaje.

- (k) **Pistas Categoría I:** El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para una pista para aproximaciones de precisión de Categoría I, tendrá como objetivo que durante cualquier período de operaciones de Categoría I, todas las luces de aproximación y de pista estén en servicio y que, en todo caso, estén servibles por lo menos el 85% de las luces en cada uno de los siguientes elementos (Ver Tabla G3-2).

- (1) sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I;
- (2) luces de umbral de pista;
- (3) luces de borde de pista; y
- (4) luces de extremo de pista.

Tabla G3-2. Sistema de Mantenimiento Aproximaciones de Precisión CAT I

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento de aproximaciones de precisión Categoría I			
Luces de Pista			
Luces de umbral	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de extremo	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de eje de pista de haberlas	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas
Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I			
Las luces del ALS	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes

(l) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que hayan dos luces adyacentes fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio, salvo si el espaciado entre las luces es mucho menor que el especificado.

(m) Pistas destinadas al despegue con alcance visual inferior a 550m.

(1) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso, (Ver Tabla G3-3):

(i) por lo menos el 95% de las luces de eje de pista (de haberlas) y de las luces de borde de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento; y

(ii) por lo menos el 75% de las luces de extremo de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.

(2) Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que hayan dos luces adyacentes fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.

Tabla G3-3. Sistema de Mantenimiento en Condiciones Visuales (Pista menor 550m)

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 550 m			
Luces de borde de pista			
Luces de extremo	Todas encendidas	Todas encendidas	75% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de eje de pista de haberlas	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de borde de calle de rodaje			
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes

(n) Pistas destinadas al despegue con alcance visual 550m o mayor.

(3) El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista de 550m o más tendrá como objetivo que, durante cualquier período de operaciones, estén en buenas condiciones de funcionamiento todas las luces de pista y que, en todo caso, esté en buenas condiciones de funcionamiento por lo menos el 85% de las luces de borde de pista y de las luces de extremo de pista. Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que hayan dos luces adyacentes fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.(Ver Tabla G3.4)

Tabla G3-4. Sistema de Mantenimiento en Condiciones Visuales (Pista Mayor a 550m)

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista de 550 m o mas			
Luces de borde de pista			
Luces de extremo	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de umbral	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de eje de pista de haberlas	Todas encendidas	Todas encendidas	95% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes
Luces de borde de calle de rodaje			
Luces de borde	Todas encendidas	Todas encendidas	85% encendidas no queden fuera de servicio dos luces adyacentes

(o) PAPI

(4) El sistema de mantenimiento preventivo utilizado para el PAPI, deberá confirmar que todas las lámparas están encendidas y son de igual intensidad, limpieza de los vidrios difusores, filtros y reglaje en elevación (ángulo vertical) de los dispositivos o de las unidades conforme a la Tabla G3-5.

TABLA G3-5. Sistema de Mantenimiento para PAPI

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite Inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para un PAPI			
Alineamiento Vertical			
Unidad D (cerca de la pista)	3°30'	±2 minutos	±6 minutos
Unidad C (segundo desde la pista)	3°10'	±2 minutos	±6 minutos
Unidad B (tercero a la pista)	2°50'	±2 minutos	±6 minutos
Unidad A (la más lejana desde la pista)	2°30'	±2 minutos	±6 minutos

Lámparas			
PAPI	Todas encendidas	Todas encendidas	No más que una lámpara fuera de servicio por caja
Alineación Horizontal			
PAPI	Paralelo al eje de pista	±1/2 grado	±1/2 grado
Corriente de la lámpara			
PAPI	Corriente nominal de la lámpara	Igual a la corriente del regulador usado	
Regulador de corriente constante	Corriente del circuito	Amperes	Amperes
3 Pasos, 6.6A	6.6	6.40 – 6.70	Corriente igual a la inicial
	5.5	5.33 – 5.67	
	4.8	4.66 – 4.94	
5 Pasos, 6.6A	6.6	6.40 – 6.70	Corriente igual a la inicial
	5.2	5.04 – 5.36	
	4.1	3.98 – 4.22	
	3.4	3.30 – 3.50	
	2.8	2.72 - 2.88	
Voltaje de la lámpara			
	Voltaje nominal de la lámpara	±3 %	±5 %
Obstáculos debido a la vegetación			
	Ninguna obstrucción	Ninguna obstrucción	Ninguna obstrucción

(p) Circuitos Serie de las Ayudas Visuales y Sala de Reguladores. Medición de la resistencia a tierra:

- Debido a la posibilidad de operar a con voltajes muy altos, los componentes del circuito serie son muy susceptibles a fallos. Las pruebas de resistencia del aislamiento en todos los circuitos de la pista y rodaje deben realizarse sobre una base mensual como mínimo. Las medidas mínimas de resistencia se muestran en la Tabla G3-6. Si el aeródromo dispone de circuitos más antiguos la regularidad debe considerarse y reducir a ensayos semanales. Se llevara un registro en la sala de reguladores con identificación del circuito así como la fecha y los resultados de la prueba.

TABLA G3-6. Sistema de mantenimiento para circuitos de pista

Sistema de mantenimiento para los circuitos de pista	
Longitud estimada de los circuitos en pies	Mínima resistencia a tierra en Megohms
10,000 o menos	50
10,000 a 20,000	40
20,000 o mayor	30

- Se realizará la toma de medidas de tensión de entrada de la sala de reguladores de corriente constante en varios momentos del día y / o de la noche ya que la demanda en la red comercial de energía varía a lo largo del día. Se registraran la tensión de entrada de cada fase para referencias futuras. Se deberán realizar las medidas de la

corriente de salida del Regulador de Corriente constante para cada brillo de las luces de las ayudas visuales y registrarla, Tabla G3-7. Si está fuera de tolerancia, se establecerán los procedimientos necesarios y se hará que se corrija el problema.

- El operador/explotador del aeródromo realizará una medición de la resistencia de puesta a tierra para cada equipo con un probador de resistencia de puesta a tierra. Se deberán registrar las lecturas obtenidas y compararan con las lecturas anteriores para detectar si existe deterioro en el sistema de puesta a tierra. Se considerarán valores de la resistencia, aceptables, un valor de 5 a 10 ohms. Si el valor de la resistencia es mayor de 25 ohms, debe tomarse acción inmediata para reducir la resistencia.

TABLA G3-7. Sistema de Mantenimiento para RCC

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite Inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para RCC (reg. De corriente constante)			
Corriente del Circuito			
Regulador de corriente constante	Corriente del circuito	Amperes	Amperes
3 Pasos, 6.6A	6.6	6.40 – 6.70	Corriente igual a la inicial
	5.5	5.33 – 5.67	
	4.8	4.66 – 4.94	
5 Pasos, 6.6A	6.6	6.40 – 6.70	Corriente igual a la inicial
	5.2	5.04 – 5.36	
	4.1	3.98 – 4.22	
	3.4	3.30 – 3.50	
	2.8	2.72 – 2.88	

Tabla G3-8. Tiempo de respuesta para energía secundaria suministrada por grupo generadores

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	15 segundos
	Borde de pista ^b	
	Umbral de pista ^b	
	Extremo de pista ^b	
	Obstáculo ^a	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^{a, d}	15 segundos
	Borde de pista ^d	15 segundos
	Umbral de pista ^d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Obstáculo ^a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría I	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Borde de pista ^d	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación ^{a, d}	15 segundos
	Umbral de pista ^d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial ^a	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II / III	Obstáculo ^a	15 segundos
	300 m interiores del Sistema de iluminación de aproximación	1 segundo
	Otras partes del Sistema de iluminación de aproximación	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

- (4) Se les suministra energía eléctrica secundaria cuando su funcionamiento es esencial para la seguridad de las operaciones de vuelo.
- (5) Véase RAV 14 en relación al empleo de la iluminación de emergencia.
- (6) Un segundo cuando no se proporcionan luces de eje de pista.
- (7) Un segundo cuando las aproximaciones se efectúan por encima de terreno peligroso o escarpado.

CAPÍTULO 4 -INSTALACIÓN, INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS FRANGIBLES

4.1 Aspectos Generales:

- (a) La finalidad básica de los sistemas de ayudas para la navegación visuales y no visuales es ayudar a la operación segura de las aeronaves. Por lo tanto, se requieren las más altas normas de mantenimiento.
- (b) Una vez que un sistema de ayuda para la navegación está instalado, su utilidad depende de su posibilidad de servicio, la cual a su vez depende de la eficacia de la labor de mantenimiento llevada a cabo. Es indispensable establecer un sistema regular de mantenimiento que sea amplio para el servicio de las ayudas visuales y no visuales y sus apoyos de manera que las instalaciones cumplan con los requisitos especificados, los cuales incluyen los de frangibilidad.

4.2 Instalación:

- (a) Las estructuras frangibles deberían instalarse de conformidad con las recomendaciones del proveedor de los equipos. Esto se refiere a la estructura, todo el cableado y los conectores, y la base sobre la cual se apoya la estructura.
- (b) Una estructura frangible deja de satisfacer los requisitos si la estructura misma se utiliza como marco para el ascenso o se denigra mediante la adición de una escalera fija. La totalidad de la estructura debería mantenerse o bien mediante equipo que puede instalarse fácilmente en posición y seguidamente elevarse o bajarse fácilmente, o bien bajando la estructura al suelo.
- (c) Las bases firmes son indispensables para toda ayuda de precisión visual o no visual para la navegación. El diseño de la base debería por lo tanto proporcionar estabilidad máxima. Las ayudas para la navegación están apoyadas comúnmente sobre una base de hormigón, la cual no debería constituir un obstáculo para una aeronave que sobrepase una instalación. Este objetivo se logra ya sea bajando la base por debajo del nivel del suelo o mediante inclinaciones de sus costados de manera que la aeronave pase cómodamente sobre la base. Cuando la base está baja, la cavidad por encima de la misma debería estar rellena con material apropiado. Esto, junto con la construcción frangible de la ayuda para la navegación y sus apoyos, garantiza que un avión no sufrirá daños sustanciales si pasa encima de la ayuda.

4.3 Inspección y Mantenimiento:

- (a) Debería implantarse un programa de inspección de conformidad con las recomendaciones o requisitos del proveedor del equipo para garantizar su funcionamiento continuo como dispositivo frangible. El proceso de inspección debería formar parte del sistema de gestión de la seguridad del aeródromo y debería garantizar que todos los equipos y las estructuras pertinentes se inspeccionen y mantengan según las más altas normas de seguridad. También debería permitir al explotador del aeródromo y al proveedor de ATC estar totalmente conscientes de la condición vigente de todas sus instalaciones y servicios. Además, utilizando un proceso formal de inspección, se cumplen los siguientes objetivos:
 - (1) garantizar el cumplimiento de las Normas y métodos recomendados del Anexo 14 y los requisitos de certificación de la administración nacional de aviación civil;
 - (2) garantizar que toda falla, imposibilidad de servicio u obstrucción que pueda afectar a la seguridad operacional de las aeronaves y del personal en el aeródromo estén indicadas apropiadamente y se inicien las rectificaciones planeadas;
 - (3) garantizar el cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad del aeródromo; y
 - (4) proporcionar indicaciones registradas para la verificación en la eventualidad de un accidente o incidente.
- (b) Todas las estructuras e instalaciones del aeródromo que se requiera que sean frangibles deberían inspeccionarse dentro del proceso general de inspección del aeródromo, el cual puede tomar la forma de un proceso a tres niveles como sigue:
 - (1) **Nivel 1:** Inspecciones regulares diarias que comprendan a todo el aeródromo. Este nivel está destinado concretamente a proporcionar un panorama de la condición general de todas las instalaciones de las áreas de maniobra. Estas inspecciones, que se realizarán como mínimo cuatro veces al día o cuatro veces durante las horas de operación del aeródromo, deberían verificar fallas importantes, desajustes grandes o imposibilidades de servicio de todas las instalaciones, incluso las que son de carácter frangible. Esto incluye la condición física general de todas las iluminaciones terrestres frangibles del aeródromo sobre la pista y calles de rodaje así como las zonas adyacentes. Deberían efectuarse verificaciones adicionales en el crepúsculo para controlar si hay luces apagadas y desajustadas;
 - (2) **Nivel 2:** Inspecciones diarias más detalladas mediante las cuales el aeródromo se divide en varias áreas pequeñas y, en lo posible, inspeccionadas a pie, permitiendo efectuar una evaluación más detallada. Durante este nivel de inspección deberían verificarse todas las ayudas frangibles visuales y no visuales por si estuvieran dañadas, incluyendo sus cimientos y puntos de anclaje. Debería prestarse atención especial a las instalaciones dentro de la zona de seguridad de las franjas de pista y de extremo de pista. Además, cada sistema completo de iluminación de aproximación, sus cables, accesorios luminosos, mástiles y otras estructuras de apoyo deberían verificarse dos veces al año;
 - (3) **Nivel 3:** Inspección/auditoría de la Dirección llevada a cabo por personal superior de operaciones e ingeniería. Este nivel es esencialmente una auditoría de la inspección de nivel 2 y garantiza que los gerentes de operaciones e ingeniería participan plenamente en el proceso general de inspección de la parte aeronáutica dentro del sistema de gestión de la seguridad. Dentro de este nivel el personal debería verificar físicamente todas las instalaciones que se requiere sean frangibles.
- (c) Las inspecciones y auditorías de los tres niveles junto con las identidades del personal que las han efectuado deberían registrarse en detalle. Además, en los tres niveles debería existir un proceso oficial de notificación de fallas y de confirmación de las rectificaciones a la dependencia pertinente. El proceso de inspección a tres niveles debería ser objeto de un examen regular para asegurarse de que el sistema se ve beneficiado de las mejoras del proceso, de los aspectos tecnológicos y de otros cambios. El proceso de inspección descrito en (b) debería posibilitar que se mantenga el más alto grado de seguridad operacional para las operaciones aéreas y debería garantizar que en todas las áreas de la parte aeronáutica se aplican los mejores principios de gestión de la seguridad.

(d) Asimismo, debería elaborarse un programa de mantenimiento, implantarlo y llevarlo a cabo de conformidad con las recomendaciones o requisitos del proveedor del equipo. Todo mantenimiento debería llevarse a cabo por personal capacitado y competente y todos los procedimientos deberían garantizar que las instalaciones son seguras y continúan siendo funcionales y proporcionan a las tripulaciones aéreas la información, la configuración de la iluminación y orientación correctas.

(e) También deberían establecerse procedimientos adicionales para inspeccionar las instalaciones frangibles que pueden estar sometidas a vientos intensos u otras condiciones meteorológicas negativas o a cargas como los escapes de los reactores.

ADJUNTO A - SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE MOVIMIENTO

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

REGISTRO DE PRUEBAS

CELDA O SUBESTACIÓN # _____

FECHA	OHMS	CONDICIONES DE HUMEDAD Y COMENTARIOS	INICIALES

IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO _____

ADJUNTO B - CONTROL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL	OTROS
1. Inspección del control operación	X					
2. Inspección general de la limpieza	X	X				
3. Inspección por humedad	X	X				
4. Inspección del aire acondicionado y sus controles	X	X				
5. Inspeccione los extintores, el equipo y la cartelera de seguridad.			X			
6. Inspección de la resistencia de aislamiento todos los circuitos del aeródromo			X			
7. Inspección del voltaje de entrada en la subestación				X		
8. Inspección de la resistencia de la tierra.				X		
9. Inspección y limpieza de las barras.				X		
10. Inspección de la operación				X		

de los relay						
11. Inspección de los fusibles				X		
12. Inspección de los interruptores				X		
13. Operación de los interruptores de transferencia			X			
14. Inspección del paneles de control y el computador				X		
18. Inspección de los pararrayos				X		X
19. Inspección del equipo eléctrico misceláneo				X		
20. Test dieléctrico de transformadores y reguladores (RCC)es					X	
21. Pinte el equipo cuando sea necesario					X	X

ADJUNTO C - FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL	ORDINARIO
1. Inspección del control de los circuitos para cada nivel de brillo.	X					
2. Inspección la condición y operación del regulador (RCC)		X				
3. Inspección del voltaje de entrada y la corriente			X			
4. Inspección de la corriente de salida sobre cada nivel de brillo			X			
5. Inspección de la carga de salida sobre el regulador (RCC) si se necesita				X		
6. Inspección relays, cableado y aislamiento				X		
8. Realizar prueba anuales según procedimiento					X	
10. Limpieza de moho y repintado según sea necesario.						X

ADJUNTO D - LUMINARIAS ELEVADAS DE PISTA Y CALLE DE RODAJE

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL	OTROS
1. Inspeccionar las fallas y repararlos como sea necesario	X					
2. Verificación de la limpieza de los lentes	X					
3. Desarrollar una prueba fotométrica y inspección de la alineación y orientación de las lámparas.			X			X
4. Realineación de las lámparas como sea necesario			X			X
5. Limpie los accesorios y los sockets						X
6. Inspección de la elevación de las lámparas				X		
7. Verifique la humedad en las lámparas				X		
8. Inspeccione la unidad para ver si hay moho y deterioro.					X	
9. Inspección del case de la lámpara y limpieza de los contactos					X	
10. Inspección de las juntas					X	
11. Remueva la vegetación alrededor de las luces.						X

ADJUNTO E - LUMINARIAS EMPOTRADAS EN PAVIMENTO

REQUERIMIENTO DE MANTENIMIENTO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	OTROS
1. Inspección de Lámparas fundidos o con baja luminosidad.	X						
2. Reemplazo de lámparas dañadas y su mantenimiento.		X					
3. Limpieza de lámparas y lentes sucios			X				X
4. Realizar el análisis fotométrico del sistema de luces en la pista.			X				X
5. Verificación del torque de los pernos.				X			
6. Inspección de presencia de agua en las bases.					X		
7. Remover barro y otros elementos que perturban su función.							X
8. Inspección del cableado.							X

ADJUNTO F - FAROS DE AERÓDROMO

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMESTRAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL
1. Inspección de la operación y color apropiado del faro giratorio.	X						
2. Contar las RPM del faro.	X						
3. Verificación de la luz indicadora en la cabina de torre.	X						
4. Verificación del intercambiador de bombillo si lo tiene.				X			
5. Verificación de anillos y cepillos.				X			
6. Verificación del embrague.				X			
7. Verificación de los soportes de los lentes.				X			
8. Inspección de la altura y ángulo de la lámpara.				X			
9. Verificación de los brakers.				X			
10. Limpieza y polichado de los lentes.				X			
11. Inspección y registro del voltaje de entrada.						X	
12. Verificación del foco de la lámpara su elevación.						X	
13. Lubricación.						X	
14. Verificación de la operación de los switches y contactos.						X	
15. Verificación del sistema de puesta a tierra.						X	
16. Verificación del nivel de la base del faro.							X
18. Limpieza y re-engrase general							X
19. Inspección de los ductos, conexiones y cables.							X
20. Inspección de impermeabilización.							X

ADJUNTO G - SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN (PAPI)

