

REPUBLICA DE COLOMBIA
AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA



RACAE 153

OPERACIÓN DE AERÓDROMOS



Resolución No. XX del XX de XX de 2025
Diario Oficial No. XX.XXX del día XX de XX de 2025

2AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

RACAE 153

Operación de Aeródromos

[illegible]

3AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

RACAE 153
Operación de Aeródromos

Detalle de Enmiendas al RACAE 153			
Enmienda	Origen	Temas	Aprobado AAAES

4 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

TABLA

Contenido

CAPÍTULO A	15
GENERALIDADES.....	15
153.001. Definiciones y acrónimos	15
153.005. Aplicación.....	33
153.010. Operación de aeródromos	33
153.015. Gestión de la seguridad operacional (SMS)	34
153.020. Compatibilidad de aeródromos.	34
CAPÍTULO B	35
INFORMACIONES SOBRE LAS CONDICIONES DE LOS AERÓDROMOS.....	35
153.101. Información general	35
153.105. Condiciones del área de movimiento e instalaciones, que deben ser notificadas	35
153.110. Obstáculos que deben ser frangibles.....	37
153.115. Retiro de aeronaves inutilizadas	37
153.120 coordinación entre la gestión de información aeronáutica (AIS/AIM) y el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo	37
CAPÍTULO C	38
CONTROL DE OBSTÁCULOS.....	38
153.201. Generalidades	38
153.205. Control de Objetos Nuevos	39
CAPÍTULO D	40
SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS DE USO RESTRINGIDO.....	40
153.301. Pistas y calles de rodaje cerradas en forma parcial o total.....	40
153.305. Áreas fuera de servicio.....	40
153.310. Superficies no resistentes	40
153.315. Área anterior al umbral.....	40
CAPÍTULO E.....	41
SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO	41
153.401. Planificación para casos de emergencia en los aeródromos	41
153.405. Centro de Operaciones de Emergencia – COE	44
153.410. Ensayo del plan de emergencia.....	44

5 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

153.415. Salvamento y extinción de incendios (SEI).....	45
153.420. Nivel de protección del SEI.....	45
153.425. Agentes extintores	46
153.430. Equipo de salvamento del SEI	47
153.435. Tiempo de respuesta.....	47
153.440. Caminos de acceso de emergencia	47
153.445. Estaciones del SEI	48
153.450. Sistemas de comunicación y alerta	48
153.460. Personal del SEI	49
153.465. Traslado de aeronaves inutilizadas	50
153.470. Reducción del peligro de choques con aves y otros animales.....	51
153.475. Seguridad Operacional en la Plataforma	53
153.480. Servicio de dirección en plataforma	53
153.485. Servicio a las aeronaves en tierra.....	54
153.490. Operaciones de los vehículos de aeródromo.....	55
153.495. Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS).....	56
153.500. Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.	57
153.505. Medidas Pasivas de Seguridad	58
153.510. Seguridad Operacional en la Pista.....	60
153.515. Vallas	61
153.520. Iluminación para fines de seguridad	61
153.525. Información al público	62
153.530. Iluminación.....	62
153.535. Luces no aeronáuticas.....	62
153.540. Reporte de condiciones del aeródromo	64
153.545. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma	64
153.550. Agua en la pista	65
153.555. Nieve, nieve fundente, hielo o escarcha en la pista.....	66
153.560. Control de cenizas volcánicas.....	66
153.565. Operaciones de sobrecarga.....	66
153.570 Seguridad Operacional durante obras	67
153.575. Control de FOD.....	68

6 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

CAPÍTULO F	69
MANTENIMIENTO DE LAS SUPERFICIES DEL ÁREA DE MOVIMIENTO	69
153.601. Generalidades	69
153.605. Mantenimiento de los pavimentos	70
153.610. Características de rozamiento de los pavimentos	70
153.615. Eliminación de contaminantes	71
153.620. Recubrimiento de los pavimentos de las pistas	72
CAPÍTULO G	72
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES	72
153.701. Generalidades	72
153.705. Mantenimiento preventivo y correctivo de Ayudas Visuales	74
153.710. Requisitos de fiabilidad de las ayudas visuales	75
153.715. Circuitos serie de las ayudas visuales y sala de reguladores RCC	76
153.720. Sistemas de control remoto de las ayudas visuales	77
153.725. Mantenimiento de la energía eléctrica primaria y secundaria	77
CAPITULO H	79
NOTIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, REMODELACIÓN, ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE ÁREAS EN EL AERÓDROMO	79
153.800. Proyectos que requieren notificación.	79
153.805. Notificación de Intención.	79
153.810. Notificación de Cumplimiento	80
CAPITULO I	81
EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	81
153.901 Generalidades	81
153.905 Aplicación	82
153.910 Aprobación o aceptación de una evaluación de seguridad operacional (Revisión por la AAAES)	83
153.920 Publicación de la Información de Seguridad Operacional	84
CAPITULO J	84
ESTUDIOS AERONÁUTICOS	84
153.950 Generalidades	84
CAPÍTULO K	85
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS)	85

7 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

153.1000. Generalidades	85
153.1005. Marco del SMS en Aeródromos	87
153.1010. Política y objetivos de seguridad operacional.....	87
153.1015. Gestión de riesgos de seguridad operacional.	89
153.1020 Garantía de seguridad operacional.	91
153.1025 Promoción de la seguridad operacional	93
APÉNDICES RACAE 153.....	93
APÉNDICE 1: Manual de operación de Aeródromo MANOA	93
APÉNDICE 2: RESERVADO.....	93
APÉNDICE 3 control de obstáculos, antecedentes y alcance	93
APÉNDICE 4: RESERVADO.....	93
APÉNDICE 5: RESERVADO.....	93
APÉNDICE 6: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI)	93
APÉNDICE 7: RESERVADO.....	93
APÉNDICE 8: Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS)	94
APÉNDICE 9: RESERVADO.....	94
APÉNDICE 10: Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica	94
APÉNDICE 11: Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie	94
APÉNDICE 12: RESERVADO.....	94
APÉNDICE 1: Manual de operación de Aeródromo MANOA	94
1. OBJETIVO	96
2. RESPONSABLES.....	96
3. FRECUENCIA	97
4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	97
5. CONSIDERACIONES ESPECIALES	100
6. CONTENIDO EXCLUIDO DEL MANOA POR PUBLICACIÓN EN AIP Y OTROS DOCUMENTOS AERONÁUTICOS.....	101
7. DESCRIPCIÓN	102
Preparación del Manual de Aeródromo	102
Presentación de la Portada	102
Procedimiento para la actualización o modificación del MANOA	103
Solicitud de actualización:	103
Recepción y procesamiento:	103