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMANAL	ANUAL	OTRO
1. Verificación de la operación de las lámparas	X						
2. Inspección de la fotocelda si la hay.	X						
3. Verificación de la libertad de movimiento del indicador de la dirección del viento.			X				
4. Inspección de la condición de la tela del indicador de la dirección del viento.			X				
5. Recambio de lámparas por horas de vida.				X			
6. Limpieza de los lentes				X			
7. Inspección de la pintura y de la base.				X			

8. Limpieza y engrase.					X		
9. lectura de parámetros de funcionamiento					X		
10. Verificación de los pernos de sujeción.						X	
11. Verificación de juntas y cojinetes.						X	
12. Inspección de la resistencia del sistema de tierra						X	
13. Remover la vegetación y verificación de la base.							X

ADJUNTO H - LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL DE PISTA (REILs)

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMANAL	ANUAL	OTROS
1. Verificación de la operación de los lámparas	X						
2. Inspección de la fotocelda si la hay.	X						
3. Verificación de la libertad de movimiento del indicador de la dirección del viento.			X				
4. Inspección de la condición de la tela del indicador de la dirección del viento.			X				
5. Recambio de lámparas por horas de vida.				X			
6. Limpieza de los lentes				X			
7. Inspección de la pintura y de la base.				X			
8. Limpieza y engrase.					X		
9. lectura de parámetros de funcionamiento					X		
10. Verificación de los pernos de sujeción.						X	
11. Verificación de juntas y cojinetes.						X	
12. Inspección de la resistencia del sistema de tierra						X	
13. Remover la vegetación y verificación de la base.							X

ADJUNTO I - SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN (ALS)

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMANAL	ANUAL	OTROS
1. Verificación de la operación de las lámparas.	X						
2. Verificación de la operación de los controles.				X			
3. Limpieza del sistema óptico.				X			
4. Inspección por daños mecánicos o partes desprendidas				X			
5. Verificación de la Operación de los seguros.				X			
6. Retiro de la vegetación alrededor de las luces.				X			
7. Limpieza de las cajas y arreglos de las humedades.					X		
8. Inspección de las conexiones eléctricas.					X		
9. Inspección del ángulo y elevación del sistema.					X		
10. Realineación del sistema unidireccional (si se requiere)					X		

11. Verificación de las cajas sobre el REIL (Si se usa).					X		
12. Verificación de los sistemas de distribución de energía.						X	
13. Verificación del aislamiento de los cables.						X	
14. Inspección de la Resistencia del sistema a tierra.						X	
15. Verificación del Sistema de Destello.						X	
16. Repintado.						X	

ADJUNTO J - LUCES DE OBSTÁCULO

Requerimiento de Mantenimiento	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMANAL	ANUAL	OTROS
1. Inspección de lámparas fundidos.	X						
2. Inspección de la operación del sistema,		X					
3. Reemplazo de las lámparas quemadas		X					
4. limpieza de las luces a nivel del suelo.		X					
5. Registro de la salida y entrada de los voltajes en el control.			X				
6. Retiro de la vegetación que obstruya las luces.			X				
7. Inspección del ángulo de elevación de las luces.					X		
8. Inspección de la integridad de las estructuras.					X		
9. Verificación de la zona de aproximación por nuevos obstáculos.					X		
10. Inspección de los controles de fotocelda (Si se usan)					X		
11. Inspección de la distribución eléctrica en el sistema						X	
12. Verificación del aislamiento de los circuitos.						X	
13. Inspección de fusibles, brakers y contactos.						X	

ADJUNTO K - ENERGIA SECUNDARIA - PLANTAS DE EMERGENCIA Y TRANSFERENCIA

MOTOR	QUINCENAL	ANUAL
SISTEMA DE LUBRICACIÓN		
1. Inspección de fugas.	X	X
2. Inspección del nivel del aceite del motor y presión.	X	X
3. Inspección hidráulico y mecánico.	X	X
4. Cambio de Aceite y filtros cada 150 horas de operación.		X
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		
1. Inspección de fugas.	X	X
2. Inspección de restricciones de aire al radiador.	X	X
3. Verificación de la Operación del sistema	X	X
4. Inspección de mangueras y conexiones.	X	X
5. Inspección del nivel de refrigerante y temperatura de operación.	X	X
6. Inspección de las correas y tensión.	X	X
7. Inspección de corrosión.	X	X
9. Inspección del entorno del ventilador y de la ventilación.	X	X
10. Inspección de la bomba de agua.		X
11. Cambio del filtro de refrigerante si está equipada.		X
12. Inspección del termostato y de la cubierta del radiador.		X
SISTEMA DE TOMA DE AIRE		
1. Inspección de fugas.	X	X
2. Verificación ausencia de restricciones al flujo de aire.	X	X
3. Inspección de todas las conexiones para el flujo de aire.	X	X
4. Limpieza de los elementos y mangueras del flujo de aire.	X	
5. Cambio del filtro de aire.		X
SISTEMA DE COMBUSTIBLE		
1. Inspección por fugas	X	X
2. Inspección del gobernador y control de mezcla.	X	X

3. Inspección de las líneas de combustible y conexiones.	X	X
4. Drenaje de sedimentos del tanque de diario.	X	X
5. Drenaje de agua en las partes pertinentes.	X	X
6. Verificación del nivel de combustible en el tanque principal.	X	
7. Inspección de la bomba de combustible		X
8. Inspección de otros elementos según corresponda.		X
9. Cambio de los filtros de combustible.		X
10. Cambio del filtro del tanque de diario (o limpieza).		X
11. Inspección del flotador del tanque (Si está equipado).		X
12. Inspección de los tanques por contaminación.		X
SISTEMA DE ESCAPE DE GASES		
1. Inspección por fugas.	X	X
2. Eliminación de restricciones al escape de gases.	X	X
3. Drenaje de condensación (si está equipado).	X	X
4. Torque de los tornillos y pernos de sujeción del sistema.		X

APÉNDICE H MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS Y CONDICIONES DE SUPERFICIE

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Objetivo

- Determinar los diferentes tipos de mantenimiento y periodicidad que el Operador/Explotador de Aeródromo debe establecer para mantener las características físicas y operacionales del aeródromo en condiciones que garantizan la seguridad operacional en cumplimiento con RAV 114 Capítulo F Mantenimiento de las Superficies de las Áreas de Movimiento.
- Garantizar la confiabilidad y efectividad de las áreas de movimiento para la seguridad, eficiencia, y regularidad de las operaciones aéreas.

1.2 Alcance

- Los requisitos y procedimientos establecidos en este Apéndice deben ser cumplidos por el Operador/Explotador de aeródromo en concordancia con lo establecido en la RAV 114 Capítulo F Mantenimiento de las Superficies de las Áreas de Movimiento.
- El manejo eficiente de un sistema de mantenimiento por el Operador/Explotador de Aeródromo debe tener tres elementos principales: organización adecuada, recursos humanos calificados y habilitados, y recursos materiales óptimos y suficientes.
- Las actividades de mantenimiento deben planificarse definiendo con antelación QUÉ, QUIÉN, CÓMO, DÓNDE, CUÁNDO, CUÁNTO y PORQUÉ se ejecutarán los servicios de mantenimiento, preservando la operatividad y comodidad del aeropuerto a un nivel alto de confiabilidad y disponibilidad de los sistemas, equipos e instalaciones.

1.3 Clasificación de los pavimentos

- Para los fines del presente apéndice, los pavimentos se clasifican en rígidos y flexibles.
- Pavimentos rígidos:** El elemento primario estructural es el concreto de cemento portland, ver Figura H1.1. Por su uso, el pavimento rígido se diseña con losas simples, ligeramente reforzadas o con fibras para concreto (Véase Figura H1.2).

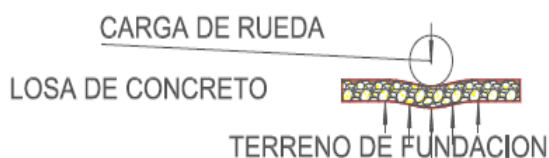


Figura H1.1. Transferencia de carga de una rueda en una estructura de pavimento rígido

(2) Pavimentos flexibles:

- Formado por una serie de capas comprimidas de materiales cuidadosamente seleccionados, diseñados para la distribución gradual de cargas en la superficie del pavimento. Una sección típica de pavimento flexible es presentada en la Figura H1.3.
- El diseño tiene que asegurar que la carga transmitida al conjunto de capas no exceda la capacidad portante de cada una de ellas. Las capas de diferentes materiales, mejoran su calidad hacia la superficie, y la superficie de rodamiento está formada por una capa de material pétreo, aglutinado con ligante asfáltico.
- Los pavimentos flexibles adoptan una ley de distribución de esfuerzo lineal, a partir de la aplicación de la carga y con un ángulo estimado en 45°, tal como se muestra en la Figura H1.4. Aunque para efectos de cálculo el pavimento está formado por tres capas: carpeta, base y sub-base, bajo un punto de vista de integración, los efectos provocados por las cargas, se transmiten a profundidades mayores, dentro de la capa del terreno natural.

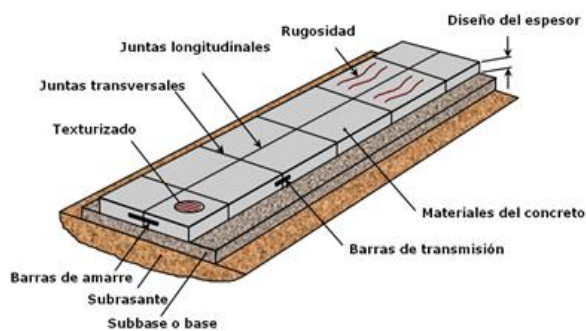


Figura H1.2. Componentes del pavimento rígido

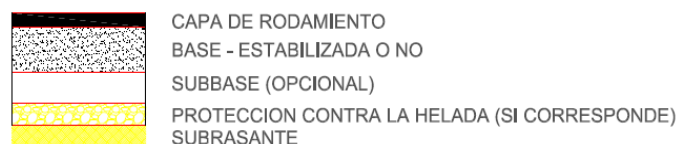


Figura H1.3. Estructura típica de pavimento flexible

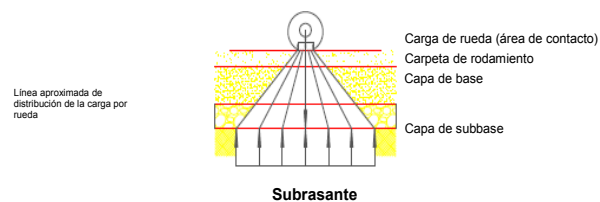


Figura H1.4. Distribución de carga de una rueda en el pavimento flexible

1.4 Clasificación y Tipos de Deterioros de Pavimentos

- Deterioros en los pavimentos flexibles.** Los deterioros de los pavimentos se clasifican en:
 - Agrietamiento o fisuración:** Ocasionado por la deflexión de la superficie sobre una fundación inestable, contracción, juntas entre fajas constructivas mal terminadas, o fisuras reflejas. Tipos de fisuras:
 - Grietas longitudinales y transversales.** Causadas por la contracción de la carpeta de rodamiento y su endurecimiento por la edad. También pueden ser ocasionada por variaciones térmicas. Las fisuras longitudinales pueden ser causadas por juntas constructivas mal terminadas.

- (3) **Grietas longitudinales cerca de la orilla**, se localizan aproximadamente a medio metro del borde del pavimento y pueden ir o no acompañadas de grietas transversales. La causa es la falta de soporte lateral de los márgenes (hombros, bermas, banquinas); o bien, asentamientos del material cercano a la grieta, que pueden haber sido generados por un drenaje defectuoso, a la acción de las heladas, a contracciones por secado del suelo de cimentación, o vegetación cercana al borde del pavimento.
- (4) **Grietas longitudinales de junta**, se localizan entre las uniones entre las fajas de construcción carpeta y la capa de asiento. La causa puede ser un drenaje defectuoso en el acotamiento que origina procesos de saturado y secado intermitentes del material que lo constituye, asentamientos del acotamiento, contracciones del suelo de cimentación, de diferencias de nivel entre los márgenes y la carpeta, siendo mayor el de los primeros; o a vegetación en la junta que impide el flujo superficial del agua.
- (5) **Grietas longitudinales de construcción**, se presentan a lo largo del pavimento, en la junta entre franjas de tendido de la máquina pavimentadora. Su causa es una deficiente compactación de la carpeta con rodillo neumático y realizar la unión entre los bordes con el material cuando ya ha perdido gran parte de la temperatura de colocación.
- (6) **Grietas transversales**: se originan por asentamientos aislados de la sub-rasante, base o sub-base o debido a movimientos más generales y más amplios del suelo de cimentación. En este último caso, quedan incluidas entre otras, las grietas por secado de suelos arcillosos, las grietas originadas por movimientos telúricos y las grietas ocasionadas por fallas geológicas activas.
- (7) **Grietas por marcas de pintura**: este es otro tipo de grietas de contracción que se presenta en ciertos pavimentos, y que es ocasionado por las marcas de pintura, ya que se provocan diferentes absorciones térmicas en las zonas pintadas con respecto a las no pintadas; o bien que por pintura deficiente, sus solventes atacan al asfalto de la carpeta.
- (8) **Fisuras en bloque**:
- (i) Generalmente aparece en grandes superficies del área pavimentada, no está asociada al tránsito pero también puede aparecer en áreas transitadas. Este deterioro difiere de la piel de cocodrilo, que forma piezas más pequeñas, con muchos lados y ángulos agudos y especialmente en que esta última sí está asociada al tránsito.
 - (ii) La causa de esta falla son los cambios de volumen del agregado fino de las mezclas asfálticas, que tienen un alto contenido de asfalto de baja penetración o en las capas inferiores por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura durante el día y es indicativa que el asfalto se ha endurecido de forma significativa (que se traducen en ciclos de tensión/deformación). Son fisuras interconectadas que dividen el pavimento en piezas aproximadamente rectangulares (que van entre 0.3m por 0.3m a 3m por 3m). La falta de tránsito, apresurará la formación de estas grietas.
- (9) **Fisuras reflejadas o reflejas**.
- (i) Las grietas por afinidad, son causadas por movimientos verticales u horizontales en el pavimento que se encuentra debajo de la sobre carpeta; movimientos ocasionados por cambios de temperatura o humedad y que provocan expansiones o contracciones; también pueden ser causados por el paso de las cargas; por movimientos de tierra; y por pérdida de humedad en subrasantes con alto contenido de arcillas.
 - (ii) Se presentan en recubrimientos, colocados sobre pavimentos de concreto de cemento portland o sobre bases estabilizadas con cemento; también se presentan sobre carpetas colocadas sobre pavimentos asfálticos cuyas grietas no fueron debidamente reparadas y por tanto se producen en la nueva carpeta, y son un reflejo de las grietas existentes en la estructura de pavimento subyacente. Las grietas pueden ser longitudinales, transversales, diagonales o poligonales.
- (10) **Agrietamiento tipo piel de cocodrilo o por fatiga**.
- (i) La falla es causada por fatiga de la carpeta asfáltica superficial bajo cargas repetidas o excesiva deflexión de la carpeta superficial sobre una fundación inestable (usualmente como resultado de la saturación de agua en bases o subrasante).
 - (ii) La falla se produce en la parte inferior de las capas ligadas, como una serie de fisuras paralelas. Luego de varias repeticiones de la carga las fisuras se conectan formando piezas pequeñas de muchos lados y ángulos agudos, que presentan un patrón similar a la piel de un cocodrilo. En su lado mayor tienen menos de 0.60m.
 - (iii) Este tipo de falla obliga a una atención inmediata, ya que es una falla progresiva que termina con la disgregación de la carpeta.
- (11) **Fisuras por deslizamiento**.
- (i) Causadas por el frenado y el giro de los neumáticos en la superficie del pavimento y hacen que este se deslice y deforme debido a la baja resistencia en la mezcla superficial y pobre adherencia entre la superficie y la siguiente capa de la estructura de pavimento. Son fisuras con forma de medialuna y sus extremos apuntan a la dirección de donde proviene el tráfico.
 - (ii) Los corrimientos circulares representan otro ejemplo de falta de resistencia al deslizamiento. Esta falla se presenta generalmente en forma de una o varias grietas semicirculares debido a las tensiones tangenciales provocadas por los giros muy cerrados de las aeronaves, derrapando las llantas en la pista o plataforma. Se presenta cuando el pavimento no tiene capacidad para resistir los esfuerzos cortantes y de tensión, provocados por estos giros. Esta situación puede existir también, por un manejo direccional excesivo del tren de aterrizaje.
 - (iii) La falta de adherencia puede ser debido a impurezas, tales como polvo, aceite, caucho, agua u otro material no adhesivo, situadas entre las dos capas; a la falta de riego de liga durante la construcción del pavimento, a un exceso del contenido de arena en la mezcla, o a una inadecuada compactación durante la construcción.
- (12) **Desintegración**. Esta es una falla de desintegración progresiva, consistente en la separación de los agregados pétreos o de aquellos trozos de carpeta. Las causas que pueden originar esta falla son: insuficiente compactación durante la construcción, colocación de la carpeta en un tiempo muy húmedo o frío, utilización de agregados sucios o desintegrables, falta de asfalto en la mezcla, o falta de adherencia entre el ligante asfáltico y las partículas de agregado o mezcla recalentada. Tipos de desintegración:
- (13) **Peladuras y efectos de la intemperie**.
- (i) Es el desgranamiento superficial ocasionado por partículas que se desprenden de los pavimentos asfálticos. A medida que este deterioro progresa, se desprenden piezas más grandes y el pavimento adopta una apariencia áspera e irregular, y puede constituirse en una importante fuente de objetos extraños F.O.D.
 - (ii) En estos pavimentos, la erosión se manifiesta por el desprendimiento del material pétreo más superficial, provocada por el chorro de las turbinas (no debe confundirse con la erosión por ráfaga de jet o "jet blast erosion", tratada más adelante) o por el paso de las ruedas de las aeronaves a gran velocidad.
 - (iii) Para el desarrollo de esta falla, la falta de adherencia existente entre el material pétreo y el asfalto, creando problemas de adhesión entre estos cuyas principales causas pueden ser, material bituminoso envejecido que ha perdido sus propiedades ligantes, elaboración defectuosa del concreto asfáltico durante la construcción del pavimento, la utilización de agregados pétreos hidrófilos o de poca afinidad con el asfalto.

(14) **Bacheos:**

- (i) Los baches son fallas de desintegración concentrados en un lugar específico de dimensiones variables. La causa de la falla es la poca resistencia de la carpeta en la zona, resultante de una falta de asfalto en la mezcla, de una falta de espesor de la carpeta superficial, de un exceso o de una carencia de finos en la mezcla, o de un drenaje deficiente. Este deterioro no debe confundirse con parches, denominación que se utilizará para baches reparados.
- (ii) A medida que se desarrollan grietas por fatiga, se entrelazan formando piel de cocodrilo. Cuando las secciones de pavimento agrietado se encuentran flojas, el continuo pasaje de las ruedas puede levantar agregados pétreos de la superficie, formando así un bache. En climas donde los ciclos de congelación-descongelación son acentuados, el desarrollo del bache se ve agravado y puede entonces no estar relacionada únicamente a patrones de tráfico.
- (iii) Cuando los baches se presentan en época de lluvias, las fallas son más críticas, porque el agua acumulada en la cavidad, tenderá a penetrar en la carpeta y en la base.