8 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Envío para autorización:.....	103
Publicación:	103
Registro de Cambios MANOA	104
8. NORMATIVIDAD Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	105
9. ESTRUCTURA DEL MANUAL.....	105
10. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS	108
10.1 Objetivo del procedimiento	108
10.2 Definiciones y abreviaturas	108
10.3 Personal comprometido.....	108
10.4 Infraestructura, equipo o instalaciones utilizadas	109
10.5 Escenarios y activación del procedimiento	109
10.6 Fuentes Bibliográficas	109
10.7 Secuencia de actuaciones y responsabilidades.....	109
10.8 Relación con otros procedimientos operacionales aplicados en el aeródromo	109
10.9 Puntos importantes en el procedimiento	109
11. DESARROLLO DEL MANUAL.....	110
1. Portada.....	110
2. Tabla de contenido.....	110
3. Registro de cambios.....	110
4. CAPÍTULO UNO REGULACIÓN AERONÁUTICA LOCAL	110
a. Generalidades.	111
b. Estructura del aeródromo: Organigrama y responsabilidades.	112
c. Características físicas del aeródromo.	113
5. CAPITULO DOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES.....	113
a. Procedimientos de Coordinación con los servicios de tránsito aéreo.	113
b. Procedimientos de Comunicación con la gestión de información aeronáutica y notificaciones de aeródromo.	114
c. Procedimientos de coordinación con los servicios de meteorología aeronáutica.	115
d. Procedimientos de los servicios de salvamento y extinción de incendios.....	115
e. Procedimientos de mantenimiento de los sistemas aeronáuticos CNS- Meteorología – ayudas visuales y sistemas eléctricos.....	116
f. Procedimientos de acceso al área de movimiento del aeródromo.	116
g. Procedimientos de inspección operacional: área de movimiento del aeródromo y de las superficies limitadoras de obstáculos.....	116

9 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

h. Procedimientos de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria y mantenimiento del área de movimiento.	117
i. Procedimientos para trabajos en el aeródromo.	117
j. Procedimientos para la gestión de la plataforma.	117
k. Procedimientos para la gestión de la seguridad operacional en la plataforma.....	118
l. Procedimientos para el control de vehículos en la parte aeronáutica.	118
m. Procedimientos para el control de la fauna silvestre.....	118
n. Procedimientos para el control y vigilancia de las superficies limitadoras de obstáculos.	119
o. Procedimientos para el traslado de aeronaves inutilizadas.	119
p. Procedimientos y medidas de seguridad, supervisión y control del manejo de materiales peligrosos.	120
q. Procedimientos para operaciones en condiciones meteorológicas adversas, de visibilidad reducida, con mínimos estándar o por debajo de ellos o LVP (LOW VISIBILITY PROCEDURES)- Cuando Aplique.	120
r. Procedimientos para la protección de equipos CNS.....	120
6. CAPÍTULO 3 SEGURIDAD OPERACIONAL	121
a. Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).	121
7. CAPITULO 4 PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIAS.....	121
a. Plan de Emergencia del Aeródromo	122
b. Plan de Mantenimiento del Aeródromo	122
c. Plan de manejo ambiental.	122
d. Plan de mantenimiento de los equipos de los servicios de salvamento y extinción de incendio.....	122
e. Plan Local de Seguridad Aeroportuaria.....	122
f. Plan de Operaciones Aeroportuarias	122
g. Plan de Manejo de FOD.....	122
h. Plan de traslado de aeronaves inutilizadas	122
i. Otros.....	122
8. FIRMAS	122
APÉNDICE 2	123
RESERVADO	123
APÉNDICE 3	124
CONTROL DE OBSTÁCULOS	124
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES	124

10 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

CAPITULO 2	125
EFFECTO ADVERSO.....	125
CAPÍTULO 3	130
ESTUDIO AERONÁUTICO	130
CAPÍTULO 4	137
PLANO DE APANTALLAMIENTO.....	137
CAPÍTULO 5	142
VIGILANCIA.....	142
ADJUNTO A.....	143
SOLICITUD	143
APÉNDICE 4	146
RESERVADO	146
APÉNDICE 5	147
RESERVADO	147
APÉNDICE 6	148
Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios	148
CAPÍTULO 1 GENERALIDADES.....	148
CAPITULO 2 NIVEL DE PROTECCIÓN.....	149
CAPÍTULO 3 VEHÍCULOS Y EQUIPOS SEI.....	155
CAPITULO 4	161
PERSONAL, ROPA PROTECTORA Y PROTECCIÓN RESPIRATORIA	161
CAPITULO 5	164
ESTACIONES DEL SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	164
CAPITULO 6	165
INSTRUCCIÓN	165
CAPITULO 7	167
PROCEDIMIENTOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	167
CAPITULO 8	167
OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFÍCILES	167
APÉNDICE 8	169
Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie (SMGCS)	169
CAPITULO 1 – DISPOSICIONES PRELIMINARES.....	169
CAPITULO 2	171

11 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

REQUISITOS PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA SMGCS PARA UN AERÓDROMO	171
CAPITULO 3	178
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.....	178
CAPITULO 4	184
PROCEDIMIENTOS	184
APÉNDICE 9	192
RESERVADO	192
APÉNDICE 10	193
Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica	193
CAPITULO 1 - GENERALIDADES	193
CAPITULO 2	195
MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	195
CAPÍTULO 3	222
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EL MANTENIMIENTO.....	222
ADJUNTO A.....	230
SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL AEREA DE MOVIMIENTO RESISTENCIA DE AISLAMIENTO	230
ADJUNTO B.....	231
CONTROL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES	231
ADJUNTO C.....	232
FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO	232
ADJUNTO D.....	233
LUMINARIAS ELEVADAS DE PISTA Y CALLE DE RODAJE	233
ADJUNTO E	234
LUMINARIAS EMPOTRADAS EN-PAVIMENTO	234
ADJUNTO F	234
FAROS DE AERÓDROMO	234
ADJUNTO G.....	236
SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN (PAPI)	236
ADJUNTO H.....	237
LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL DE PISTA (REILs)	237
ADJUNTO I	238
SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN (ALS).....	238
ADJUNTO J.....	239

12 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

LUCES DE OBSTACULO	239
ADJUNTO K	240
ENERGIA SECUNDARIA PLANTAS DE EMERGENCIA Y TRANSFERENCIA	240
APENDICE 11	241
Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie	241
CAPITULO 1 GENERALIDADES.....	241
CAPITULO 2	254
INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS.....	254
CAPITULO 3	255
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS	255
CAPITULO 4	258
METODOLOGÍA Y TIPOS DE INSPECCIÓN	258
CAPITULO 5	260
INSPECCIÓN DE LAS ÁREAS PAVIMENTADAS	260
CAPITULO 6	263
GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS.....	263
CAPITULO 7	265
NIVELES DE SEVERIDAD DE LOS DETERIOROS DE LOS PAVIMENTOS.....	265
CAPITULO 8	269
ROZAMIENTO EN LAS SUPERFICIES.....	269
CAPITULO 9	272
LISURA DE LAS SUPERFICIES DE LAS PISTAS	272

PREÁMBULO

La República de Colombia es miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), al haber suscrito el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago 1944), el cual fue aprobado mediante la Ley 12 de 1947 y como tal, debe dar cumplimiento a dicho Convenio, anexos técnicos y demás documentos emitidos por la OACI.

Por lo tanto, según lo previsto en el artículo 37 del mencionado Convenio, los Estados Parte se comprometieron a colaborar “(...) a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea”.

El Anexo 14 del mencionado Convenio de Chicago, denominado “Diseño y operación de aeródromos”, contiene una serie de normas y métodos recomendados internacionales relacionados con el diseño y operación de aeródromos, servicio de salvamento y extinción de incendios, mantenimiento de ayudas visuales y servicios, equipo e instalaciones de aeródromo.

Por otra parte, teniendo en cuenta que Colombia aprobó el estatuto de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), mediante la Ley 622 de 2000. Para facilitar el logro del propósito de uniformidad en sus reglamentaciones aeronáuticas, la CLAC, a través de sus respectivas Autoridades Aeronáuticas, implementan el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), a través del cual, se vienen desarrollando los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), con el objeto que los Estados miembros desarrollen y armonicen sus reglamentos nacionales en torno a los mismos.

El Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) presentó el LAR 153 “operación de aeródromos”, con el fin de estandarizar al máximo la normatividad referente a la operación de aeródromos. Aunado a lo anterior, se pretende lograr el desarrollo en un periodo de tiempo razonable, del conjunto de reglamentos que los Estados puedan adoptar de una manera relativamente rápida para el logro de beneficios, tales como: elevados niveles de seguridad en las operaciones aéreas, el uso de reglamentos armonizados en un lenguaje claro, de fácil comprensión y el desarrollo de normas que satisfagan los estándares de los Anexos de la OACI y su armonización con reglamentos de otras autoridades civiles y militares de la región.

Ahora bien, la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC), como autoridad aeronáutica civil y miembro del Sistema, conforme a Convenio suscrito por la Dirección General de la entidad, ha expedido Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) y concretamente, armonizó el RAC 14 “Aeródromos, aeropuertos y helipuertos”, adoptado mediante la Resolución N° 01092 del 13 de MARZO de 2007 y más recientemente mediante la Resolución No. 01229 del 27-JUN-2023 Publicada en el Diario Oficial No. 52.473 del 31 de julio de 2023. Se adiciona parcialmente, la norma RAC 14 sobre Operación de aeródromos de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia-RAC En armonía con la norma LAR 153 de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos, propuestos por el SRVSOP.

De otra parte, el Decreto 2937 del 05 de agosto de 2010 designa a la Fuerza Aeroespacial Colombiana como Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado (AAAES) y ente coordinador ante la Aeronáutica Civil Colombiana. De modo tal, que la AAAES en ejercicio de su función regulatoria, es la competente para desarrollar y consolidar el Compendio Regulatorio de la Aviación de Estado (CRAES).

14 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Así las cosas, es indispensable armonizar la regulación aeronáutica de la Aviación de Estado con la emitida por la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil y otras autoridades internacionales militares y civiles, como quiera que comparten el espacio aéreo y, por ende, debe aunar esfuerzos en pro del desarrollo de operaciones aéreas seguras y eficientes.

Sumado a lo anterior, es menester que la AAAES establezca los requisitos mínimos para regular y estandarizar los servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia para los Aeródromos de los Entes de Aviación de Estado, de esta manera garantizar los niveles de seguridad operacional.

CAPÍTULO A

GENERALIDADES

153.001. Definiciones y acrónimos

- a) **Definiciones.** En el presente Reglamento los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los siguientes significados:

Accidente: Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:

- (i) Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:
 - A. Hallarse en la aeronave.
 - B. Por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave.
 - C. Por exposición directa al chorro de un reactor.
- (ii) La aeronave sufre daños o roturas estructurales que:
 - A. Afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo.
 - B. Que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado.
 - C. La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.

Actuación Humana. Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

Administración Aeroportuaria. La entidad reconocida por la AAC responsable de la administración del aeródromo.