(15) **Pérdida del ligante bituminoso:** La pérdida del material bituminoso de recubrimiento de los agregados, está causado por la infiltración de humedad en la estructura de pavimento HMA que produce que el ligante bituminoso se desprege de las partículas de agregado. El decapado del asfalto en los pavimentos HMA también puede ser causada por presiones cíclicas de vapor de agua dentro de la mezcla que provocan la separación del aglutinante de los agregados.(16) **Erosión por ráfaga de jet:** Se define como un área oscurecida de la superficie del pavimento donde el ligante asfáltico se ha quemado o carbonizado. Las áreas quemadas pueden variar en profundidad hasta aproximadamente 13 mm.(17) **Parcheo o parche para cortes útiles:** Un parche se define como un área donde el pavimento original ha sido eliminado y sustituido por un material de relleno. Un parche o corte útil se considera un defecto en el pavimento. El deterioro de las zonas de conexión afecta a la calidad de circulación y es fuente potencial de FOD.(18) **Depresión:** En los pavimentos bituminosos es una deformación de la superficie ocasionada por asentamiento del terreno de fundación, deficiente compactación de las capas de pavimentos, falta de estabilidad de la mezcla asfáltica, falta de unión entre la capa superficial y la inmediata inferior; o suelos expansivos o acción de la helada en la subrasante. Tipos de distorsión.(19) **Ahuellamiento.**

- (i) Esta falla está caracterizada por depresiones que forman canales; generalmente a lo largo de las huellas de las ruedas de los trenes de aterrizaje cuando el tránsito es canalizado.
- (ii) Este tipo de deterioro está ocasionado por deformaciones permanentes de alguna de las capas de la estructura del pavimento o de la subrasante, por consolidación de materiales bajo la acción de las cargas del tránsito.
- (iii) Las canalizaciones son el resultado de la consolidación o de movimientos laterales de una o varias de las capas subyacentes. También pueden presentarse en pavimentos nuevos cuya carpeta asfáltica ha sido mal compactada; o bien debido al movimiento plástico de concretos asfálticos que no tienen suficiente estabilidad para soportar los esfuerzos. }

(20) **Ondulaciones o corrugaciones:**

- (i) Las corrugaciones son una forma de movimiento o desplazamiento plástico de la carpeta asfáltica. Esta falla se presenta en forma de ondulaciones, o en forma de depresiones y montículos de pequeños diámetros. El empuje también tiene la forma de un movimiento plástico que resulta en un hinchamiento de la superficie.

- (ii) Las causas de estas fallas son las cargas que actúan sobre un concreto asfáltico de poca estabilidad. Esta falta de estabilidad, puede ser debida a un exceso de asfalto en la mezcla, a un exceso de agregados finos, a agregados pétreos demasiado redondeados o lisos, a un cemento asfáltico demasiado blando, a una humedad excesiva, a contaminación por derrame de aceites.

(21) **Empuje:** Es un abultamiento localizado de la superficie del pavimento. Puede ser causada por la falta de estabilidad en la mezcla o las fuerzas laterales producidas por pavimento adyacente PCC durante la expansión.(22) **Depresión:**

- (i) Esta falla se presenta en forma de áreas bajas, de dimensiones limitadas y pueden o no estar acompañadas de grietas. En época de lluvias, se puede acumular agua en estas depresiones formando charcos pudiéndose producir hidropneumático, o daño a las aeronaves. El agua acumulada también acelera el proceso de deterioro del pavimento.
- (ii) Los hundimientos o depresiones pueden ser provocados por la operación de cargas superiores a las correspondientes al diseño del pavimento o falta de compactación de las capas inferiores del pavimento, o asentamientos del terreno de cimentación, o por construcción deficiente. En algunos suelos, constituidos por arcillas con muy baja capacidad de soporte, esta falla se puede presentar por el flujo del suelo de cimentación hacia los lados de la pista.

(23) **Hinchamiento:** Se caracteriza por una protuberancia en la superficie del pavimento que puede elevarse como una onda aguda en un área pequeña o en una onda larga cuya altura varía gradualmente. Ambos tipos de hinchamiento pueden estar ocasionados por acción de la helada o suelos expansivos en la subrasante y exhibir fisuramiento superficial.(24) **Pérdida de la resistencia al deslizamiento:** Los factores que disminuyen la resistencia al deslizamiento y pueden ocasionar hidropneumático incluyen exceso de asfalto en la mezcla; riego de liga con mucho asfalto; agregados de mala calidad que pueden desprenderse; y presencia de contaminantes en la superficie. Tipos de pérdida de resistencia al deslizamiento.(25) **Agregados pulidos:** Ocasionado por la repetición de las cargas de tránsito. Se produce cuando la cantidad de agregado distribuido en la superficie asfáltica es muy pequeño, de mala calidad o no contiene partículas rugosas o angulosas que provean buena resistencia al deslizamiento.(26) **Contaminantes:** La acumulación de partículas de caucho, aceites u otros materiales externos sobre la superficie del pavimento, reduce la resistencia al deslizamiento de la superficie. De igual modo, el rellenado con depósitos de caucho de las ranuras (cuando éstas existen) aumenta la probabilidad de hidropneumático. Un derrame continuo de combustible en la superficie ablandará el asfalto. En superficies pequeñas el derrame desaparece y no hay necesidad de reparación o el daño es de poca magnitud.(27) **Exudación:**

- (i) La exudación o afloramiento, ocurre durante épocas de calor, y consiste en la aparición del asfalto sobre la superficie del pavimento, formando una película extremadamente lisa, la cual bajo condiciones de lluvia presenta serios problemas, al reducir el coeficiente de fricción.
- (ii) Las causas de esta falla pueden ser un exceso de asfalto en la mezcla asfáltica, una inadecuada construcción del sello, un riego de liga o de imprimación excesivos, o bien solventes que acarrear el asfalto a la superficie.
- (iii) El paso de las cargas puede ocasionar compresiones en un pavimento con exceso de asfalto, forzándolo a que

aflore a la superficie. Este proceso no es reversible en tiempo frío y los materiales bituminosos se acumularán en la superficie. Una exudación extensiva en superficie ocasiona una severa reducción en la resistencia al deslizamiento.

- (28) **Derrames de hidrocarburos:** Consiste en un derrame de combustible, aceites o fluido hidráulico en la superficie afecta el asfalto, que suele atacar el material ligante de la mayoría de los pavimentos asfálticos.
- (29) **Otros deterioros no estructurales – Crecimiento de hierba y afloramiento de agua:** En algunas pistas de aterrizaje y bajo ciertas condiciones, se pueden presentar dos fallas particulares; estas son el crecimiento de hierba dentro o a través de la carpeta y el afloramiento de agua a través de la carpeta. En ambos casos, la presencia de humedad dentro de la carpeta de rodamiento impide una correcta adherencia entre el asfalto y el agregado pétreo y puede servir de lubricante para el movimiento interno, provocando la disgregación acelerada de toda la superficie de rodamiento.
- (30) **Crecimiento de hierba dentro o a través de la carpeta:** La carpeta puede tener una textura demasiado abierta por lo que permite la acumulación de humedad en oquedades interiores y en su oportunidad el crecimiento de hierba, cuyas raíces provocan la desintegración de la carpeta y el aflojamiento de las capas inferiores.
- (31) **Afloramiento de agua a través de la carpeta:** La capa base puede estar en exceso saturada de agua y al tener una carpeta de textura abierta, el agua aflore al paso de las cargas; o bien a la carpeta, durante su proceso de construcción, se le permitió atrapar agua, la cual al dar el terminado final de impermeabilización, puede no tener una salida fácil.
- (b) **Deterioros en los pavimentos rígidos. La designación de cada deterioro se corresponde con la utilizada para la determinación del índice de condición del pavimento:**
- (1) **Fisuración:** Las fisuras en pavimentos rígidos resultan frecuentemente en tensiones ocasionadas por la expansión y contracción o alabeo del pavimento, o por sobrecarga, pérdida del soporte de la subrasante y juntas aserradas inadecuadas o insuficientes. Los agrietamientos pueden clasificarse en los siguientes tipos: distintos tipos:
- (i) **Fisuras (rajaduras o grietas) longitudinales y transversales y diagonales:** Este tipo de deterioro generalmente está causado por una combinación de repetición de cargas y tensiones de contracción. Se caracteriza por fisuras que dividen la losa en dos o tres piezas. Indican técnicas de construcción pobres, capas inferiores del pavimento inadecuadas para la carga aplicada o sobrecargas.
- (ii) **Roturas de esquina:** La repetición de las cargas combinadas con pérdidas de soporte y tensiones de alabeo causan generalmente fisuras en las esquinas de las losas. La pérdida de soporte puede estar causada por bombeo o pérdida de transferencia en la junta. Este tipo de rotura se caracteriza por una grieta que intercepta las juntas a una distancia menor o igual a la longitud de la losa en ambos sentidos, medida desde la esquina. Este deterioro difiere del desgranamiento de esquina en que la grieta se extiende verticalmente a través de la totalidad de la losa, mientras que el desgranamiento de esquina intercepta la junta con un cierto ángulo.
- (iii) **Agrietamiento tipo "D" (Durabilidad):** Usualmente aparece como un mapa de fisuras distribuidas en las proximidades y en forma paralela a una junta o grieta lineal. Está ocasionado por imposibilidad del concreto rígido de soportar factores ambientales como ciclos de congelación y deshielo debido a la expansión variable de algunos agregados. Este tipo de fisuramiento puede conducir eventualmente a la desintegración del hormigón en alrededor de 30 a 60 centímetros de la junta o grieta.
- (iv) **Fisuras por contracción y dilatación:** Son fisuras del tamaño de un cabello generalmente de unos pocos centímetros de longitud y no se extienden a lo largo de toda la losa. Se producen durante la colocación y curado del concreto rígido y generalmente no se extienden a través del espesor de la losa. (típicamente no se extienden más de 6 mm de la superficie de la losa y pueden encontrarse en la capa superior de terminación).

- (2) **Daño por sellado de juntas (deficiencia de sellado):** Se refiere a cualquier condición que permite que suelo o materiales incompresibles se acumulen en las juntas o que permitan la infiltración de agua. Esta acumulación evita que las losas se expandan y resulten en alabeos, colapso o desgranamientos. La infiltración a través del sello de la junta puede ocasionar bombeo o deterioro de la subbase. Daños típicos en el sellado de juntas incluyen desplazamiento, extrusión, endurecimiento (oxidación) del sellador, pérdida de adherencia a los bordes de las losas y ausencia del material de sello. Las causas de este daño pueden originarse en ancho de junta inadecuado, sellador incorrecto, mala aplicación y falta de limpieza de la junta antes de colocar el material sellador.
- (3) **Desintegración**
- (i) Es la rotura del pavimento en pequeñas partículas sueltas, que incluye el desprendimiento de partículas de agregado. Este deterioro puede estar ocasionado por deficientes procedimientos de curado y terminación del concreto rígido, agregados inadecuados y un concreto mezclado incorrectamente.
- (ii) **Fisuras en mapa, escamación y desintegración superficial:** La escamación es la desintegración y pérdida de la capa de desgaste superficial. Una superficie debilitada por curado o inadecuada terminación y ciclos de congelación y deshielo, puede escamarse. Las fisuras en mapa o el cuarteo se refieren a una red de fisuras del tamaño de un cabello que se extienden solo a través de la superficie de concreto rígido. Otra fuente de deterioro asociado a la fisuración en mapa es la reacción álcali-agregado (ASR), causada por una reacción expansiva entre los agregados que contienen Sílice y las soluciones porosas alcalinas de la pasta de cemento.
- (iii) **Descantillamiento de juntas:** Es el desgranamiento de los bordes de las losas en alrededor de 60 cm del borde de la junta. Generalmente no se extiende a través de la losa pero intercepta la junta en un ángulo. Es el resultado de tensiones excesivas en la junta o fisura ocasionadas por la infiltración de materiales incompresibles o de concreto rígido debilitado en las juntas (sobre terminación) combinado con cargas de tráfico. También puede producirse debido a una mala alineación, inadecuada ubicación o impropia preparación para el deslizamiento de los pasadores (dowels).
- (iv) **Descantillamiento de esquinas:** Es el desgranamiento o rotura de la losa alrededor de 60 cm de la esquina. A diferencia de la rotura de esquina, el desgranamiento corta a la junta en un cierto ángulo mientras que la rotura se extiende verticalmente a través de la losa. Este tipo de rotura se produce por el mismo mecanismo que el descantillamiento de juntas pero aparece más temprano debido a su mayor exposición.
- (v) **Losas colapsadas – fisuras intersectas:** En una losa colapsada las grietas que se intersectan las rompen en cuatro o más piezas. Esto está ocasionado por el tráfico o una fundación (subrasante y subbase si existe) inadecuada.
- (vi) **Levantamiento y colapso localizado (Blow-up):** Ocurren generalmente en una junta o fisura transversal de ancho insuficiente para permitir la expansión de las losas. Dicho ancho insuficiente puede ser consecuencia de la infiltración de materiales incompresibles dentro del espacio de la junta o su cierre gradual ocasionado por expansiones originadas por ASR (reacción álcali – agregado). Cuando la presión de expansión no puede ser liberada, puede ocurrir un movimiento ascendente de los bordes de la losa (alabeo) o su colapso en proximidades de la junta. Normalmente sucede en secciones de pavimento delgadas, en estructuras de drenaje (cámaras de inspección, sumideros, etc.). La frecuencia y severidad de los blowups puede incrementarse cuando se repavimenta con asfalto debido al calor adicional absorbido por la superficie oscura del asfalto.
- (vii) **Agujeros / ojos saltones / expulsión de agregados (Popouts):** Pequeña pieza de pavimento que se desprende de la superficie del concreto armado. Está ocasionada por ciclos de congelación y deshielo combinados con agregados expansivos. El tamaño de estas piezas suele tener un diámetro entre 2,5 y 10 cm y de 1,3 a 5 cm de profundidad. También puede consistir en una única pieza de agregado grande que se desprende de la superficie del hormigón o esferas de arcilla presentes en la mezcla. De acuerdo con la norma ASTM D 5340, para contabilizar una losa con este tipo de deterioro, se necesita como mínimo un promedio de 3 "ojos saltones" por metro cuadrado.

(viii) **Parches (pequeños y grandes o cortes útiles para pasaje de servicios):** Un parche se define como un área en la cual el pavimento original fue retirado y reemplazado por un material de relleno. Se divide generalmente en dos tipos:

(A) Pequeño: Un área inferior a 0,5 m2.

(B) Grandes y cortes útiles: Un parche grande posee un área superior a 0,5 m2. Un corte útil es un parche en el que se ha reemplazado el pavimento original debido al emplazamiento de instalaciones subterráneas.

(4) **Distorsión – (Deformación Superficial)**

(i) **Distorsión:** Se refiere a un cambio en la posición original de la superficie y está causada por asentamiento de la fundación, suelos expansivos, suelos susceptibles a la acción de las heladas o pérdidas de finos a través de subdrenajes o sistemas de drenajes mal diseñados. Se definen dos tipos de distorsión:

(A) Bombeo: La deflexión de la losa cuando recibe cargas puede ocasionar bombeo, caracterizada por la eyección de agua y material subyacente a través de las juntas o grietas del pavimento. El transporte con el agua de partículas de grava, arena o limo conduce a una pérdida progresiva del soporte del pavimento y posterior fisuración. La evidencia del bombeo incluye manchas en la superficie o material de base o subrasante sobre el pavimento en proximidades de juntas o fisuras. El bombeo cerca de las juntas indica una pobre transferencia de cargas, un pobre sellado y/o la presencia de agua en el terreno.

(B) Asentamiento o desnivel: Es una diferencia en elevación en una junta o fisura ocasionada por una consolidación no uniforme o un levantamiento de las capas inferiores del pavimento. Esta condición puede estar originada por pérdida de finos, descongelamiento, pérdida de la transferencia de cargas o suelos expansivos.

(5) **Pérdida de la resistencia al deslizamiento**

(i) La resistencia al deslizamiento se refiere a la habilidad del pavimento de proveer una superficie con las características de fricción deseadas bajo cualquier condición climática. Depende de la textura superficial. La pérdida de la resistencia del deslizamiento esta ocasionada por la pérdida de la textura superficial a través del desgaste normal o la acumulación de contaminantes.

(A) Agregados pulidos. Algunos agregados se pulen rápidamente bajo la acción del tráfico. Los agregados pulidos naturalmente general riesgo de deslizamiento si se usan sin triturar. El triturado de agregados pulidos naturalmente crean caras rugosas angulosas que proveen buena resistencia al deslizamiento.

(B) Contaminantes: La acumulación de depósito de caucho después de un periodo de tiempo y el derrame de hidrocarburos y otros contaminantes reducirá las características friccionales del pavimento.

1.5 Desarrollo del Programa de Mantenimiento

Para la inspección y la elaboración de programas de mantenimiento en los aeródromos, se debe conocer los diferentes tipos de fallas y mantenimiento que se pueden presentar, contribuyendo a la determinación de materiales, equipos, tiempo, autorizaciones, y otros.

1.6 Prioridades del Mantenimiento

(a) El Operador/Explotador de aeródromo debe determinar un sistema de prioridades de mantenimiento para la ejecución de los trabajos:

(1) **Prioridad 1:** Actividad que debe ser ejecutada inmediatamente que su necesidad es detectada. Se corresponde con casos de mantenimiento correctivo y se refiere a hechos que amenacen la seguridad operacional, amenacen la vida o puedan causar lesiones graves (pista resbaladiza en toda su longitud o presencia de FOD que implique riesgo de ingestión por parte de las turbinas de las aeronaves).

(2) **Prioridad 2:** Actividad que debe ser realizada lo más pronto posible, dentro de las 24 horas después de detectada su necesidad. Corresponde a casos de mantenimiento correctivo. (posición de estacionamiento de aeronaves contaminada o excesivamente lisa que provoca que las ruedas de los tractores se deslicen en lugar de rodar durante la operación de retiro de la aeronave ("push back") de dicha posición.

(3) **Prioridad 3:** Actividad de mantenimiento cuya ejecución no debe pasar de una semana. Corresponde a casos de mantenimiento preventivo, de acuerdo con la programación preestablecida por el operador, en un área prioritaria (por ejemplo cabecera de pista).

(4) **Prioridad 4:** Actividad de mantenimiento que puede ser ejecutado o demorado más de una semana, aunque no debe ser omitido. Corresponde a casos de mantenimiento preventivo, de acuerdo con la programación preestablecida, en área secundaria, es decir que no afecta sensiblemente la operatividad del aeródromo (por ejemplo una calle de rodaje central).

(5) **Prioridad 5:** Servicios o trabajos que deben ser ejecutados toda vez que haya mano de obra del personal de mantenimiento disponible. Corresponde a casos de mantenimiento preventivo o correctivo en áreas no sensibles.