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.

Aeródromo Aviación de Estado: Instalación terrestre o marítima, permanente o temporal, habilitada para el despegue, aterrizaje y operación de aeronaves utilizadas por Entes de Aviación de Estado en cumplimiento de funciones públicas o misiones oficiales. Incluye bases aéreas, plataformas operativas, helipuertos u otras infraestructuras sin importar su

16 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

régimen de administración desde las cuales se desarrollen operaciones propias de la Aviación de Estado.

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.

Agente: Organismo o empresa que realiza operaciones aéreas en un aeródromo.

Agente extintor: son las sustancias utilizadas para extinguir incendios, su eficacia depende del tipo de fuego al que se enfrenten, ya que no todos los incendios son iguales. Existen fuegos provocados por materiales sólidos, líquidos inflamables, gases e incluso metales existen agentes extintores de agua, de polvo químico seco, de dióxido de carbono y espuma.

Análisis de carencias: Básicamente es un análisis de los arreglos de seguridad operacional ya existentes dentro de la organización según sea comparado con aquellos necesarios para que el SMS funcione.

Apantallamiento. Plano horizontal que partiendo del punto más elevado de cada obstáculo inamovible se extienda en dirección contraria a la pista y en un plano con una pendiente negativa mínima del 10% hacia la pista. Todo objeto que se encontrase por debajo de cualquiera de los dos planos se considera apantallado.

Área de maniobras. Parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves; excluyendo las plataformas.

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.

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.

Área de señales. Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.

Área de trabajo. Parte de un aeródromo en que se están realizando trabajos de mantenimiento o construcción.

Área fuera de servicio. Parte del área de movimiento no apta y no disponible para su uso por las aeronaves.

Auditoría de la seguridad operacional. Actividad que realiza el Estado con respecto a los operadores/explotadores de aeródromos a fin de verificar la estructura de sus SMS y el nivel de performance de los mismos.

Autoridad aeronáutica. Entidad designada por el Estado encargada de la Administración de Aviación Civil o militar (AAC) o militar (MAA).

Ayudas visuales. Referencias visuales que facilitan las operaciones de aterrizaje, despegue, y rodaje, al comandante de la aeronave.

Baliza. Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

Biodiversidad. Diversidad biológica y genética de un ecosistema.

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 AAC u organismo competente en el país.

Cadena trófica. Secuencia de organismos vinculados entre ellos por relaciones de presa - predador.

Calle de rodaje (TWY). Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

- (i) Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave. La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
- (ii) Calle de rodaje en la plataforma. La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
- (iii) Calle de salida rápida. Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otra calle de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

Ceniza volcánica. Polvo de color gris claro que queda después de una combustión completa y está formado por sales alcalinas y terreas, sílices y óxidos metálicos.

Centro de alarma y de despacho. Dependencia establecida en muchas zonas metropolitanas para el despacho rápido de servicios de emergencia. El público en general se pone habitualmente en contacto con esta dependencia mediante el uso de un número sencillo de teléfono de tres dígitos.

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.

Clasificación de urgencias. El proceso de selección de las víctimas en una emergencia, según la gravedad de sus lesiones.

Clave de estado de la pista (RWYCC): Número que describe el estado de la superficie de la pista que se utilizará en el informe del estado de la pista.

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.

Columnas de erupción volcánica. Contienen además de cenizas volcánicas muchos gases, incluido vapor de agua, dióxido de azufre, cloro, sulfuro de hidrógeno y óxidos de nitrógeno. Aunque es muy diversa la proporción de cada uno de estos gases en una determinada erupción volcánica, los gases predominantes son el vapor de agua, el dióxido de azufre y el cloro.

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.

Concentración de cenizas. En función de la distancia depende de la altura a que llegue la columna de cenizas original y las condiciones meteorológicas tales como la velocidad y la cizalladura del viento en función de la altura (especialmente vientos estratosféricos) y del gradiente vertical de la temperatura.

Conductor. Persona habilitada por el operador/explotador de aeródromo para la conducción de vehículos en el aeródromo.

Consecuencia. Se define como el resultado potencial (o resultados) que se generarían en caso de un accidente y derivados de un peligro detectado en el aeródromo.

Control Evaluación / estudio biológico/a. Mecanismo natural o artificial por el cual se mantienen estables las condiciones necesarias para que exista un equilibrio en una comunidad dada o para combatir plagas que afectan al hombre.

Coordinador del plan de emergencia. Funcionario nombrado por el administrador del aeropuerto con dedicación exclusiva a la administración del plan de emergencia del aeródromo.

Desatascar: Sacar una aeronave que ha salido de la pista o de una calle de rodaje y que ha quedado atascada pero que tiene relativamente poco daño o ninguno se considera que es “desatascada”.

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.

Desviaciones de seguridad operacional (SO): Se alejan de las normas de seguridad establecidas, reduciendo los márgenes de seguridad de vuelo.

Ecosistema. El conjunto formado por un sustrato físico (biotopo) y una parte viva (biocenosis).

Ejecutivo Responsable. Es una sola persona, identificable, que tiene la responsabilidad final para la performance eficaz y eficiente del SMS de la organización.

Emergencia. Combinación de circunstancias imprevistas, en cuyo contexto influyen factores de riesgo y amenaza a la vida de las personas, requiriendo una inmediata acción.

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.

Encuesta de seguridad operacional. Conjunto de preguntas llevadas a cabo por la AAC, a los operadores/explotadores de servicios, con el objetivo de asegurar que los controles de riesgo de seguridad operacional regulatorios son integrados apropiadamente en el SMS del proveedor de servicios, que están siendo practicados según fueron diseñados, y que tienen el efecto previsto sobre los riesgos de seguridad operacional.

Endémico. Se aplica a las especies vegetales y animales propias de un área restringida y que sólo se encuentra en él.