CAPÍTULO 2 INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS

2.1 Consideraciones Generales

(a) Para garantizar un servicio adecuado y permanente de seguridad operacional, el operador/explotador debe efectuar la evaluación y mantenimiento del pavimento. La evaluación identifica los daños existentes en el pavimento (causas de origen). El mantenimiento adecuado permite al pavimento mantenga las condiciones de servicio considerados en el diseño y como se indicó anteriormente, en operaciones de sobrecarga.

(b) El mantenimiento de pavimentos es un conjunto programado de tareas de limpieza, reemplazo y reparación que se debe realizar de manera regular y permanente en el área de movimiento, para garantizar su funcionamiento y prolongar la vida útil de las estructuras rígidas y flexibles.

(c) Se debe programar los trabajos de mantenimiento según clasificación del Capítulo 1.6 Prioridades del Mantenimiento de este Apéndice, y establecer los cronogramas de ejecución y archivados en soporte papel y digital para fines de control por parte de la auditoría.

2.2 Causas y Factores que afectan la vida útil de los pavimentos

(a) **Causas más comunes de deterioros de los pavimentos:**

- (1) Acción del tráfico, que produce efectos de fatiga y movimientos diferenciales en las capas subyacentes;
- (2) Acción de los agentes naturales, que provoca desgaste superficial, dilatación y contracción térmica, etc.;
- (3) Deficiencias de drenaje;
- (4) Técnicas inadecuadas de construcción;
- (5) Técnicas inadecuadas de mantenimiento;
- (6) Empleo de materiales que no se encuentran normalizados.

(b) **Factores que afectan la vida útil del pavimento:**

- (1) Constructivos;
- (2) Efectos de sobrecarga;
- (3) Efectos del incremento de tránsito;
- (4) Condiciones del medio ambiente;
- (5) Inadecuado comportamiento de las juntas o de la subrasante; y
- (6) Presencia de contaminantes.

2.3 Aspectos funcionales relacionados con la operatividad del aeródromo

(a) La superficie de las pistas debe mantenerse en buen estado, para evitar la formación de irregularidades dañinas o el desprendimiento de material (DOE/FOD) que pudiera representar un peligro para las operaciones aéreas.

(b) Hay que realizar una vigilancia continua de los pavimentos, para mantener en buenas condiciones operativas la superficie de los pavimentos y establecer procedimientos para su reparación cuando se lo requiera.

- (c) Luego de efectuados los trabajos de mantenimiento de las zonas pavimentadas, se debe realizar un mantenimiento de señalización.

CAPÍTULO 3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS

3.1 Generalidades

- (a) El programa de mantenimiento debe ser eficaz y planificado; adicional se requiere una serie de inspecciones regulares y periódicas, a fin de identificar las áreas con problemas y recomendar las medidas correctivas adecuadas para mantener las condiciones del pavimento con seguridad operacional.
- (b) El programa de mantenimiento debe prever un seguimiento para asegurar el cumplimiento del mantenimiento preventivo o correctivo aplicable se realicen en base a lo planificado.
- (c) Para la realización del Programa de Mantenimiento se debe efectuar actividades e inspecciones para evaluar el estado del pavimento y establecer las medidas requeridas mediante;

(1) Programas de inspección:

- (i) Los programas de inspección deben asegurar que todas las áreas, especialmente las que no se observan a diario, sean cuidadosamente verificadas y en su totalidad.
- (ii) Todas las áreas pavimentadas incluyendo los caminos perimetrales, calles de servicio, plataformas de prueba de motores, deben ser inspeccionados como mínimo dos veces al año.
- (iii) Las condiciones meteorológicas adversas puedan afectar negativamente el pavimento por lo que se requerirán inspecciones adicionales.

(2) Inspecciones diarias:

- (i) Se debe realizar inspecciones diarias, en toda el área de movimiento.
- (ii) dichas inspecciones, deben efectuarse
- (A) cuatro veces al día (aeródromos H24),
- (B) tres veces al día (aeródromos H18), o
- (C) dos veces al día (aeródromos H12), o
- (D) antes del inicio de cada vuelo en aeródromos de escaso movimiento.
- (iii) Cuando estas inspecciones se realicen en calles de rodaje o plataformas deben realizarse al menos una vez al día.
- (iv) Cuando existan reportes de las condiciones de los pavimentos estos deben ser evaluados mediante una inspección.

(3) Registros del programa de mantenimiento:

- (i) Se debe preparar y mantener registros completos y organizados de todas las inspecciones y mantenimientos realizados.
- (ii) Estos registros deben documentar la condición de los deterioros, ubicación, posibles causas, acciones correctivas y resultados del seguimiento de las inspecciones y el programa de mantenimiento.
- (iii) Los archivos deben contener información sobre las áreas potencialmente problemáticas y las medidas preventivas o correctivas identificadas a ser aplicadas.

3.2 Métodos de recolección de datos

- (a) Con el objeto de poder realizar los análisis y programas de mantenimiento, se debe recolectar información preparada, clasificada y desarrollada de modo que contenga un conjunto ordenado, coordinado y de fácil acceso. Estos son: datos históricos, evaluación funcional, evaluación estructural y evaluación de la condición de los pavimentos.

- (1) **Datos históricos:** La información con respecto a los antecedentes de las pistas y a los elementos principales de su fase de construcción, geometría, datos climáticos, mantenimientos realizados, antecedentes del tráfico, tipos de aeronaves, número de movimientos, etc.

- (2) **Evaluación funcional:** En esta etapa se deben realizar investigaciones de macro y micro textura, potencial hidroplaneo, irregularidades de los pavimentos y características friccionales de la superficie.

- (3) **Evaluación estructural:** La evaluación de la capacidad estructural de los pavimentos se clasifican en destructiva y no destructiva, dependiendo de la perturbación física inducida en las capas del pavimento. Esta evaluación se debe realizar en los pavimentos existentes en servicio y en aquellos en los que se prevea un rediseño de pavimento como se establece en el Apéndice B-Diseño de Pavimento o para verificar la capacidad portante de una estructura recién construida cuando la Autoridad Aeronáutica lo juzgue necesario.

(i) Ensayo destructivo.

- (A) Se debe recoger información de las inspecciones visuales de la zona de pavimento y sobre la historia de la pista.
- (B) El operador de aeródromo debe recopilar los datos de pruebas no destructivas realizadas en los pavimentos para evaluar la capacidad de carga del pavimento.
- (C) La evaluación estructural destructiva involucra la apertura de pozos (calicatas) o sondeos (perforaciones) en la estructura de los pavimentos.

(ii) Ensayo No destructivo.

- (A) Emplea la evaluación de deflexión y curvatura en la superficie del pavimento, mediante el cual se aplican placas de carga o de las ruedas sobre el pavimento, y se registran las deflexiones del pavimento en respuesta a las cargas aplicadas (viga Benkelman, deflectómetro de impacto, etc.). Véase Figuras H3.1 y H3.2.
- (B) La rigidez o resistencia del pavimento del aeródromo se relaciona con la magnitud de estas deflexiones.

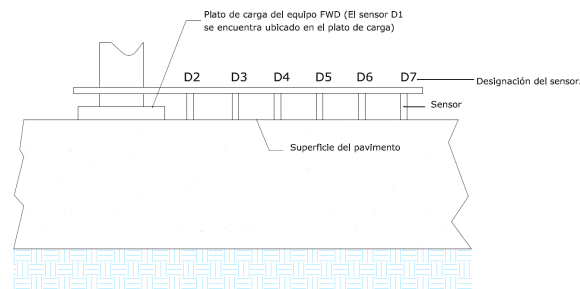


Figura H3.1. Separación radial de sensores desde el plato de carga

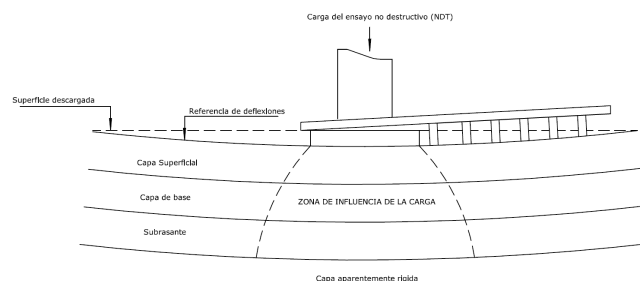


Figura H3.2. Esquema de una deflexión típica

- (4) **Evaluación de la condición del pavimento a partir de la inspección visual**

- (i) Se evalúa la condición del pavimento aplicando el método del Índice de la Condición del Pavimento (PCI), como punto de partida para desarrollar un Sistema de Gestión de Mantenimiento de los Pavimentos (PMS), tanto rígidos (concreto) como flexibles (asfalto).
- (ii) Los objetivos que se persiguen con la aplicación de un método para la evaluación de la condición son los siguientes:

- (A) Determinar las condiciones de un pavimento en términos de su integridad estructural y nivel de servicio.

- (B) Obtener un indicador de la condición y comportamiento de los pavimentos en el aeródromo.
- (C) Definir un criterio la implementación del programa de mantenimiento y restauración de los pavimentos.
- (D) Obtener información para efectuar el programa de mantenimiento de los pavimentos.
- (E) Realizar un seguimiento de la condición de los pavimentos de los aeropuertos en forma continua y sistemática.

3.3 Calificación del Estado del Pavimento: La información proveniente de la inspección visual realizada permite calificar el estado del pavimento a partir de los PCI obtenidos u otro método que elija el operador, previa aprobación del mismo por la Autoridad Aeronáutica.

3.4 Programa de Mantenimiento del Pavimento: El operador/explotador de aeródromo debe elaborar el programa de mantenimiento del pavimento en forma periódica aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

CAPÍTULO 4 - METODOLOGÍA Y TIPOS DE INSPECCIÓN

4.1 Generalidades

Las superficies del área de movimiento, (pistas, calles de rodaje y plataformas) y áreas adyacentes deben ser inspeccionadas y su condición evaluada periódicamente como parte del programa de mantenimiento preventivo y correctivo del aeródromo, a fin de evitar y eliminar cualquier objeto/desecho suelto que pudiera causar daños en el rodaje o perjudicar el funcionamiento de las aeronaves.

4.2 Procedimientos de inspección

- (a) El programa de mantenimiento implantado incluye procedimientos, cronogramas de actividades e inspecciones periódicas a ser realizadas por especialistas en mantenimiento de pavimentos.
- (b) Las auto inspecciones del operador/explotador de aeródromo debe verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento de pavimentos para asegurarse que cada elemento o característica del pavimento está siendo inspeccionado, identifique problemas potenciales y la aplicación de las medidas correctivas recomendadas en el plazo adecuado.
- (c) El operador/explotador de aeródromos debe contar en su programa de mantenimiento un seguimiento adecuado para garantizar que los trabajos correctivos sean realizados adecuadamente y que los registros históricos sean detallados adecuadamente.
- (d) En dicho programa, el operador/explotador debe tener en cuenta que cada inspección a realizar, está tipificada por una o más variables de las siguientes:
 - (1) Frecuencia de realización (Diaria, Mensual, Semestral, etc.).
 - (2) Modalidad de realización (Visual, Instrumental o Combinada).
 - (3) Técnicas de inspección (Periódica programada o Aleatoria). La aleatoria es en general para fines de auditoria o cuando las reparaciones deben realizarse según necesidad.
- (e) El operador/explotador de aeródromos en su programa de mantenimiento debe incluir por lo menos las actividades que se presentan en la Tabla 4-2-1, respetando los lineamientos establecidos en la presente sección.

Tabla 4-2-1-Frecuencias de mantenimiento e inspecciones

Ref.	Actividad	Responsable	Frecuencia**/ Tipo Mante***	Frecuencia Insp.	Modalidad Inspección
1	Diagnóstico del estado del pavimento.	Especialista	S/P	Fijada por la AAC para cada Aeródromo ó aleatoria	Combinada
2	Verificación del PCN publicado (Comparación de los ACNs del tráfico real con los PCNs notificados, conforme al método ACN – PCN).	Especialista	A/P	Fijada por la AAC para cada Aeródromo ó aleatoria	Instrumental o Combinado
3	Medición del rozamiento de las pistas pavimentadas. (En este caso P: Preventivo-Predictivo)	Especialista	Fijada por la AAC para cada Aeródromo /P	Fijada por la AAC para cada Aeródromo ó aleatoria	Instrumental
4	Limpieza y eliminación de material pétreo de los pavimentos FOD	Especialista	D/C	D	Visual
5	Reparación y conservación de los pavimentos	Especialista	S/N	S/N	Visual o Combinada
6	Sello de juntas – sin reparación de bordes (considerar por separado cuando corresponda - ítem anterior)	Especialista	B-Q-S/N/C	B-Q-S/N**	Visual
7	Recubrimiento del pavimento de las pistas	Especialista	S/N/C-P	S/N	Instrumental o combinada
8	Pintura del señalamiento horizontal de pavimentos (En este caso P: Preventivo-Predictivo)	Especialista	SM-S/N/C-P	S/N	Visual o Combinada
9	Supervisión de las actividades después del mantenimiento (reparaciones, limpiezas)	Especialista	S/N/P-C	S/N	Visual

** D-diaria; B-bimestral, S-semanal; SM-semestral; A-anual; Q-quinquenal

***C-correctivo; P-preventivo; PP-periódico programado

4.3 Evaluación sistemática de los pavimentos

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe realizar la evaluación del pavimento por métodos visuales o instrumentales, a fin de mantenerlos en condiciones que garantice la seguridad de las aeronaves durante las operaciones y la comodidad de los usuarios.
- (b) Los aspectos de la evaluación deben ser:
 - (1) Sistémico y permanente, detectando los deterioros tan pronto como se presentan y aplicar de inmediato las medidas correctivas más adecuadas.
 - (2) Utilizar condiciones o propiedades verificables de los materiales, evitando asunciones generales que afecten los resultados de cálculo esperados.
 - (3) Determinar los deterioros del pavimento que afectan la calidad del tráfico (operaciones del aeródromo) y constituyan un peligro y su consecuente nivel de riesgo durante el desarrollo de las operaciones; así como aquellos que afectan la capacidad portante del pavimento, reduciendo su vida útil.
 - (4) El inspector de mantenimiento de pavimentos debe ser un especialista capacitado, en la detección de los diferentes tipos de deterioros e identificación de sus causas.
 - (5) La inspección visual es el procedimiento general rápido más recomendado en la evaluación de los pavimentos rígidos y flexibles, cuando sea necesario identificar de manera segura los diferentes tipos de deterioros y sus causas, posibilitar las prioridades en el mantenimiento, y garantizar la seguridad operacional.

CAPÍTULO 5 INSPECCIÓN DE LAS ÁREAS PAVIMENTADAS

5.1 Generalidades

- (a) Las operaciones del aeródromo deben incluir inspecciones periódicas programadas según lo establecido en el Capítulo 3, con el propósito de verificar las condiciones físicas de seguridad operacional del mismo.
- (b) El operador/explotador de aeródromo, a través del área de mantenimiento, debe llevar un registro detallado de los trabajos realizados en el área de movimiento que sirva como respaldo histórico del mantenimiento efectuado, con personal propio o servicios tercerizados para brindar un seguimiento al comportamiento del pavimento.
- (c) La selección del método, los materiales y el tiempo a disponer en el mantenimiento y la reparación de los pavimentos debe ser objeto de un análisis cuidadoso, teniendo en cuenta las condiciones locales cuando se determine la causa que originó la falla.
- (d) La inspección visual de un pavimento deteriorado, debe ser complementada por ensayos no destructivos y destructivos, para determinar la causa, analizar y recomendar las mejores alternativas de solución.

5.2 Responsabilidades del Operador del Aeródromo

- (a) El operador/explotador debe realizar mantenimientos preventivos (en ciertos casos son predictivos cuando se conoce la velocidad de desgaste de un señalamiento diurno o de contaminación por caucho en una pista), y correctivos (incluidas las emergencias que se presenten) de los pavimentos;
- (b) El operador/explotador debe establecer un programa diario de trabajo rutinario, o cuando se presenten las emergencias;
- (c) El operador/explotador debe realizar un control de las asignaciones diarias al personal, considerando los tiempos de ejecución;
- (d) Los trabajos requeridos deben ser realizados según clasificación de la Tabla 4-2-1.

5.3 Mantenimiento de los deterioros en los pavimentos

- (a) El operador/explotador de aeródromo debe observar en el área de movimiento lo siguiente:
 - (1) **Limpieza general:** Observar principalmente material suelto que pueden dañar partes de la turbina por ingestión, tales como escombros o gravilla dejados por trabajos de mantenimiento. Tomar nota de la acumulación de caucho.

- (2) Identificar y marcar áreas inundadas posteriores a una precipitación, para facilitar su posterior reparación.
- (3) Daños en el montaje de las luces.
- (4) Limpieza de las señales de pista y calles de rodaje.
- (5) Estado de drenajes.
- (6) Inspeccionar los extremos de pista para determinar marcas prematuras de toma de contacto, daños por chorro de turbinas en luces de aproximación, umbral, final de pista.
- (b) **Deterioros en pavimentos rígidos y flexibles:** Los deterioros más comunes en los pavimentos rígidos y flexibles a los cuales se les deben prestar mantenimiento y están listados a continuación, se encuentran descritos en el **Capítulo 1 – Generalidades** del presente documento.
 - (1) **Deterioros en pavimentos rígidos:**
 - (i) Fisuración. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales
 - (A) Roturas de esquina.
 - (B) Fisuras tipo "D" (Durabilidad), relacionadas con la reducción de la vida útil por ciclos de congelación y deshielo aplicados a una construcción inadecuada.
 - (C) Fisuras por contracción y dilatación.
 - (ii) Daño por sellado de juntas
 - (iii) Desintegración
 - (A) Fisuras en mapa-desintegración superficial
 - (B) Desgranamientos de junta
 - (C) Desgranamientos de esquina
 - (D) Losas colapsadas/fisuras interseclas
 - (E) Levantamientos de losas ("Blowups")
 - (F) Ojos saltones, expulsión de agregados ("Popouts")
 - (G) Parches o bacheos
 - (iv) Distorsión
 - (A) Bombeo
 - (B) Asentamiento o desnivel
 - (v) Pérdida de la resistencia al deslizamiento
 - (A) Agregados pulidos
 - (B) Contaminantes
 - (2) **Deterioros en pavimentos flexibles**
 - (i) Fisuración
 - (A) Fisuras longitudinales y transversales
 - (B) Fisuras en bloque
 - (C) Fisuras por reflexión o reflejas
 - (D) Piel de cocodrilo o fisuras por fatiga
 - (E) Fisuras por deslizamiento
 - (ii) Desintegración
 - (A) Peladuras/acción del clima
 - (B) Baches ("Potholes")
 - (C) Decapado de ligante asfáltico ("Stripping")
 - (D) Erosión por ráfaga de jet (Jet blasterosion)

- (iii) Distorsión
 - (A) Ahuellamiento ("Rutting")
 - (B) Ondulaciones ("Corrugation")
 - (C) Empuje de pavimento rígido (PCC) contra flexible ("Shoving")
 - (D) Depresión
 - (E) Hinchamiento
- (iv) Pérdida de la resistencia al deslizamiento
 - (A) Agregados pulidos
 - (B) Contaminantes
 - (C) Exudación
 - (D) Derrames de hidrocarburos
- (c) **Otros deterioros no estructurales en zonas pavimentadas**
 - (1) Canalizaciones.
 - (2) Crecimiento de hierba y afloramiento de agua.
 - (3) Irregularidades de la superficie del pavimento que provocan vibraciones a los aviones.
 - (4) Ondulaciones longitudinales periódicas.