Erupciones volcánicas. Clasificación en términos de “explosividad”. La explosividad proporciona cierta idea de la magnitud de la erupción e, indica si se lanzan cenizas volcánicas en la atmósfera, así como su volumen, y la altura probable de la columna. Los vulcanólogos determinan el volumen de las “eyecciones”, de la altura de la columna de cenizas volcánicas y de la duración de la voladura continua de la erupción.

Especie. Categoría básica de la clasificación biológica que intenta designar un solo tipo de animal o planta. Se denomina especie (del latín species) al grupo de organismos formado por poblaciones de individuos emparentados por semejanzas (generalmente morfológicas), que descienden de un linaje común, ocupan un hábitat y se reproducen entre sí, y están, desde el punto de vista reproductivo, aislados de otros grupos. El taxón especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico.

Estado de la superficie de la pista. Descripción de las condiciones de la superficie de la pista que se utilizan en el informe del estado de la pista y que establecen las bases para determinar la clave de estado de la pista para fines de performance de los aviones.

El estado de la superficie de la pista utilizado en el informe del estado de la pista establece los requisitos de performance entre el explotador del aeródromo, el fabricante del avión y el explotador del avión

También se notifican los productos químicos descongelantes de aeronaves y otros contaminantes, pero no se incluyen en la lista de los descriptores del estado de la superficie de la pista porque sus efectos en las características de rozamiento de la superficie de la pista y la clave de estado de la pista no pueden ser evaluadas de manera normalizada.

- I. Pista seca. Se considera que una pista está seca si su superficie no presenta humedad visible y no está contaminada en el área que se prevé utilizar.

20 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- II. Pista mojada. La superficie de la pista está cubierta por cualquier tipo de humedad visible o agua hasta 3 mm, inclusive, de espesor, dentro del área de utilización prevista.
- III. Pista mojada resbaladiza. Una pista mojada respecto de la cual se ha determinado que las características de rozamiento de la superficie en una porción significativa de la pista se han deteriorado.
- IV. Pista contaminada. Una pista está contaminada cuando una parte significativa de su superficie (en partes aisladas o continuas de la misma), dentro de la longitud y anchura en uso, está cubierta por una o más de las sustancias enumeradas en la lista de descriptores del estado de la superficie de la pista.
- V. Descriptores del estado de la superficie de la pista. Uno de los siguientes elementos en la superficie de la pista:
- VI. Nieve compacta. Nieve que ha sido compactada en una masa sólida de manera que los neumáticos del avión, a presiones y cargas operacionales, pasarán sobre la superficie sin que ésta se compacte o surque más.
- VII. Nieve seca. Nieve de la que no puede hacerse fácilmente una bola de nieve.
- VIII. Escarcha. Ésta consta de cristales de hielo que se forman de la humedad que existe en el aire, sobre una superficie cuya temperatura está por debajo del punto de congelación (0°C).
- IX. La escarcha difiere del hielo en que los cristales de aquélla crecen de manera independiente y, por lo tanto, poseen una textura más granular. En ciertas condiciones, la escarcha puede hacer que la superficie se haga muy resbaladiza, por lo que entonces se notifica en forma apropiada como eficacia de frenado reducida.
- X. Hielo. Agua congelada o nieve compacta que pasó al estado de hielo en condiciones frías y secas.
- XI. Nieve fundente. Nieve tan saturada de agua que al recoger un puñado el agua escurrirá de ella o, si se ejerce fuerza al pisarla, salpicará.
- XII. Agua estancada. Agua con un espesor superior a 3 mm. Incluye agua corriente con más de 3mm de espesor.
- XIII. Hielo mojado. Hielo con agua encima de él o hielo que se está fundiendo. La precipitación engelante puede llevar a condiciones de la pista asociadas al hielo mojado desde el punto de vista de la performance de los aviones. El hielo mojado puede hacer que la superficie se haga muy resbaladiza, por lo que entonces se notifica en forma apropiada como eficacia de frenado reducida.
- XIV. Nieve mojada. Nieve que contiene suficiente contenido de agua como para poder formar una bola de nieve bien compacta y sólida, sin que escurra agua.

21 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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.

Estudio de compatibilidad. Estudio realizado por el operador/explotador de aeródromo a fin de abordar la cuestión de las repercusiones de la introducción de un tipo o modelo de avión que resulta nuevo para el aeródromo. Es posible incluir en el estudio de compatibilidad una o varias evaluaciones de la seguridad operacional.

Evaluación de la seguridad operacional. Es un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.

Evento. Todo suceso que se produce fuera de los parámetros normales y que pueden ocasionar una afectación a la seguridad.

Excursiones en pista. Cuando una aeronave en la fase de despegue o aterrizaje sobrepasa los límites físicos de la pista.

Fauna. Conjunto de especies animales que habitan en una región o medio. A los efectos de las colisiones con aeronaves, cualquier animal, sean animales silvestres, como gregario.

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.

Franja de pista. Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:

- I. Reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista.
- II. Proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

Garantía de la seguridad operacional. Mecanismo que incluye inspecciones, auditoria y encuestas para asegurarse de que los controles reguladores de los riesgos de seguridad operacional se integren apropiadamente en los SMS de los proveedores de servicios, que se llevan a la práctica conforme a su diseño, y que tengan el efecto previsto en los riesgos de seguridad operacional.

Gravedad o Severidad. Intensidad de los daños causados como consecuencia de la ocurrencia de un evento.

Gregario. Animal que acostumbra permanecer en compañía de otros en grupos estables.

Hábitat. Ambiente en el que habita una población o especie. Espacio que reúne las condiciones adecuadas para la vida de una especie animal o vegetal. Un hábitat queda así descrito por los rasgos que lo definen ecológicamente, distinguiéndolo de otros hábitats en los que las mismas especies no podrían encontrar acomodo.

22 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Hormigón asfáltico o Concreto asfáltico. Mezcla de árido con asfalto o betún y relleno, extendida en frío o en caliente y finalmente cilindrada.

Hormigón o Concreto de cemento Portland. Mezcla de áridos graduados, con cemento Portland y agua.

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.

Impactos confirmados. Cualquier colisión reportada entre un ave u otro tipo de fauna y una aeronave, de la cual se ha encontrado evidencias en forma de cadáveres, restos o daños en las aeronaves.

Cualquier ave/fauna encontrada muerta en el aeródromo cuando no hay otras causas obvias de muerte (p.e. impactadas por un vehículo, impactada contra una ventana, etc.).

Impactos no confirmados. Cualquier colisión entre un ave u otro tipo de fauna y una aeronave, de la cual no se tiene evidencia física.

Incidente. Todo suceso relacionado con la operación de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.

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.

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.

Indicador de desempeño de seguridad operacional. Son los parámetros que caracterizan y/o tipifican el nivel de seguridad operacional de un sistema.

Índice de clasificación de aeronaves (ACR). Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación. Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024.

Índice de clasificación de pavimentos (PCR). Cifra que indica la resistencia de un pavimento. Aplicable a partir del 28 de noviembre de 2024.

Índice de la Condición de Pavimentos (PCI). Clasifica los pavimentos según su integridad estructural y las condiciones operacionales de la superficie. El índice se calcula en base a la medición de los tipos de deterioros normalizados presentes, grado de severidad y densidad de los mismos, obtenidos de inspecciones visuales del pavimento.

Informe del estado de la pista (RCR). Informe normalizado exhaustivo relacionado con el estado de la superficie de las pistas y su efecto en la performance de aterrizaje y despegue de los aviones.

Impacto Operacional. se refiere a cómo los peligros y riesgos afectan directamente las operaciones de vuelo, buscando reducir estos riesgos a un nivel aceptable mediante la gestión, el

23 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

control y la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) que abarque desde el diseño de aeronaves hasta la formación del personal.

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.

Inspección técnica. Verificación visual o por instrumentos del cumplimiento de las especificaciones técnicas relativas a la infraestructura y las operaciones del aeródromo.

Instalaciones. Están constituidas por el pavimento, las ayudas visuales, las vallas, los sistemas de drenaje y las edificaciones del aeródromo.

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.

Investigación.: Proceso que se lleva a cabo con el propósito de prevenir los accidentes y que comprende la reunión y el análisis de información, la obtención de conclusiones, incluida la determinación de las causas y/o factores contribuyentes y, cuando proceda, la formulación de recomendaciones sobre seguridad operacional.

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.

Manejo de residuos. Procedimiento que comprende las siguientes actividades: recolección, clasificación y transporte de desechos hasta su destino final.

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.

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.

Mantenimiento predictivo. Se caracteriza por establecer parámetros de vigilancia por medio de instrumentos de medición.

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.

Manual de operación de aeródromo. Manual que forma parte de la operación de aeródromo con arreglo al RACAE 215 -, incluyendo todas sus enmiendas, que contenga las

condiciones y procedimientos realizados por el operador/explotador de aeródromo en la prestación de servicios.

Manual de recuperación de aeronaves inutilizadas (ARM): Manual del fabricante de aeronaves que proporciona información detallada sobre la aeronave con respecto a masa y centraje; carga máxima para las operaciones de elevación y remolque; lugares para las bolsas neumáticas y las correspondientes presiones según el revestimiento; situación y numeración de las cuadernas y los larguerillos del fuselaje; situación y características de materiales compuestos; dimensiones y situación de todas las puertas y aberturas; distancias con respecto al suelo; conexiones a tierra y puntos de puesta a tierra.

Mapa Reticular: Es la representación de una zona en el que se ha superpuesto un sistema reticular de coordenadas rectangulares, que se utilizan para identificar puntos del terreno cuando no existen otras señales características.

Matriz de evaluación del estado de la pista (RCAM). Matriz que permite evaluar la clave de estado de la pista, utilizando procedimientos conexos, a partir de un conjunto de condiciones de la superficie de la pista que se haya observado y del informe del piloto acerca de la eficacia de frenado.

Medición de seguridad operacional. Es la cuantificación de los resultados de eventos seleccionados de alto – nivel, alta – consecuencia, tales como los promedios de accidentes e incidentes serios.

Medida de mitigación: es una acción o conjunto de acciones implementadas para reducir la probabilidad de que ocurra un incidente, o para disminuir la gravedad de sus consecuencias, protegiendo así la seguridad de los vuelos y las personas.

Meta de desempeño de seguridad operacional. Son los objetivos concretos del nivel de seguridad operacional.

Migración. Desplazamiento geográfico temporal o definitivo que realizan las aves y otros animales desde el lugar de origen a un nuevo sitio de residencia ya sea por cambios en las condiciones climáticas u otros factores.

Mitigación. Proceso de incorporación de defensas o controles preventivos para reducir la gravedad o probabilidad de la consecuencia proyectada de un peligro.

Nivel aceptable de seguridad operacional (ALOS). Es el grado mínimo de seguridad operacional que tiene que ser garantizado por un sistema en la práctica real.

Nubes de cenizas volcánicas. Están constituidas por partículas **finas** de roca pulverizada (sílice, aluminio, hierro, calcio y sodio) cuya composición corresponde a la del magma en el interior de los volcanes.

Número de clasificación de aeronaves (ACN). Número que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada resistencia normalizada del terreno de fundación. Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024.

Número de clasificación de pavimentos (PCN). Número que indica la resistencia de un pavimento, para utilizarlo sin restricciones. Aplicable hasta el 27 de noviembre de 2024.

Objeto frangible. Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

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.
- III. Esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Operaciones aeroportuarias. Todas aquellas actividades indispensables desarrolladas dentro del aeródromo, que complementa en tierra las actividades aeronáuticas.

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.

Operador/Explotador Aéreo. Para efectos de este Reglamento se entenderá a la persona, organización o empresa involucrada en la operación de una aeronave.

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.

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.

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.

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.

Performance. Medida de la eficiencia y eficacia del funcionamiento del sistema de la gestión de la seguridad operacional (SMS) y se debe entender como el desempeño.