CAPÍTULO 6 GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS

6.1 Programa de Gestión del Mantenimiento de Pavimentos

- (a) Desarrollar procedimientos para el manejo del mantenimiento preventivo y correctivo de los pavimentos.
- (b) El procedimiento para implementar una gestión del mantenimiento de los pavimentos que contenga por lo menos:
 - (1) **Catastro de los pavimentos:** Representado en una escala apropiada y a nivel de detalle:
 - (i) Ubicación de todas las pistas, calles de rodaje y plataformas.
 - (ii) Dimensiones.
 - (iii) Tipo de pavimento.
 - (iv) Año de construcción o rehabilitación sustancial más reciente.
 - (v) Se utilizó para construir, reconstruir o reparar el pavimento asistencia financiera de la Autoridad Aeronáutica o mediante fideicomiso.
 - (2) **Programación de la inspección**
 - (i) **Inspección detallada:** El personal capacitado debe realizar una inspección detallada de pavimentos de aeródromos por lo menos una vez al año. Si se cuenta con antecedentes registrados de deterioro de los pavimentos, archivado con el formato de un estudio y determinación del Índice de Condición de Pavimentos (PCI).
 - (ii) **Inspección rápida (en vehículo):** Se debe realizar por lo menos una vez al mes para detectar cambios inesperados en la condición del pavimento.
 - (3) **Mantenimiento de registros:** El aeródromo debe registrar y mantener en archivo la información completa sobre todas las inspecciones detalladas y de mantenimiento realizadas durante el periodo que establezca la Autoridad Aeronáutica. Los tipos de deterioro, sus ubicaciones y las medidas

correctivas, ya sean trabajos programados o realizados, deben ser documentados. La información mínima a ser registrada debe ser:

- (i) Fecha de inspección
- (ii) Ubicación
- (iii) Tipos de deterioro
- (iv) Mantenimiento programado o realizado
- (v) Para las inspecciones rápidas, los registros deben incluir la fecha de la inspección y los trabajos de mantenimiento realizados.

6.2 Evolución del Deterioro de un Pavimento y de los Esfuerzos para su Rehabilitación

La implementación de un procedimiento de gestión de mantenimiento permitirá, utilizar parámetros para establecer el momento adecuado para programar una reparación, rehabilitación o un recubrimiento. La Figura H6.1 - Condición del pavimento durante su vida útil:

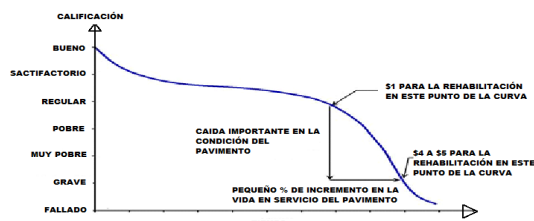


Figura H6.1. Condición del pavimento durante su vida útil

CAPÍTULO 7 - NIVELES DE SEVERIDAD DE LOS DETERIOROS DE LOS PAVIMENTOS

- (a) El operador/explotador del aeródromo debe realizar un relevamiento de los pavimentos caracterizando los deterioros de acuerdo con las definiciones incluidas en el Capítulo 1 del presente apéndice.
- (b) En la Tabla H7.1 se clasifican los deterioros descritos en los Capítulos 1 y 5 y descritos en las definiciones del Capítulo 1 para pavimentos flexibles de acuerdo al nivel de severidad que presentan.
- (c) En la Tabla H7.2 se clasifican los deterioros descritos en los Capítulos 1 y 5 para pavimentos rígidos de acuerdo al nivel de severidad que presentan.

Tabla H7.1. Planilla de grados de severidad de deterioros en pavimentos flexibles

No	Denominación	Nivel de gravedad / severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
1	Fisuración por fatiga (Piel de cocodrilo)	Longitudinales finas, poco interconectadas, sin pérdida de material	Interconectadas, leve pérdida de material	Bordes redondeados con pérdida de material	
2	Exudación	Afloramientos pequeños	Afloramientos por temperatura	Desprendimiento de asfalto	Asfalto que se adhiere a las llantas
3	Fisuración en bloque	Sin pérdida de material, sin sellado, ancho < 6 mm. Buen sellado ancho > 6 mm	Leve pérdida de material, sin sellado o mal sellado, ancho mayor de 6 mm	Con pérdida de material	Bloques de 0,30x0,30m a 3m x 3m
4	Ondulación o Corrugación	Altura menor de 6 mm	Altura entre 6 mm y 13 mm	Altura mayor de 13 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Altura menor de 13 mm	Altura entre 13 mm y 25 mm	Altura mayor de 25 mm	Cabeceras
5	Hundimiento (depresión)	Profundidad entre 3 y 13 mm	Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad mayor de 25 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad entre 25 y 50 mm	Profundidad mayor de 50 mm	Cabeceras
6	Erosión por ráfaga de Jet	NA	NA	NA	Área oscura, profundidad aprox. 13mm (1)
7	Fisuración por reflexión de junta	Altura menor de 13 mm	Ídem 2	Ídem 2	
8	Fisuración lineal (Longitudinal o transversal)	Ídem 3	Ídem 3	Ídem 3	
9	Por derrame de Hidrocarburos	NA	NA	NA	(2) s
10	Bacheo	Buen estado	Algo deteriorado	Muy deteriorado	

11	Áridos pulidos	NA	NA	NA	(1) Apreciación al tacto
12	Peladuras (disgregación)	¼ del diámetro del agregado grueso	½ del diámetro del agregado grueso	Pérdida de agregados	
13	Ahuellamiento	Profundidad entre 6mm y 13mm	Profundidad entre 13 y 25 mm	Profundidad mayor de 25 mm	Regla de 3 m
14	Desplazamiento por empuje de losas de Hormigón	Elevación menor de 20 mm sin fisuras	Elevación entre 20 y 40 mm, leve fisuración	Elevación mayor de 40 mm, gran fisuración	
15	Fisuración por Deslizamiento	NA	NA	NA	(1)
16	Hinchamiento	Elevación menor de 20 mm	Elevación entre 20 y 40 mm	Elevación mayor de 40 mm	Pistas y Calles de Rodaje

Tabla H7.2. Planilla de grados de severidad de deterioros en pavimentos rígidos

No	Denominación	Nivel de severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
1	Levantamiento (Blow up)	Movimiento menor a 13 mm	Movimiento entre 13 y 25 mm	Movimiento mayor a 25 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Movimiento menor a 25 mm	Movimiento entre 25 y 50 mm	Movimiento mayor a 50 mm	Cabeceras y Plataformas
2	Rotura de esquina	Baja Fisuración, poca o ninguna pérdida de material	Moderada fisuración, alguna pérdida de material	Alta fisuración, gran pérdida de material	Hasta 0,6 m de la esquina. Longitud mayor de 75mm
3	Fisuración (longitudinal, transversal ó diagonal)	Sin bordes rotos, sin sellado, con ancho menor de 3mm. Buen sellado	Bordes algo rotos. Sin sellado, ancho 3 a 25 mm	Bordes rotos Ancho mayor de 25 mm	Losas divididas en 2 ó 3 partes
4	Fisuración por envejecimiento "Durabilidad" (fisuras en D)	Leve deterioro sin vegetación	Mayor deterioro, bombo, vegetación	Gran deterioro, Longitud mayor 10 % sin sellado	Global
5	Falla por sellado de juntas	Baja Fisuración, poca o ninguna pérdida de material	Moderada fisuración, alguna pérdida de material	Alta fisuración, gran pérdida de material	Hasta 0,6m de la junta. Longitud mayor de 0,6m
6	Bacheo pequeño	Sin deterioro	Leve deterioro	Gran deterioro	Área menor a 0,5 m²
7	Bacheo (parches grandes)	Ídem 6	Ídem 6	Ídem 6	Área mayor a 0,5 m²
8	Desprendimientos por disgregación de áridos	Más de 3 desprendimientos por m² en toda la losa			Diámetro entre 25 y 100 mm y profundidad entre 13 y 50 mm
9	Bombo	NA	NA	NA	(1)
10	Fisuración en mapa, Descascaramiento	Solo fisuras sin descascaramiento	Descascaramiento menor al 5 %	Descascaramiento mayor al 5 %	Red de fisuras finas, descascaramiento entre 6 y 13 mm
11	Asentamiento, desnivel.	Pequeña área sin desintegrar	Mayor área con desintegración	Gran área con desintegración	Fisuras finas cerca de esquinas o bordes
12	Losa fracturada o colapsada	Ídem 1 (4 ó 5 partes)	4 ó 5 partes y 15 % fisuras (M)	4 ó 5 partes y 15 % fisuras (A)	No calificar por otros deterioros
			6 ó más partes y 85 % fisuras (B)	6 ó más partes y 15 % fisuras	Losas divididas en 4 ó más
13	Fisuras de contracción	NA	NA	NA	Fisuras finas y cortas que no ocupan toda la losa
14	Desgranamiento de juntas	Movimiento menor a 6 mm	Movimiento entre 6 y 13 mm	Movimiento mayor a 13 mm	Pistas y Calles de Rodaje
		Movimiento menor a 13 mm	Movimiento entre 13 y 25 mm	Movimiento mayor a 25 mm	Cabeceras y Plataformas
15	Desgranamiento de esquinas	Ídem 1 Sin fisuras en la esquina	Ídem 1 Fisuras leves en la esquina	Ídem 1 Mayores fisuras en esquina	Aumenta severidad si el movimiento es mayor a 13mm

Referencias:

NA: No se definen grados de severidad para este deterioro

(1): Basta indicar que existe.

(2): Si el sector no se ha ablandado con respecto a la superficie adyacente no se registra la falla.

CAPÍTULO 8 ROZAMIENTO EN LAS SUPERFICIES**8.1 Medición de Fricción**

- (a) Los operadores/explotadores de aeródromos deben mantener los pavimentos de pista con buenas características superficiales de fricción para todas las condiciones meteorológicas. Los parámetros que afectan a la resistencia al deslizamiento de las superficies de pavimento húmedo incluyen las siguientes:
- (1) Profundidad de la textura
 - (2) Depósitos de caucho o presencia de otros contaminantes
 - (3) Señales pintadas
 - (4) Anormalidades en la superficie tales como: baches, depresiones y canalizaciones.
 - (5) Presencia de agua en pista.
- (b) El estado de fricción de la superficie de los pavimentos depende de diversos factores y su medición se realiza con equipos apropiados.
- (c) Las condiciones de la superficie de la pista agua en la parte central a lo largo de la misma, inclusive la profundidad del agua, si fuera posible y pertinente, se determina utilizando los términos siguientes:
- (1) HÚMEDA — La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.
 - (2) MOJADA — La superficie está empapada pero no hay agua estancada.
 - (3) AGUA ESTANCADA — Para fines de la performance de una aeronave, más del 25% del área de la superficie de la pista está cubierta con más de 3 mm de agua (en partes aisladas o continuas de la misma) dentro de la longitud y anchura requeridas en uso.
- (d) Las medidas de las características de rozamiento de una pista, en condiciones naturales o simuladas que resulten representativas de la lluvia de una pista o partes de ella son insuficientes, debido a pendientes o depresiones que presentara su superficie y cuando corresponda, adoptar las correspondientes medidas de mantenimiento correctivas. Si las circunstancias no permiten efectuar mediciones en condiciones normales representativas de la lluvia, puede simularse esta situación.
- (1) No deben notificarse mediciones del rozamiento de la superficie realizadas en una pista contaminada con nieve fundente, nieve mojada o hielo mojado, a menos de que pueda garantizarse la fiabilidad de la medición correspondiente a su uso operacional.
 - (2) Cuando las mediciones del rozamiento se consideran parte de la evaluación, la performance del dispositivo empleado para medir el rozamiento en superficies cubiertas de nieve compacta o hielo debe satisfacer la norma y los criterios de correlación establecidos o aceptados por el Estado.
 - (3) Los operadores/explotadores de aeródromo deben eliminar la presencia de productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes u otros contaminantes en una pista, o una calle de rodaje o una plataforma cuando su permanencia en la superficie no sea necesaria para prevenir variaciones en el coeficiente de fricción, generar condiciones favorables para el hidroplaneo y que los químicos anticongelantes y descongelantes ataquen los componentes de la estructura del pavimento.
 - (4) En los trabajos de recuperación de las características de rozamiento de las superficies de pista, los operadores de aeródromo deben tener en cuenta que un cambio de textura o coloración pueden afectar los aterrizajes de las aeronaves, originando maniobras bruscas o innecesarias.
 - (5) En todos los procedimientos de descontaminación de pistas, incluido el caso del caucho (o goma), deben evitarse aquellos químicos cuyas bases pueden ser solventes del asfalto, pintura o constituir contaminantes ecológicos.

8.2 Características de Rozamiento en Superficies Para Construcción y Mantenimiento

- (a) Los operadores/explotadores de aeródromo deben asegurarse que la superficie de una pista pavimentada mantenga condiciones de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido RAV 114- Capítulo F-Mantenimiento de las superficies de las áreas de Movimiento.

- (b) Se debe medir periódicamente y documentar las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento, (CFME) dotado de un humectador automático.
- (c) La frecuencia de las mediciones de rozamiento debe ser suficiente para determinar la tendencia de las características de rozamiento de la superficie de la pista.
- (d) Si el nivel rozamiento de una pista es superior al valor límite establecido por la Autoridad Aeronáutica para definir a una pista como resbaladiza y ha sido ocasionado por condiciones excepcionales, el operador/explotador debe efectuar una medición del rozamiento de dichas pistas para verificar la condición de resbaladiza. Ejemplo, tras un prolongado período de sequía, las pistas suelen tornarse resbaladizas y requieren medidas de mitigación, previa evaluación de su condición.
- (e) Cuando los resultados de cualquiera de las mediciones de fricción indiquen que sólo se encuentra resbaladizo determinado sector de la superficie de una pista, se debe difundir esta información y se deben adoptar las medidas correctivas pertinentes. Para fines de mantenimiento o de notificación, los operadores/explotadores de aeródromo deben considerar cualquier tramo de la pista cuya longitud sea del orden de 100 m.
- (f) El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel de mantenimiento establecido por la Autoridad Aeronáutica en un tramo de hasta 100 metros cuando:
- (1) El valor promedio de " μ " en la superficie mojada del pavimento de la pista es menor que el nivel de mantenimiento pero mayor que el nivel mínimo por una distancia de hasta 100 metros, y los tramos de 100 metros adyacentes están en o por encima del nivel de mantenimiento, no se requiere acción correctiva.
 - (2) La fricción del pavimento se está deteriorando, pero todavía se encuentra de condiciones aceptables. El operador/explotador del aeródromo debe hacer un seguimiento minucioso de la situación, efectuando controles periódicos de la fricción para establecer la tasa y extensión de la pérdida de fricción, debiendo reducir, por lo menos, a la mitad el lapso entre inspecciones.
- (g) El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel de mantenimiento establecido por la Autoridad Aeronáutica en 300 metros cuando el valor promedio de " μ " es menor que el nivel de mantenimiento pero mayor que el nivel mínimo en una distancia de 300 m o más. El operador/explotador del aeródromo debe efectuar evaluaciones exhaustivas para determinar las causas y extensión de la pérdida de fricción y planificar las acciones correctivas que correspondan.
- (h) El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel mínimo establecido por la Autoridad Aeronáutica cuando:
- (1) El valor promedio de " μ " es menor que el nivel mínimo en una distancia del orden de los 100 m, y los tramos adyacentes de 100m están por debajo del nivel de mantenimiento, se debe tomar acciones correctivas sin demora y determinar las causas de la pérdida de fricción.
 - (2) El rozamiento en cualquier parte de una pista es inferior al nivel mínimo establecido por la Autoridad Aeronáutica, la información se publica en un NOTAM especificando la parte de la pista que está por debajo del nivel mínimo de rozamiento y el lugar en que está.
- (i) Los ensayos de evaluación de las características de rozamiento de la superficie de las pistas con dispositivo humectador automático de medición continua del rozamiento (CFME) se debe ejecutar sobre superficies limpias de la pista durante su vida en servicio, cuando se acaban de construir o después de reconstruir la superficie.
- (j) Las características de rozamiento de la superficie de una pista pavimentada mojada deben medirse para:
- (1) evaluar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas cuando están mojadas; y
 - (2) evaluar periódicamente a fin de determinar en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas cuando están mojadas.
 - (3) determinar el efecto del rozamiento cuando las características de drenaje son deficientes.
 - (4) determinar el rozamiento de las pistas que se ponen resbaladizas en condiciones excepcionales.

- (k) Se debe eliminar toda presencia de agua sobre una pista, calle de rodaje o plataforma.
- (l) La resistencia al deslizamiento se debe medir con equipos de medición continua del coeficiente de fricción (CFME) que cuenten con humectador automático y que hayan sido aprobados por la Autoridad Aeronáutica.

8.3 Aspectos Relacionados Con el Análisis de Parámetros a Partir de La Experimentación

La Autoridad Aeronáutica debe determinar la necesidad de aplicar un ranurado a las pistas de aterrizaje y otros pavimentos en el área de movimiento.

8.4 Notificación del estado de la superficie de Pistas Contaminadas

- (a) El estado de la superficie de las pistas contaminadas que afecten las condiciones de operación deben ser notificadas.
- (b) El coeficiente de rozamiento en una pista se debe evaluar en términos descriptivos como bueno, mediano a bueno, mediano, mediano a deficiente y deficiente.
- (c) Se debe elaborar una tabla específica para cada aeródromo, según el dispositivo de medición usado en el aeródromo y según lo establecido en este apéndice. Los valores μ corresponderán específicamente a cada dispositivo de medición del rozamiento así como a la superficie medida y la velocidad empleada.

Tabla H8.1. Rozamiento estimado para superficies en condiciones de nieve compactada y de hielo

Coefficiente μ medido	Rozamiento estimado en la superficie	Clave
0,40 y superior	Bueno	5
0,39 a 0,36	Mediano a bueno	4
0,35 a 0,30	Mediano	3
0,29 a 0,26	Mediano a deficiente	2
0,29 a 0,26	Deficiente	1

- (d) Los valores obtenidos con un dispositivo de medición del rozamiento son parte de una evaluación general del estado de las pistas.
- (e) La información sobre la evaluación del estado de la pista, incluido el rozamiento estimado en la superficie, debe proporcionarse para cada tercio de la pista. Estos tercios de la pista se denominan respectivamente A, B y C. Para los fines de notificar la información a las dependencias del servicio de información aeronáutica, la sección A se encuentra siempre del lado de la pista que tiene el número de designación más bajo.
- (f) Las evaluaciones se realizan siguiendo dos líneas paralelas a la pista, es decir, a lo largo de una línea a cada lado del eje de la pista, separadas de éste por unos 3 m o por la distancia al eje de pista en que se realizan la mayoría de las operaciones. El objeto de la evaluación es determinar el tipo, el espesor y la cobertura de los contaminantes y su efecto sobre el rozamiento estimado en la superficie, dadas las condiciones meteorológicas prevalecientes para las secciones A, B y C.
- (g) Los valores medios se obtienen a partir de los valores de rozamiento registrados para cada sección con dispositivo de medición continua y en cada tercio con dispositivo de rozamiento de medición selectiva con un mínimo de tres ensayos.
- (h) La información compilada y evaluada sobre el estado de la superficie del pavimento se difunde empleado formularios preparados por la Autoridad Aeronáutica para los NOTAM.