Personal SSEI: Personal especializado a cargo de los Entes de Aviación de Estado, capacitados y entrenados para la gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos, atención de rescates en todas sus modalidades y atención de incidentes con

26 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

materiales peligrosos y demás calamidades conexas propias del sector aeronáutico de Aviación de Estado. Así como definición de bomberos aeronáuticos según Ley 1575.

Perímetro exterior: Zona que rodea al perímetro interior y que es objeto de medidas de seguridad para salvaguardar las necesidades de apoyo inmediato a las operaciones, impidiendo la interferencia de personas no autorizadas o incontroladas.

Perímetro interior: Zona que es objeto de medidas de seguridad en el aeropuerto/aeródromo para que puedan cumplirse con eficiencia las funciones de mando, comunicaciones, control de la coordinación, para permitir que las operaciones se realicen en forma segura al atender una emergencia, incluyendo las necesidades de entrada y salida inmediata del personal y de los vehículos que intervengan en la emergencia.

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.

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.

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.

Política de seguridad. Declaración del compromiso y objetivos de una organización con respecto a la seguridad operacional, la cual debe estar respaldada o firmada por el máximo ejecutivo responsable, ajustarse al cumplimiento de las normas y requisitos a nivel nacional e internacional e incluir una declaración clara sobre la disposición de recursos, por parte de la organización, para la puesta en práctica de la política de seguridad operacional.

Poseedor del certificado. Significa el operador/explotador poseedor de un certificado de aeródromo.

Predictivo. Condición de un proceso, que documenta el desempeño espontáneo del mismo, con el fin de contar anticipadamente con información que permita, mediante el procesamiento adecuado, identificar situaciones que puedan ocasionar desviaciones respecto al comportamiento deseado del sistema y en virtud de ello, realizar las correcciones necesarias para evitar situaciones que afecten negativamente a la seguridad operacional.

Proactivo. Condición de un proceso que busca activamente identificar riesgos potenciales a través del análisis de las actividades de la organización y aplicar las medidas de mitigación necesarias para mantener las operaciones en un nivel de riesgo aceptable.

Probabilidad. Se define como la posibilidad que un evento o condición insegura pueda ocurrir.

27 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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).

Proceso. Conjunto de actividades mutuamente **relacionadas** o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. En seguridad operacional es el mecanismo que abarca el cumplimiento y la vigilancia regulatorias.

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.

Punto de cita. Sitio predeterminado, es decir, cruce de carreteras, de caminos u otro lugar especificado al que se dirigen inicialmente las personas y vehículos que intervienen en una situación de emergencia para ser orientados hacia las zonas de concentración o el lugar del accidente o del incidente.

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, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera de la autorización de la torre de control de aeródromo.

Radioayuda. (Ayuda no visual) Información de guía mediante señales radioeléctricas, que permiten la navegación y aproximación a pista de precisión o no precisión.

Radiofaro omnidireccional VHF (VOR). Radioayuda para la navegación de corta distancia que produce un número infinito de marcaciones que pueden ser visualizadas como líneas que radian desde la antena del Radiofaro. El número de marcaciones puede ser limitado a 360, con separaciones de un grado, conocidas como radiales.

Reactivo. Condición de un proceso que responde a los acontecimientos que ya ocurrieron tales como incidentes y los accidentes y en base a ello adoptar medidas que permitan evitar ocurrencias similares, en el futuro.

Recobrar. En el caso de un accidente o incidente en que la aeronave resulta considerablemente dañada y el asegurador considera que el casco es irrecuperable, se dice que se “recobran” los restos de la aeronave.

Recuperar: Cuando una aeronave no pueda desplazarse por sus propios medios o mediante el uso normal de un tractor o una barra de remolque se considerará que se efectúa la “recuperación de la aeronave”, por ejemplo:

Uno o más trenes de aterrizaje están fuera del pavimento de la pista, calle de rodaje o plataforma.

- I. La aeronave está atascada en el lodo o la nieve.
- II. Uno o más trenes de aterrizaje no funcionan o están dañados.
- III. Se considera que resultará económico reparar la aeronave.

Resistencia. Medida de la idoneidad de un pavimento para soportar la carga aplicada.

Responsabilidad. Derecho natural u otorgado a un individuo en función de su competencia para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho.

Revestimiento o capa de rodamiento. La capa superior de una estructura de pavimento.

Riesgo. Probabilidad que un evento pueda ocurrir.

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.

Riesgo tolerable. Target Level of Safety (TLS). Objetivo deseable de seguridad operacional (ODS). Probabilidad bajo el cual el sistema está operando en zona relativamente segura, o riesgo máximo admisible.

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.

Señal. Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

Servicio de dirección en la plataforma. Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de las aeronaves y vehículos en la plataforma.

Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios: Equipo requerido para salvar vidas en caso de accidentes o incidentes de aviación, ocurridos dentro del aeropuerto o su zona de influencia 9 kilómetros a partir del centro del aeropuerto.

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).

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.

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.

Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS). Guía de precisión a una aeronave durante las etapas finales de la aproximación. Las señales pueden ser interpretadas por el piloto, a partir de los instrumentos o pueden incorporarse directamente al piloto automático y al

sistema de gestión de vuelo. El ILS se clasifica en tres categorías dependiendo de la fiabilidad integridad y calidad de la guía siendo los requisitos de la Categoría III los más estrictos.

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

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.

Sistema Nacional de Aeródromos: Es el conjunto de aeródromos que el Estado considera necesario para proveer una infraestructura adecuada para el seguro y eficiente transporte aéreo de pasajeros, equipajes, carga, servicio postal y trabajo aéreo.

Terreno de fundación. Parte superior del suelo, natural o construido, que soporta las cargas transmitidas por el pavimento.

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 el presente apéndice.

Vía de vehículos. Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.

Zonas de asistencia. Son aquellas zonas establecidas en el plan de emergencia designadas para establecer el orden de actuación de cada organismo participante durante las labores de rescate y salvamento de las víctimas, tomando en cuenta la dirección del viento, la extensión del área de la emergencia y la cantidad de víctimas, la distancia entre las zonas será proporcional a la cantidad de víctimas involucradas en la emergencia.