CAPÍTULO 9 RUGOSIDAD EN LAS SUPERFICIES

9.1 Generalidades

- (a) Cuando la superficie de los pavimentos de una pista no es uniforme y existen vibraciones en las aeronaves durante las operaciones de despegue y aterrizaje. Pueden ocasionarse sobre esfuerzos tanto en la estructura del pavimento como de la aeronave, por lo que requerirá un análisis de la rugosidad de la pista cuando la Autoridad Aeronáutica lo considere necesario.
- (b) El análisis de rugosidad de la pista lo debe realizar el operador/explotador del Aeródromo y en aquellos casos en que los resultados no cumplan con las tolerancias establecidas, deberá realizar acciones correctivas a la pista.

9.2 Criterios sobre Irregularidad

- (a) Se define irregularidad en la superficie como desviaciones aisladas medias de la elevación de la superficie que no están en una pendiente uniforme en alguna sección dada de una pista. Se entiende como sección de pista un segmento de una pista en la que prevalece una pendiente general ascendente, descendente o suave y continua. La longitud de la sección es generalmente de 30 a 60 m, o más, dependiendo del perfil longitudinal y de la condición del pavimento.
- (b) La protuberancia máxima tolerable de tipo escalonado, como la que podría existir entre losas adyacentes, es simplemente la altura de la protuberancia que corresponde a una longitud cero de la protuberancia en el extremo superior de la región tolerable de los criterios sobre irregularidad de la Figura H9.1 C9. La altura de la protuberancia en este lugar es de 1,75 cm. 5.4 En la Figura H9.1 C9 se comparan los criterios sobre irregularidad de la superficie con los elaborados por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos. En el Manual de diseño de aeródromos, Parte 3 Pavimentos (Doc 9.157) se proporciona orientación adicional acerca de rampas temporales para el trabajo de recrecimiento en pistas operacionales.
- (c) Las tolerancias para las irregularidades de la superficie de la pista se resumen en la Tabla H9.1-C9- Límites máximos y aceptables temporalmente de las Irregularidades.

Tabla H9.1 – C9 Límites máximos y aceptables temporalmente, de las Irregularidades

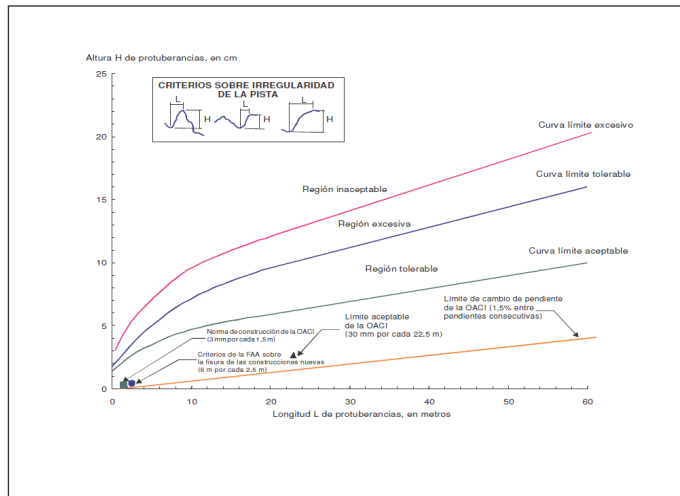
Irregularidad de la superficie	Longitud de la irregularidad (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Altura (cm) aceptable de la irregularidad de la superficie	2,9	3,8	4,5	5,0	5,4	5,9	6,5	8,5	10,0
Altura (cm) tolerable de la irregularidad de la superficie	3,9	5,5	6,8	7,8	8,6	9,6	11,0	13,6	16,0
Altura (cm) excesiva de la irregularidad de la superficie	5,8	7,6	9,1	10,0	10,8	11,9	13,9	17,0	20,0

- (d) Si se sobrepasan los límites máximos deberán tomarse medidas correctivas tan pronto como sea posible para mejorar la suavidad del rodaje. Si se sobrepasan los límites temporalmente aceptables, tendrán que tomarse inmediatamente medidas correctivas en las partes de la pista que tuvieran esas irregularidades para mantener la continuidad de las operaciones de aeronaves.
- (e) Debe tenerse cuidado al instalar luces empotradas de pista o rejillas de drenaje en la superficie de la pista, a fin de mantener la lisura satisfactoria.
- (a) En los casos que la Autoridad Aeronáutica lo considere necesario pedirá al operador/explotador del aeródromo la presentación de un procedimiento para realizar las mediciones de la rugosidad de la pista. El mismo contendrá como mínimo lo siguiente:

- (1) **Equipo de medición de Rugosidad:** El operador/explotador de aeródromo debe describir el equipo de medición y sus características aceptables a la Autoridad Aeronáutica. Deberá utilizarse un equipamiento que tenga la debida certificación u homologación por parte de un Organismo de certificación del Estado o Internacional que sea aceptado por el mismo. Asimismo, el operador/explotador será responsable de mantener la calibración y certificación del equipamiento utilizado para las mediciones.
- (2) **Procedimiento de medición de Rugosidad:** Debe describir el procedimiento para realizar las mediciones de la rugosidad según las instrucciones del fabricante del equipo.

- (3) **Nivel de rugosidad:** Estará determinado por los niveles que se indican en la Figura H9.1 – C9.

Figura H9.1- C9. Comparación de los criterios sobre irregularidad



- (4) **Medidas de seguridad a adoptar durante las mediciones:** Deben describir los procedimientos de seguridad a considerar cuando se realizan las mediciones de rugosidad.
- (5) **Coordinaciones con las distintas áreas involucradas:** Debe describir las coordinaciones previas para la realización de las mediciones con las áreas involucradas del aeropuerto.
- (6) **Registro de las mediciones realizadas:** Debe tener un registro de las mediciones realizadas, debiendo comunicar en un lapso no mayor a 30 días de ejecutadas los resultados de las mismas a la Autoridad Aeronáutica y al Organismo Regulador.
- (7) **Mantenimientos a realizar:** debe disponer de especificaciones técnicas y de un programa de ejecución para las acciones a tomar en caso que deban adoptarse medidas correctivas según los criterios siguientes:
- (i) Si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite aceptable pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite tolerable, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región tolerable, entonces deberán preverse medidas de mantenimiento. La pista puede seguir en servicio. Esta región representa el inicio de posible incomodidad para pasajeros y pilotos;
 - (ii) Si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite tolerable, pero son menores que las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada señalada aquí mediante la región excesiva, entonces es obligatorio adoptar medidas correctivas de mantenimiento para restablecer la condición a la región aceptable. La pista puede seguir en servicio, pero debe repararse en un plazo razonable. Esta región podría generar el riesgo de posible daño estructural de las aeronaves debido a un solo suceso o a rotura por fatiga con el tiempo; y
 - (iii) Si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva del límite excesivo, a la longitud aceptable mínima especificada, señalada aquí mediante la región inaceptable, entonces se justifica el cierre de la porción de la pista donde se han detectado las irregularidades. Deben efectuarse las reparaciones necesarias para restablecer la condición hasta quedar en la región del límite aceptable y puede informarse a los explotadores de aeronaves al respecto. Esta región representa el riesgo extremo de rotura estructural y deben adoptarse medidas correctivas sin demora.
- (8) **Registro de mantenimientos realizados:** El operador/explotador debe disponer de los registros de construcción y mantenimiento realizados en las distintas secciones de pavimento, como parte integrante de los antecedentes y seguimiento del programa de gestión de pavimentos que esté llevando a cabo.

APÉNDICE I. EMISIONES LÁSER

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

Se definen en este apéndice los procedimientos para el uso de láser en el exterior, generando el método por el cual los interesados informaran o solicitaran autorización (en caso de exceder la norma) a la Autoridad Aeronáutica para operar láseres en el exterior, o que tengan alguna incursión en el espacio aéreo.

1.2 Alcance

En este apéndice se definen dos grupos principales de utilización, detallados a continuación:

- (a) Uso de láser con propósitos de entretenimiento y demostración: Todos aquellos usos de láser que contemplen exposiciones, espectáculos, muestras, etc.
- (b) Uso de láser con propósitos científicos y de investigación: todos aquellos usos de láser que contemplen uso con fines científicos, como enfoque de telescopios, estudios atmosféricos o contemplen uso para investigación.

1.3 Aplicabilidad

Las disposiciones del presente apéndice de la RAV 114, se aplican a todas las exposiciones, espectáculos, muestras con fines científicos, de investigación, de entretenimiento, etc.; que sean llevadas a cabo en el exterior o que tengan alguna incursión en el espacio aéreo.

CAPÍTULO 2 SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL ESPACIO AÉREO

2.1 Generalidades

- (a) Se tomarán medidas adecuadas, para evitar que las emisiones de los rayos láser afecten negativamente a las operaciones de vuelo.
- (b) Ninguna persona dirigirá intencionalmente, una proyección de un haz láser o de otra luz de alta intensidad, a una aeronave, de tal modo que, cree un peligro para la seguridad de la aviación, daños a la aeronave o lesiones a su tripulación o pasajeros.
- (c) Cualquier persona que utilice o prevea utilizar láseres u otras luces de alta intensidad dirigidas al exterior, de tal manera que el haz láser u otro haz luminoso pueda penetrar en el espacio aéreo, con suficiente potencia para ocasionar un peligro de aviación, debe solicitar autorización por escrito a la autoridad competente.
- (d) Ningún piloto al mando, realizará deliberadamente operaciones con una aeronave hacia un haz láser o hacia otro haz luminoso de alta intensidad dirigido, a no ser que esté protegida la seguridad del vuelo.

2.2 Restricciones del Espacio Aéreo

- (a) Para proteger la seguridad de la aviación en las cercanías de los aeródromos, de los helipuertos y de algunas otras zonas tales como los corredores para aeronaves con reglas de vuelo visual (VFR) a poca altura, es necesario proteger al espacio aéreo afectado frente a haces láser peligrosos.
- (b) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos se designará clasificándolo en zonas a fin de impedir que los haces láser visibles interfieran en la visión del piloto, incluso si no se excede de la exposición admisible máxima (MPE).
 - (1) Zonas de vuelo libres de rayos láser ;
 - (2) zonas de vuelo críticas de rayos láser; y
 - (3) zonas de vuelo sensibles de los rayos láser.
- (c) Las restricciones para la utilización de rayos láser en las tres zonas de vuelo protegidas, LFFZ, LCFZ y LSFZ, se refieren solamente a los rayos láser visible. Quedan excluidos los emisores láser que utilizan las autoridades de forma compatible con la seguridad de vuelo. Se espera que en todos los espacios aéreos navegables, el nivel de irradiación de cualquier rayo láser, visible o invisible, sea menor o igual al máximo de exposición permisible (MPE) a menos que dicha emisión se haya notificado a las autoridades correspondientes y se haya obtenido un permiso.

- (2) La notificación a través del formulario de autorización para realizar operaciones láser al exterior, será presentada a la Autoridad Aeronáutica.
- (3) La Autoridad Aeronáutica realizará una evaluación aeronáutica de todas las propuestas de operación láser en el exterior, o que tengan alguna incursión en el espacio aéreo, para asegurar que este tipo de operaciones no tengan un efecto perjudicial a la seguridad operacional del espacio aéreo.
- (4) Cada configuración láser a utilizar, contará con un sistema físico en el emplazamiento o a distancia, que impida que el haz láser sea dirigido a zonas protegidas.
- (5) En consecuencia, para lograr soluciones equitativas en cuanto a las operaciones láser en el espacio aéreo, debe quedar claro que la preservación de la seguridad operacional es la prioridad.
- (6) Todos los emplazamientos que utilicen algún sistema láser que sobrepase los valores máximos permitidos y que tengan autorización para operar, contarán con un plan de contingencia o procedimiento de interrupción de la emisión del haz láser al espacio aéreo, y demostrar su efectividad y operación a los inspectores de la Autoridad Aeronáutica con un procedimiento de verificación.
- (d) Las zonas de vuelo protegidas cercanas a los aeropuertos deben establecerse mediante acuerdos entre sus operadores.
- (e) Para evitar conflictos con los permisos de emisión láser en las operaciones aéreas en aeropuertos situados cerca de las fronteras internacionales, las Autoridad Aeronáutica de los Estados, conjuntamente con los operadores de los aeropuertos afectados, establecer sus zonas de vuelo protegidas mediante carta de acuerdo operativo.
- (f) Tales acuerdos debe especificar todas las condiciones para expedir permisos de emisión láser adoptada por cada una Autoridad Aeronáutica, así como descripciones de las zonas protegidas de los aeropuertos afectados.

ANEXO A. FORMULARIO DE AUTORIZACION PARA REALIZAR OPERACIONES LÁSER

A: (autoridad competente)		DE: (solicitante)	Fecha del informe:
1. INFORMACION GENERAL			
Suceso o instalación:			
Dirección del emplazamiento:			
LUGAR GEOGRAFICO			
Latitud ____ grado(°) ____ mi n(') ____ seg (")	Elevación del láser sobre tierra (si está en un edificio)	Determinado por: GPS ☐ Mapa ☐ Otros ☐ (especificar) _____	
FECHA Y HORAS DE OPERACIONES LÁSER			
Pruebas y alineación		Operaciones	
2. DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS OPERACIONES			
3. INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES EN EL EMPLAZAMIENTO			
Operadores			
Teléfono del lugar # 1		Teléfono del lugar # 2	

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

4. ADJUNTO

Número de configuraciones láser [Llene un ejemplar del Adjunto B, de este Apéndice para cada configuración]

Presente una lista de otros adjuntos necesarios para evaluar esta operación (detalle de medidas de control, mapas, diagramas, etc.)

5. PERSONA DESIGNADA PARA CONTACTOS

Nombre		Cargo
Teléfono	Fax	Correo electrónico

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL ANEXO A FORMULARIO DE AUTORIZACION PARA REALIZAR OPERACIONES LÁSER

La Autoridad Aeronáutica utilizará la información que figura en el presente formulario para realizar un estudio aeronáutico conducente a evaluar la seguridad de una operación láser propuesta. Es obligación del explotador láser proveer de toda la información que la autoridad pudiera requerir para realizar el estudio. Si fueran necesarios otros detalles, indíquelos en la sección 'Adjuntos' del presente formulario.

A: Ingrese nombre y dirección de la Oficina de la autoridad competente responsable de la zona que incluye el emplazamiento de operación láser.

De: Ingrese nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del solicitante. Esta es la parte primariamente responsable de la seguridad del láser en esta operación. En algunos casos, el solicitante es un fabricante o un organismo gubernamental y el láser está situado en un sitio distinto. En tal caso, indique la lista de solicitantes en este lugar; el lugar del emplazamiento se completa en otra parte del formulario.

Fecha del informe: Esta es la fecha en que el informe ha sido preparado o enviado a la autoridad. No es la fecha de operación del láser.

1. INFORMACIÓN GENERAL

Suceso e instalación: Ingrese el nombre del suceso (para espectáculos temporales) o el nombre de la instalación (para instalaciones permanentes).

Cliente: Si el usuario láser es distinto del solicitante, complete la sección 'cliente'; de no ser así, complete con 'el mismo que el solicitante'.

Dirección del emplazamiento: Calle, ciudad, provincia y región.

LUGAR GEOGRÁFICO

Latitud y Longitud: Compruebe que la latitud y longitud se han especificado en grados, minutos y segundos. En algunos mapas y dispositivos puede presentarse esta información como grados, decimales; esto debe convertirse a grados, minutos y segundos.

Elevación sobre el suelo del emplazamiento: Esta es la elevación en pies o metros por encima del nivel medio del mar en el emplazamiento del evento. Puede consultarse un mapa topográfico u otra fuente.

Elevación del láser por encima del suelo: Si el láser se encuentra en un edificio o en otra estructura elevada, indique la altura del láser en pies o metros por encima del suelo.

Nota.- En el caso de láseres en aeronaves o naves espaciales, adjunte información sobre los lugares y altitudes de vuelo.

FECHAS Y HORAS DE OPERACIÓN LÁSER

Pruebas y alineación: Ingrese las fechas y horas durante las cuales tuvieron o tendrán lugar las pruebas y los procedimientos de alineación.

Operación: Ingrese las fechas y horas durante las cuales la luz láser penetrará en el espacio aéreo.

2. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA OPERACIÓN

Esta será una reseña general. Se describe con detalle las configuraciones específicas de la operación láser utilizándose el formulario de 'Configuración Láser'. De ser necesario, adjunte páginas adicionales.

3. INFORMACIÓN SOBRE LA OPERACIÓN EN EL EMPLAZAMIENTO

Operadores: Nombre o cargo de los explotadores.

Teléfonos en el emplazamiento: Debe existir al menos un enlace telefónico directo en funcionamiento para enlaces con el explotador o un modo equivalente de comunicarse rápidamente con él (Por ejemplo, telefonando a una estación central que esté en comunicación con el explotador por radio). Se indican en el formulario dos números de teléfono de forma que uno pueda utilizarse como alternativa o reserva.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

Describa las medidas de control empleadas para proteger el espacio aéreo; por ejemplo, terminación de un edificio (cuando la trayectoria del haz no es accesible por aeronaves, incluidos helicópteros), uso de observadores, uso de equipo radar y de formación de imágenes, métodos físicos de limitar la trayectoria del haz, etc., cuanto más dependa la operación de medidas de control para garantizar la seguridad, más detallada debe ser la descripción.

4. ADJUNTOS

Número de configuraciones láser: Indique una lista del número de configuraciones láser que presenta con esta propuesta. Si un emplazamiento particular funciona con más de un láser con distintas características de haz (reglajes de potencia, modos de impulsos, divergencia, etc.), o hay múltiples dispositivos de salida (Por ejemplo, colimadores de proyección), entonces cada una será analizada como una configuración láser separada utilizando el formulario de Configuración Láser.

Lista de adjuntos adicionales: Pudiera requerirse que añada adjuntos tales como mapas, diagramas y detalles de medidas de control. Incluya cualesquier material que juzgue necesario para prestar asistencia a la autoridad en evaluar de modo adecuado su propuesta.

5. PERSONA DESIGNADA PARA CONTACTOS

Es la persona con la que se pondrá en contacto, la autoridad, si se requiere información adicional. Será la persona con más conocimientos acerca de la operación del láser. Sin embargo, pudiera también ser una persona que centralice los contactos, que se comunique con la autoridad y con el personal de funcionamiento del láser. La persona designada para contactos, debe trabajar para el solicitante que figura en la casilla **Desde** en la parte superior del formulario, o bien, representarlo.

DECLARACIÓN DE PRECISIÓN

La persona designada para contactos debe firmar el formulario. Sin embargo, en algunos casos la responsabilidad de la precisión de la información le incumbe a otra persona, tal como un oficial de seguridad láser que no actúa como persona de contacto. Por consiguiente, la persona que tenga la autoridad de establecer el contacto con el solicitante firmará el formulario.

ANEXO B. FORMULARIO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CONFIGURACIÓN LÁSER

Llene un ejemplar de este formulario para cada láser o configuración láser utilizado en el emplazamiento.

1. INFORMACIÓN SOBRE CONFIGURACIÓN			
Nombre del suceso/instalación	Esta página es el número de configuración _____ de _____		Fecha del informe
Descripción breve de la configuración			
2. CARACTERÍSTICAS Y CÁLCULOS DEL HAZ			
Modo de operación	☐ Un solo impulso	☐ Onda continua	☐ Impulsos repetitivos
Tipo de láser (Medio Láser)			
Potencia Watts (W)	(no aplicable)	Máxima potencia	Potencia promedio
Energía por impulsos, Joules (J)		(no aplicable)	

Anchura de impulsos, Segundos (s)		(no aplicable)	
Frecuencia de repetición de impulsos, Hertz (Hz)	(no aplicable)	(no aplicable)	
Diámetro del haz a puntos 1/e, Centímetros (cm)			
Divergencia 1/e del haz en ángulo completo, Miliradianes (mrad)			
Longitudes de onda, Nanómetros (nm)			
CÁLCULOS DE EXPOSICIÓN ADMISIBLE MÁXIMA (MPE)			
(se utilizará para calcular NOHD)			
MPE, W/cm ²	(no aplicable)		
MPE por impulsos, J/cm ²		(no aplicable)	
CÁLCULOS DEL EFECTO VISUAL (se utilizará solamente para láseres visibles a fin de calcular SZED, CZED y LFED)			
Potencia precorregida (PCP), Watts (W)	Energía por impulsos (J) x 4	Potencia máxima (de lo anterior)	Potencia promedio o energía por impulsos (J) x PRF (Hz)
Factor de corrección visual (VCF), Complete con '1,0' o utilice la Tabla 13.5			

Potencia visualmente corregida			
PCP x VCF			
3. DIRECCIONES DEL HAZ			
Azimut (grados) ☐ Verdaderos ☐ Magnéticos	Declinación magnética (grados)		
Ángulo de elevación mínima (grados, cuando la horizontal = 0)	Ángulo de elevación máxima (grados)		
4. DISTANCIAS CALCULADAS A PARTIR DE LOS DATOS			
PRECEDENTES			
Complete las tres columnas para NOHD. Si se trata de un láser visible, complete las tres columnas para SZED, CZED y LFED	Distancia oblicua, (ft)	Distancia horizontal, (ft)	Distancia vertical, (ft)
DISTANCIA NOMINAL DE PELIGRO OCULAR			
NOHD (en base a MPE)			
DISTANCIA DEL EFECTO VISUAL			
Si el láser no tiene longitudes de onda en la gama visible (400 a 700 nm), ingrese 'N/A' en todas las casillas siguientes.			
SZED (para nivel de 100, μW/cm ²)			
CZED (para nivel de 5 μW/cm ²)			
LFED (para nivel de 50 ηW/cm ²)			
5. MÉTODO DE CÁLCULO			
☐ Soporte lógico comercial (ponga en letras impresas el nombre del producto)		☐ Otros [plantilla de cálculos, calculadora, etc.]	

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL ANEXO B CONFIGURACIÓN LÁSER

Una sola operación al exterior, puede tener varios láseres o configuraciones láser – reglajes de potencia, modos de impulsos, divergencia, etc. En el formulario de aviso de propuesta, en la primera hilera de la tabla de 'Adjuntos' ingrese el número de configuraciones distintas de láser para operación al exterior. Seguidamente, complete el formulario de configuración láser para cada una de las diversas configuraciones que han de analizarse.

Análisis de alternativa: Este formulario y las tablas adjuntas cubrirán una gran variedad de configuraciones láser. Están necesariamente simplificados y en ellos se aplican hipótesis prudentes. Algunas configuraciones láser pueden exigir un análisis más complejo. Tal análisis de alternativa, se basará en métodos establecidos. Se presentarán documentos acerca de los métodos y de los cálculos.

1. INFORMACIÓN SOBRE CONFIGURACIÓN

Descripción breve de la configuración: Describa el haz proyector o el sistema de direccionamiento. Incluya la descripción de la configuración del emplazamiento. Adjunte información adicional si requiere más espacio.

2. CARACTERÍSTICAS Y CÁLCULOS DEL HAZ

En esta sección se requieren datos acerca de las características del haz láser. Los datos pueden obtenerse por medición directa, especificaciones del fabricante o instrumentos especializados.

Modo de operación: Determine el modo de operación para esta configuración (único impulso, onda continua o impulsos repetitivos). Marque la columna apropiada y complete solamente esta columna para el resto de esta sección de características y cálculo del haz.

- **Un solo impulso:** Láseres que producen un solo impulso de energía con una anchura de impulso $<0,25$ segundos o una frecuencia de repetición de impulsos <1 Hz.
- **Onda continua:** Láser que produce una salida continua (no por impulsos) por un periodo $\geq 0,25$ segundos.
- **Impulsos repetitivos:** Láseres que producen impulsos repetidos de energía a una frecuencia de 1 Hz o más rápida.

Nota sobre impulsos repetitivos por comparación con exploración: Los impulsos repetitivos se refieren a láseres que emiten naturalmente impulsos repetitivos, tales como láseres de Q- conmutados. No se pretende que en el formulario y las tablas sean para analizar impulsos debido a la exploración del haz sobre un observador o una aeronave (ejemplos: gráficos o pautas de haz utilizados en espectáculos láser; configuraciones exploradas utilizadas para LIDAR). Los impulsos resultantes de la exploración son frecuentemente de una variación extrema en cuanto a anchura y duración de impulsos. Por consiguiente, para un análisis prudente supóngase que el haz es estático (no explorado). Si dependiera de la exploración para el cumplimiento debe 1) proporcionar un análisis más completo, presentar documentos sobre sus métodos y cálculos y 2) presentar documentos y utilizar dispositivos de protección en caso de falla de la exploración.

Tipo de láser: Ingrese el medio láser, por ejemplo, Argón, Nd:YAG, Vapor de cobre, etc.

Potencia: Si se trata de un láser de onda continua (columna 2), complete la potencia en watts. Si se trata de un láser por impulsos repetitivos (columna 3), complete el promedio de potencia en watts [energía por impulsos (J) x frecuencia de repetición de impulsos (Hz)]. Para ambos tipos de potencia, esta es la potencia máxima durante la operación que penetra el espacio aéreo.

Por razón de simplicidad y seguridad, puede completar con un valor superior (p. ej., la potencia máxima del láser); de este modo se hace caso omiso de cualquier pérdida adicional en los componentes ópticos del trayecto del haz, antes de que el haz penetre en el espacio aéreo.

Energía y anchura de los impulsos: Si se trata de un láser de un solo impulso (columna 1) o láser de impulsos repetitivos (columna 3), complete la energía de impulsos en joule y la anchura de los impulsos en segundos. Esta es la potencia máxima que penetra en el espacio aéreo. Por razón simplicidad y seguridad, puede completar con un valor superior (p. ej., la potencia máxima del láser); de este modo se hace caso omiso de cualesquier pérdida adicional en los componentes ópticos del trayecto del haz, antes de que el haz penetre en el espacio aéreo.

Diámetro del haz: Proporcione el diámetro del haz utilizando los puntos 1/e de irradiación máxima.

Nota.- El diámetro se expresa frecuentemente en milímetros, sin embargo en este formulario se debe expresar en centímetros.

Divergencia del haz: La divergencia del haz es el ángulo completo dado en los puntos 1/e. Si conoce el diámetro o la divergencia medida en los puntos 1/e², multiplique por 0,707 para convertir a diámetro 1/e o a divergencia.

Nota.- Las mediciones del diámetro y de la divergencia pueden ser complejas. Puede utilizar hipótesis a fin de simplificar con fines de seguridad. Es más seguro suponer que la divergencia del haz es más pequeña de lo que es en realidad.

Longitudes de onda: Ingrese las longitudes de onda de la luz láser que penetra en el espacio aéreo.

Si el láser emite múltiples longitudes de onda, habrá de analizarse por separado cada longitud de onda para averiguar sus valores de MPE y NOHD. Además, para láseres que emiten longitudes de onda visible, cada longitud de onda debe ser analizada por separada para obtener las distancias de efecto visual (SZED, CZED y LFED). Se describe con más detalle este proceso en las siguientes instrucciones para distancias de efecto visual.

En todos los casos de múltiples longitudes de onda, debe presentar documentos acerca de sus métodos y cálculos. Si no analiza por completo todas las longitudes de onda, entonces debe indicar explícitamente sus hipótesis de simplificación prudentes.

CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN ADMISIBLE MÁXIMA (MPE)

MPE y MPE por impulsos: Proporcione los resultados del cálculo de la exposición admisible máxima (MPE) en la casilla aplicable. Esto se utilizará más tarde para determinar la distancia nominal de peligro ocular (NOHD).

Para averiguar la MPE, utilice las Tablas I3.1 a I3.4 según lo descrito a continuación. Si requiere niveles más prudentes utilice las series de normas del Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI) Z136 u otros métodos establecidos, que deben estar acompañados de documentación que avale los cálculos utilizados.

- **Un solo impulso (columna 1):** Utilice la Tabla I3.1 para obtener la MPE. Complete la casilla MPE por impulsos en la columna de un solo impulso.
- **Onda continua (columna 2):** Utilice la Tabla I3.2 para obtener la MPE. Complete la casilla MPE en la columna de onda continua.
- **Impulsos repetitivos:** Los láseres que producen impulsos repetitivos de energía pueden causar un peligro adicional mayor que el de un láser de un solo impulso o de onda continua. Se ajusta MPE para láseres de impulsos repetitivos en base a sus frecuencias de repetición de impulsos. Se designa MPE ajustada como MPE_{PRF} , este puede determinarse utilizando ya sea la energía por impulsos o el promedio de potencia. A continuación se presentan los métodos simplificados para determinar la MPE_{PRF} respecto a:

- Longitudes de onda ultravioleta: Véase la serie del Instituto Nacional Americano de Normas ANSI Z136.
- Longitudes de onda visibles: Utilice la Tabla I3.3 para determinar la MPE_{PRF} . A los resultados de la Tabla I3.3 se ha aplicado ya el factor de corrección para la MPE de CW. Complete la casilla MPE en la columna de impulsos repetitivos.
- Longitudes de onda de infrarrojo:
 - Utilice la Tabla I3.2 para obtener el MPE de CW.
 - Utilice la Tabla I3.4 para obtener el factor de corrección por repetición de impulsos de infrarrojo.
 - Multiplique la MPE de CW por el factor de corrección por repetición de impulsos de infrarrojo para obtener la MPE_{PRF} . Complete la casilla MPE en la columna de impulsos repetitivos.

Nota Para los láseres de impulsos repetitivos: En los métodos simplificados de las Tablas I3.2 a I3.4 se utiliza el promedio de potencia para determinar MPE en W/cm^2 . Es posible con otros métodos utilizar la energía de impulsos para determinar la MPE por impulso en J/cm^2 . Solamente se requiere uno de los dos valores MPE.

CÁLCULOS DEL EFECTO VISUAL (solamente para láseres visibles)

Si el láser no tiene ninguna longitud de onda en la gama visible (400-700 nm), complete con N/A-láser no visible en estas casillas y pase a la sección Dirección del haz.

Para láseres visibles, inquietan a la autoridad los haces que son seguros para el ojo (por debajo de MPE), pero de brillo suficiente para distraer a las tripulaciones de vuelo. De conformidad con el RAV 114, se han establecido, zonas de vuelo sensibles a haz láser, críticas de haz láser y libres para haz láser, en las que las aeronaves no deben estar expuestas a luces de intensidad superior a: $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, $5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ y $50 \text{nW}/\text{cm}^2$ respectivamente. Considerando que el brillo aparente varía en función de la longitud de onda, el verde es más visible que el rojo o el azul, podrá aplicarse un factor de corrección visual. Esto tiene el efecto de permitir más potencia para los haces rojo y azul que para los haces verdes. En relación con cualquier haz visible se deben presentar los cálculos del efecto visual.

Potencia pre corregida: La PCP es la potencia antes de que se aplique cualquier factor de corrección visual. El método para determinar la PCP depende del tipo de láser que esté utilizando:

- **Un solo impulso (columna 1):** Multiplicar la energía por impulso (J) por 4, y completar el valor en el formulario.

Nota.- En esta técnica se promedia la energía por impulso.

- **Onda continua (columna 2):** La potencia pre corregida es la misma que la potencia máxima del láser. Complete con el mismo valor de la casilla 'Potencia (W)' del formulario.

• **Impulsos repetitivos (columna 3):**

- Si completó la casilla de potencia (W) del formulario, utilice ese valor.
- Si completó la casilla de energía por impulsos (J) en el formulario, multiplique ese valor por la frecuencia de repetición de impulsos (Hz) para determinar el promedio de la potencia.

Factor de corrección visual y Potencia visualmente corregida: En el factor de corrección visual se tiene en cuenta el brillo aparente del haz que varía en función de la longitud de onda. Una vez obtenido este factor, puede determinar la potencia visualmente corregida. Tiene también la opción de utilizar otros métodos, dependiendo de la precisión que desee obtener.

- Para el análisis más sencillo y más prudente de un haz de un solo impulso o de longitud de onda múltiple: suponga que no hay factor de corrección – el láser está al brillo aparente máximo (Factor de corrección visual de 1,0). En la casilla de factor de corrección visual del formulario ingrese '1,0 (supuesto)'. En la casilla de potencia visualmente corregida complete con el mismo valor que utilizó para la potencia pre corregido.
- Para un haz de una sola longitud de onda: Obtenga el factor de corrección visual utilizando la Tabla I3.5. Para obtener la potencia visualmente corregida, multiplique el factor de corrección visual por la potencia pre corregida.
- Para un haz de múltiples longitudes de onda: Opte por uno de los métodos siguientes:
 - Incorpore una hipótesis de simplificación prudente. Utilice la Tabla I3.5 para determinar cuál es la longitud de onda que tenga el máximo factor de corrección visual (el más visible). Ingrese este valor en la casilla del formulario para factor de corrección visual. Para obtener la potencia visualmente corregida, multiplique este factor de corrección visual por la potencia pre corregido del láser (todas las longitudes de onda).
 - Analice cada longitud de onda por separado, y súmelas. En primer lugar determine la potencia pre corregida para cada longitud de onda. Seguidamente, utilice la Tabla I3.5 para obtener el factor de corrección visual correspondiente a cada longitud de onda. Multiplique cada potencia pre corregida de longitud de onda por su factor de corrección visual para obtener la potencia visualmente corregida (VCP) correspondiente a esa longitud de onda. Sume todos los valores de VCP para determinar la VCP total. Ingrese la VCP total en la casilla de Potencia visualmente corregida del formulario.

3. DIRECCIONES DEL HAZ

Proporcione las direcciones a las que apuntan las proyecciones del haz en esta configuración.

Azimut: Si el haz se mueve horizontalmente durante la operación, ingrese la gama de movimientos en la casilla Azimut (Por ejemplo, de 20 a 50°). Compruebe que indica la gama en sentido de las agujas del reloj. Especifique si el ángulo azimut es lectura verdadera o magnética.

Declinación magnética: Proporcione la declinación para el lugar si es conocida. Esto debe hacerse si marca la casilla magnética o si está utilizando una brújula magnética como parte de sus medidas de control.

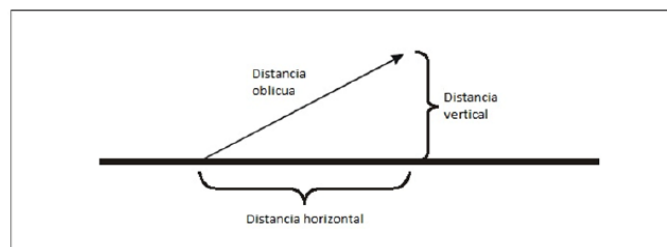
4. DISTANCIAS CALCULADAS A PARTIR DE LOS DATOS PRECEDENTES

Hay cuatro distancias que son importantes para evaluar la seguridad de operaciones en el exterior. Aquí se presentan breves definiciones:

Distancia nominal de peligro ocular (NOHD): El haz es un peligro para el ojo (está por encima de la MPE), desde la fuente láser a esta distancia.

- **Distancia de exposición a zona sensible (SZED):** El haz es lo suficientemente brillante para causar una visión temporal defectuosa, desde la fuente del láser hasta esta distancia. Más allá de esta distancia, el haz es de $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ o menos.
- **Distancia de exposición a zona crítica (CZED):** El haz es lo suficientemente brillante para causar una distracción que interfiera en el desempeño de una tarea crítica, desde la fuente a esta distancia. Más allá de esta distancia, el haz es de $5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ o menos.
- **Distancia de exposición libre de láser (LFED):** Mas allá de esta distancia, el haz es de $50 \text{nW}/\text{cm}^2$ o menos – lo suficientemente amortiguado para que no se prevea que cause ninguna distracción.

Para cada una de estas cuatro distancias, es importante conocer la distancia medida directamente a lo largo del haz (distancia oblicua) así como la parte del suelo cubierta (distancia horizontal) y la altitud (distancia vertical).



DISTANCIA NOMINAL DE PELIGRO OCULAR

Distancia Oblicua NOHD: Utilice la ecuación 1 para un solo impulso, o para impulsos repetitivos si calculó la energía de impulsos y MPEPRF. Utilice la ecuación 2 para onda continua, o para impulsos repetitivos si calculó la potencia promedio y MPE.

Ecuación 1
$$SR_{NOHD} = \sqrt{\frac{1366 \cdot Q}{\Phi^2 \cdot MPE_H}}$$

Siendo:

SR_{NOHD} : Distancia oblicua NOHD en pies

Q: Energía de impulso (J)

Φ

: Divergencia del haz (mrad)

MPE_H

: MPE por impulso en J/cm^2 .

1366: Factor de conversión utilizado para convertir (cm) en (ft) y (rad) en (mrad).

Ecuación 2
$$SR_{NOHD} = \sqrt{\frac{1366 \cdot P}{\Phi^2 \cdot MPE_C}}$$

Siendo:

SR_{NOHD}

: Distancia oblicua NOHD en pies.

P : Potencia (W)

Φ

: Divergencia del haz (mrad)

MPE_C

: MPE por impulso en W/cm^2 .

1366: Factor de conversión utilizado para convertir (cm) en (ft) y (rad) en (mrad).

Distancia Horizontal NOHD: Es la distancia a lo largo del suelo. Observe que en la distancia horizontal se utiliza el ángulo de elevación mínimo. Calcule la distancia horizontal mediante la ecuación:

$$HD = SR_{NOHD} \times \cos(\theta) \quad (\text{Ángulo de mínima elevación})$$

Siendo:

HD: Distancia horizontal a lo largo del suelo. Las unidades son las mismas que para la distancia oblicua.

SR_{NOHD}

: Distancia oblicua NOHD en pies.

Angulo mínimo de elevación: Dato Ángulo mínimo de elevación, de la casilla del formulario.

Distancia Vertical NOHD: Es la distancia por encima del suelo. Observe que en la distancia horizontal se utiliza el ángulo de elevación máximo. Calcule la distancia vertical mediante la ecuación:

$$VD = SR_{NOHD} \times \sin(\theta) \quad (\text{ángulo de mínima elevación})$$

Siendo:

VD: Distancia vertical (altitud). Las unidades son las mismas que para la distancia oblicua.

SR_{NOHD} : Distancia oblicua NOHD en pies.

Ángulo máximo de elevación: Dato Ángulo máximo de elevación, de la casilla del formulario.

DISTANCIA DEL EFECTO VISUAL

Complete esta sección solamente si una o más longitudes de onda láser son visibles (en la gama de 400-700 nm).

- Si el láser esta fuera de la gama visible, complete el formulario con N/A – láser no visible en todas las casillas SZED, CZED y LFED.
- Si el láser es visible, entonces realice los cálculos para SZED, CZED y LFED siguientes.

Importante: Para algunos láseres por impulsos visibles, pueden calcularse SZED, CZED y LFED como inferiores (distancia más corta a la NOHD). Si este fuera el caso, por razones de seguridad no complete la casilla aplicable con estos números. En su lugar, indicará que la distancia es menos de NOHD. Esto se debe a que en este caso, la NOHD (distancia de lesión del ojo) sería lo más importante para el cálculo de las distancias de seguridad y del espacio aéreo que ha de ser protegido.

Distancia oblicua SZED: Aplique la siguiente ecuación:

$$\text{Ecuación 5.3} \quad SR_{SZED} = \frac{3700}{\phi} \times \sqrt{\phi_{VCF}}$$

Siendo:

SR_{SZED} : Distancia oblicua SZED.

ϕ : Divergencia del haz (mrad)

ϕ_{VCF} : Potencia visualmente corregida (del formulario).

3700: Factor de conversión utilizado para convertir (cm) en (ft) y (rad) en (mrad).

Distancia horizontal SZED: Utilice la siguiente ecuación.

$$HD = SR_{SZED} \times \cos(\theta) \quad (\text{ángulo de mínima elevación})$$

Distancia vertical SZED: Utilice la siguiente ecuación.

$$VD = SR_{SZED} \times \sin(\theta) \quad (\text{ángulo de máxima elevación})$$

Distancia oblicua, distancia horizontal y distancia vertical CZED: Multiplique cada uno de los valores precedentes para SZED por 4,5, para obtener los valores CZED respectivos.

Distancia oblicua, distancia horizontal y distancia vertical LFED: Multiplique cada uno de los valores precedentes para SZED por 45.

5. METODO DE CÁLCULO

Indique el método por el cual se realizaron los cálculos.

Tabla I3.1. Límites de exposición admisible máxima (MPE) seleccionados para un solo impulso.

Longitud de onda (nm)	Duración de la exposición (sec)	MPE (J/cm ²)
Ultravioleta		
180 a 400	10 ⁻⁹ a 10	Véase la norma del American National Standard Institute (ANSI) Serie Z136
Visible		
400 a 700	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 18x10 ⁻⁶ 18x10 ⁻⁶ a 10 0,25	Véase la serie ANSI Z136 0,5 x 10 ⁻⁶ 1,8 x t ^{0,75} x 10 ⁻³ 0,64 x 10 ⁻³
Infrarrojo		
700 a 1050	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 18x10 ⁻⁶ 18x10 ⁻⁶ a 10 0,25 10	Véase la serie ANSI Z136 0,5 x C _A x 10 ⁻⁶ 1,8 x C _A x t ^{0,75} x 10 ⁻³ 0,64 x C _A x 10 ⁻³ 10 x C _A x 10 ⁻³

1050 a 1400	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 50x10 ⁻⁶ 50x10 ⁻⁶ a 10 10	Véase la serie ANSI Z136 5,0 x C _C x 10 ⁻⁶ 9,0 x C _C x t ^{0,75} x 10 ⁻³ 50 x C _C x 10 ⁻³
1400 a 1500	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 10 ⁻⁶	Véase la serie ANSI Z136 1,0
	10 ⁻⁶ a 10 10	0,56 x t ^{0,25} 1,0
1500 a 1800	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 10 10	Véase la serie ANSI Z136 1,0 1,0
1800 a 2600	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 10 ⁻³ 10 ⁻³ a 10 10	Véase la serie ANSI Z136 0,1 0,6 x t ^{0,25} 1,0
2600 a 10000	<10 ⁻⁹ 10 ⁻⁹ a 10 ⁻⁷ 10 ⁻⁷ a 10 10	Véase la serie ANSI Z136 10 x 10 ⁻³ 0,56 x t ^{0,25} 1,0

Para obtener C_A:

Para longitud de onda = 700 a 1500 nm, C_A = 100,002(longitud de onda[nm] - 700)

Para obtener C_C:

Para longitud de onda = 1050 a 1150 nm, C_C = 1,0

Para longitud de onda = 1150 a 1200 nm, C_C = 10^{0,018 (longitud de onda [nm] - 1150)}

Para longitud de onda = 1200 a 1400 nm, C_C = 8,0

Para obtener t: 't' es la duración del impulso en segundos.

Tabla I3.2. Límites de exposición admisibles máxima (MPE) en modo de CW

Los valores son para longitudes de onda determinadas en observación involuntaria.

Longitud de onda (nm)	MPE (J/cm ²)
Ultravioleta	
180 a 400	Véase la norma del American National Standard Institute (ANSI) Serie Z136
Visible	
400 a 700	2,54 x 10 ⁻³
Infrarrojo	
700 a 1050	(10 ^{0,0028 (longitud de onda [nm] - 700)}) x (1,01 x 10 ⁻³)
1050 a 1150	5 x 10 ⁻³
1150 a 1200	(10 ^{0,018 (longitud de onda [nm] - 1150)}) x (5 x 10 ⁻³)
1200 a 1400	4,0 x 10 ⁻²
1400 a 10000	0,1

Observación involuntaria: Se utilizan duraciones de exposición para observación involuntaria de una exposición a CW de 0,25 segundos o menos para láseres visibles, y de 10 segundos para láseres de infrarrojo

Tabla I3.3. Exposición admisible máxima Límites de frecuencia de repetición de impulsos (MPEPRF) para láseres visibles

Para observación involuntaria de una luz láser visible por impulsos repetitivos (400-700 nm) con anchura de impulsos entre 1 ns y 18 μs.

Frecuencia de repetición de impulsos (Hz)	MPE _{PRF} (W/cm ²)	Frecuencia de repetición de impulsos (Hz)	MPE _{PRF} (W/cm ²)	Frecuencia de repetición de impulsos (Hz)	MPE _{PRF} (W/cm ²)
1	7,07 x 10 ⁻⁷	25	7,91 x 10 ⁻⁶	2 000	2,11 x 10 ⁻⁴
2	1,19 x 10 ⁻⁶	30	9,06 x 10 ⁻⁶	2 500	2,50 x 10 ⁻⁴

3	$1,61 \times 10^{-6}$	40	$1,12 \times 10^{-5}$	5 000	$4,20 \times 10^{-4}$
4	$2,00 \times 10^{-6}$	50	$1,33 \times 10^{-5}$	10 000	$9,58 \times 10^{-4}$
5	$2,36 \times 10^{-6}$	75	$1,80 \times 10^{-5}$	15 000	$1,19 \times 10^{-3}$
6	$2,71 \times 10^{-6}$	100	$2,24 \times 10^{-5}$	20 000	$1,41 \times 10^{-3}$
7	$3,04 \times 10^{-6}$	150	$3,03 \times 10^{-5}$	25 000	$1,61 \times 10^{-3}$
8	$3,36 \times 10^{-6}$	200	$3,76 \times 10^{-5}$	30 000	$2,00 \times 10^{-3}$
9	$3,67 \times 10^{-6}$	250	$4,45 \times 10^{-5}$	40 000	$2,36 \times 10^{-3}$
	10^{-6}		10^{-5}		10^{-3}
10	$3,98 \times 10^{-6}$	500	$7,48 \times 10^{-5}$	50 000	$2,54 \times 10^{-3}$
15	$5,39 \times 10^{-6}$	1 000	$1,26 \times 10^{-4}$	55 000	$2,54 \times 10^{-3}$
20	$6,69 \times 10^{-6}$	1 500	$1,70 \times 10^{-4}$	100 000	$2,00 \times 10^{-3}$

Si la frecuencia de repetición de impulsos láser está comprendida entre dos entradas de la tablilla, utilice el valor más prudente (el más pequeño) de los dos valores MPE_{PRF} resultantes.

No pretendido para análisis de exploración: La finalidad de esta Tabla I3.3 es para láseres que naturalmente emiten impulsos repetitivos, tales como láseres de Q-conmutado. No se tiene el objetivo de analizar los impulsos explorados, causados al mover rápidamente el haz por delante del observador de la aeronave. Los impulsos que resultan de la exploración son frecuentemente de una variación extrema en anchura de impulsos y duración y por lo tanto requieren un análisis más riguroso.

Tabla I3.4. Factores de corrección ($MPE_{impulsos} / MPE_{CW}$) para láseres infrarrojos de impulsos repetitivos

Utilice para obtener MPE de infrarrojos por impulsos repetitivos (700-1 400 nm), la luz láser con anchura de impulso entre 1 ns y 18 μ s.

Frecuencia de repetición de impulsos, (Hz)	Factor de corrección para longitudes de onda 700-1 050 nm	Factor de corrección para longitudes de onda 1050-1 400 nm
1	$2,8 \times 10^{-4}$	$5,5 \times 10^{-4}$
5	$9,4 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-3}$
10	$1,6 \times 10^{-3}$	$3,1 \times 10^{-3}$
15	$2,1 \times 10^{-3}$	$4,2 \times 10^{-3}$
20	$2,6 \times 10^{-3}$	$5,2 \times 10^{-3}$
25	$3,1 \times 10^{-3}$	$6,2 \times 10^{-3}$
50	$5,3 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-2}$
75	$7,1 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-2}$
100	$9,0 \times 10^{-3}$	$1,7 \times 10^{-2}$
150	$1,2 \times 10^{-2}$	$2,4 \times 10^{-2}$
200	$1,5 \times 10^{-2}$	$2,9 \times 10^{-2}$
250	$1,8 \times 10^{-2}$	$3,5 \times 10^{-2}$
500	$3,0 \times 10^{-2}$	$5,9 \times 10^{-2}$
1 000	$5,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$
2 000	$8,0 \times 10^{-2}$	$1,7 \times 10^{-1}$
3 000	$1,1 \times 10^{-1}$	$2,3 \times 10^{-1}$
4 000	$1,4 \times 10^{-1}$	$2,8 \times 10^{-1}$
5 000	$1,7 \times 10^{-1}$	$3,3 \times 10^{-1}$
10 000	$2,8 \times 10^{-1}$	$5,6 \times 10^{-1}$
15 000	$3,8 \times 10^{-1}$	$7,5 \times 10^{-1}$
20 000	$4,7 \times 10^{-1}$	$9,3 \times 10^{-1}$
21 000	$4,8 \times 10^{-1}$	$9,7 \times 10^{-1}$
22 000	$5,0 \times 10^{-1}$	1,00
23 000	$5,2 \times 10^{-1}$	1,00
24 000	$5,4 \times 10^{-1}$	1,00
25 000	$5,5 \times 10^{-1}$	1,00
30 000	$6,3 \times 10^{-1}$	1,00
40 000	$7,9 \times 10^{-1}$	1,00
50 000	$9,3 \times 10^{-1}$	1,00
55 000	1,00*	1,00

*La MPE para láseres que funcionan a un PRF superior (más rápido) de 55 000 Hz para longitudes de onda 700 - 1 050 nm (o 22 000 Hz para longitudes de onda 1 050 - 1 400 nm) es la misma que para los láseres de onda continua, de forma que el factor de corrección es 1,00.

Para obtener MPE para láseres infrarrojos de impulsos repetitivos, multiplique MPE en modo de CW por el factor de corrección de esta **Tabla I3.5**. Si la frecuencia de repetición del láser está entre dos entradas de la tabla, utilice el valor más prudente (más pequeño) de los dos factores de corrección resultantes.

Tabla I3.5. Factor de corrección visual para láseres visibles
Utilícese solamente para láseres visibles (400 - 700 nm)

Longitud de onda del láser, (nm)	Factor de corrección visual, (VCF)
400	$4,0 \times 10^{-4}$
410	$1,2 \times 10^{-3}$
420	$4,0 \times 10^{-3}$
430	$1,16 \times 10^{-2}$
440	$2,30 \times 10^{-2}$
450	$3,80 \times 10^{-2}$
460	$5,99 \times 10^{-2}$
470	$9,09 \times 10^{-2}$
480	$1,391 \times 10^{-1}$
490	$2,079 \times 10^{-1}$
500	$3,226 \times 10^{-1}$
510	$5,025 \times 10^{-1}$
520	$7,092 \times 10^{-1}$
530	$8,621 \times 10^{-1}$
540	$9,524 \times 10^{-1}$
550	$9,901 \times 10^{-1}$
555	1,00
560	$9,901 \times 10^{-1}$
570	$9,524 \times 10^{-1}$
580	$8,696 \times 10^{-1}$
590	$7,576 \times 10^{-1}$
600	$6,329 \times 10^{-1}$
610	$5,025 \times 10^{-1}$
620	$3,817 \times 10^{-1}$
630	$2,653 \times 10^{-1}$
640	$1,751 \times 10^{-1}$
650	$1,070 \times 10^{-1}$
660	$6,10 \times 10^{-2}$
670	$3,21 \times 10^{-2}$

680	$1,70 \times 10^{-2}$
690	$8,2 \times 10^{-3}$
700	$4,1 \times 10^{-3}$

Para obtener la potencia visualmente corregida (VCP) correspondiente a determinada longitud de onda, multiplique el factor de corrección visual (VCF) correspondiente a la longitud de onda (de la tabla precedente) por el promedio de potencia. Si el valor de la longitud de onda está comprendido entre dos entradas de la tabla, utilice el valor más prudente (superior) de las dos VCF resultantes.

DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: Todo lo no previsto en la Regulación Aeronáutica Venezolana 114 (RAV 114) será resuelto por la Autoridad Aeronáutica, en base a lo establecido en la legislación nacional.

SEGUNDA: La presente Providencia Administrativa entrará en vigencia en la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.



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

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA N° PRE-CJU-GDA-176-19
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 N° 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 N° 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005.

DICTA

La siguiente,

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 204 (RAV 204) CARTAS AERONÁUTICAS

CAPÍTULO A APLICACIÓN DEFINICIONES Y DISPONIBILIDAD

SECCIÓN 204.1 APLICABILIDAD.

La presente regulación, es aplicable a la prestación del Servicio de Información Aeronáutica referido a las Cartas Aeronáuticas, Diseño de Procedimientos de Vuelo Visual y por Instrumentos, basados en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

SECCIÓN 204.2 DEFINICIONES.

Para el propósito de la presente Regulación, se define:

Actuación Humana: Aptitudes y limitaciones humanas que inciden en la seguridad operacional, la protección y la eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

Aeródromo (AD): 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.

Aeropuerto Internacional: Todo aeropuerto designado por la Autoridad Aeronáutica, como puerto de entrada o salida para el tráfico aéreo internacional, donde se llevan a cabo los trámites de aduanas, inmigración,

sanidad pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria, y procedimientos similares.

Aerovía: Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor para la navegación.

Alcance Visual en la Pista (RVR): Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

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

Altitud/altura de procedimiento: Altitud/altura publicada que se utiliza para definir el perfil vertical de un procedimiento de vuelo a la mínima altitud/altura de franqueamiento de obstáculos o sobre ella, cuando esté establecida.

Altitud de Franqueamiento de Obstáculos (OCA) o Altura de Franqueamiento de Obstáculos (OCH): La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de franqueamiento de obstáculos.

Nota 1: Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2: Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/altura de franqueamiento de obstáculos" y abreviarse en la forma "OCA/H".

Altitud de Llegada a Terminal (TAA): La altitud más baja que se pueda utilizar que proporcione un margen mínimo de franqueamiento de 300 metros (1000 pies) por encima de todos los objetos ubicados dentro de un arco de círculo de 46 kilómetros (25 Millas Marinas) de radio con centro en el punto de aproximación inicial (IAF) o, cuando no hay IAF, en el punto de referencia de aproximación intermedio (IF) delimitado por líneas rectas que unen los extremos del arco al IF. Las altitudes de llegada a terminal (TAA) combinadas relacionadas con un procedimiento de aproximación representarán un área de 360 grados alrededor del IF.

Altitud de transición: Altitud a la cual, o por debajo de la cual, se controla la posición vertical de una aeronave por referencia a altitudes.

Altitud Mínima de Área (AMA): La altitud mínima que ha de usarse en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) que permite conservar un margen de franqueamiento de obstáculos dentro de un área especificada, comúnmente formada por paralelos y meridianos.

Altitud Mínima de Franqueamiento de Obstáculos (MOCA): Altitud mínima para un tramo definido de vuelo que permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos requerido.

Altitud Mínima en Ruta (MEA): La altitud para un tramo en ruta que permite la recepción apropiada de las instalaciones y servicios de navegación aérea y de las comunicaciones ATS pertinentes, cumple con la estructura del espacio aéreo y permite conservar el margen de franqueamiento de obstáculos requerido.

Altitud Mínima de Sector (MSA): La altitud más baja que puede usarse en condiciones de emergencia y que permite conservar un margen vertical mínimo de 300 metros (1000 pies), sobre todos los obstáculos situados en un área comprendida dentro de un sector circular de 46 km (25 NM) de radio, centrado en un punto significativo, el punto de referencia de aeródromo (ARP) o el punto de referencia de un helipuerto (HRP).

Altura: La distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, medido desde una referencia específica.

Altura elipsoidal (altura geodésica): La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica: Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Aplicación: Manipulación y procesamiento de datos en apoyo de las necesidades de los usuarios (ISO 19104*).

Aproximación final: Parte de un procedimiento de aproximación por instrumentos que se inicia en el punto o referencia de aproximación final determinado o, cuando no se haya determinado dicho punto o dicha referencia.

(a) Al final del último viraje reglamentario, viraje de base o viraje de acercamiento de un procedimiento en hipódromo, si se especifica uno; o

(b) en el punto de interceptación de la última trayectoria especificada del procedimiento de aproximación; y que finaliza en un punto en las inmediaciones del aeródromo desde el cual:

(1) Puede efectuarse un aterrizaje; o bien

(2) se inicia un procedimiento de aproximación frustrada.