Zona de clasificación de urgencias. Lugar en el que se efectúa la clasificación de urgencia.

Zona de concentración. Zona predeterminada situada estratégicamente en la que el personal, los vehículos y demás equipos de apoyo pueden concentrarse en situación de prepararlos para intervenir en una emergencia.

Zona de parada. Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

Zona de recogida de víctimas. Lugar en el que se refugian inicialmente las personas gravemente lesionadas.

Zona de toma de contacto. Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

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.

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 un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

b) **Acrónimos:**

AAC: Autoridad de Aviación Civil

AC: Concreto Asfáltico

ACC: Centro de control de área

ACN: Número de clasificación de aeronaves

ACR: Índice de clasificación de aeronaves

AAAES: Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado

AFTN: Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas

AIS/AIM: Gestión de información aeronáutica

AIP: Publicación de información aeronáutica

AIRMET: Información relativa a fenómenos meteorológicos en ruta que puedan afectar la seguridad de las operaciones de aeronaves a baja altura

ALOS: Nivel aceptable de seguridad operacional

ALARP: Tan bajo como sea razonable practicable

APAPI: Indicador de Trayectoria Aproximación de Precisión Abreviada (Abreviada Presicion Approach Path Indicator)

APN: Plataforma

APV: Pistas para aproximaciones con guía vertical

ARM: Manual de recuperación de aeronaves inutilizadas

ARP: Punto de referencia del aeródromo

ATC: Control de tránsito aéreo

ATIS: Servicio de Información del Área Terminal

RACAE_____

ATS: Servicios de tránsito aéreo

ATSEP: Personal Electrónico para la Seguridad del Tránsito Aéreo

CARSAMPAF: Comité CAR/SAM de Prevención del Peligro Aviario y Fauna

CFME: Equipo de Medición continua del coeficiente de fricción

CMA: Enfoque de observación continua

COE: Centro de Operaciones de Emergencia

COM: Comunicaciones

CRM: Gestión de recursos de tripulación

DME: Equipo medidor de distancia

DOE/FOD: Daño por objeto extraño / Foreign Object Damage

EAE: Ente de Aviación de Estado

GERPAF: Gestión del Riesgo para el Control del Peligro Aviario y Fauna

HAZ-MAT: Materia peligrosa

IA: Inspector de Aeródromo

IATP: International Airlines Technical Pool

IBIS: Sistema de notificación de la OACI de los choques con aves

IFR: Reglas de vuelo instrumental

RCR: Informe del estado de la pista

ILS: Sistema de aterrizaje por instrumentos

LAR: Reglamento Aeronáutico Latinoamericano

MAA: Military Aviation Authority

MANOA: Manual de operación de Aeródromo

MAC: Cuerda aerodinámica media

MET: Meteorología

NLA: Nuevo avión de mayor tamaño

RACAE_____

32 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

NOTAM: Aviso a los aviadores

OFZ: Zona despejada de obstáculos

OCA/OCH: Altitud de franqueamiento de obstáculos / altura de franqueamiento de obstáculos

DOCUMENTO 9981 (PANS-AGA), 3A. EDICIÓN: Procedimiento para los servicios de navegación aérea

PCC: Concreto de Cemento Portland

PCI: Índice de Condición de Pavimento

PCN: Número de clasificación de pavimentos

PAPI: Indicador de Trayectoria Aproximación de Precisión (Precision Approach Path Indicator)

PEA: Plan de emergencia del aeródromo

PMM: Puesto de Mando Móvil

PSI: Libras por pulgada cuadrada

RCAM: Matriz de evaluación del estado de la pista

PCI: Índice de la Condición de Pavimentos

PCR: Índice de clasificación de pavimentos

RACAE: Reglamento Aeronáutico Colombiano de Aviación de Estado

RESA: Área de seguridad de extremo de pista

RNAV: Navegación de Área

RNP: Desempeño/Performance de navegación requerido

RTF: Radiotelefonía

RWYCC: Clave de estado de la pista

SAR: Servicio de Búsqueda y Salvamento

SARPS: Normas y métodos recomendadas (OACI)

SDCPS: Sistemas de recopilación y procesamiento de datos de seguridad operacional

SEI: Salvamento y extinción de incendios

RACAE_____

33 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

SM: Gerente de Seguridad Operacional / Gestor de Seguridad

SMS: Sistema de gestión de la seguridad operacional

SMSM: Manual de sistemas de gestión de la seguridad operacional

SOPS: Procedimientos operacionales normalizados

SSEI: Servicio de salvamento y extinción de incendios

TOR: Tolerabilidad del riesgo

TRM: Gestión de recursos de equipo

TWY: Calle de rodaje

USOAP: Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional

VAAC: Centro de avisos de cenizas volcánicas

VOR: Radiofaro omnidireccional VHF de muy alta frecuencia

VFR: Reglas de vuelo visual

VHF: Muy alta frecuencia

153.005. Aplicación.

Este Reglamento Aplica exclusivamente a Aeródromos terrestres de Aviación de Estado. Y debe establecer un Plan de Seguridad Aeroportuaria como documento obligatorio para la operación del aeródromo, conforme lo establece el RACAE 160.

153.010. Operación de aeródromos

- a) En cumplimiento de las normativas vigentes aplicables a la operación de aeródromos terrestres de propiedad y/o uso de la Aviación de Estado, el funcionamiento de dichas instalaciones deberá ajustarse a los criterios establecidos por la Autoridad Aeronáutica de Aviación del Estado (AAAES), en lo que respecta a las condiciones de operación y a los requisitos necesarios para su certificación y mantenimiento operacional.
- b) Todo Ente de Aviación del Estado que tenga bajo su responsabilidad la gestión y operación de un aeródromo terrestre de propiedad y/o uso de la Aviación de Estado, deberá hacerlo con base en un Manual de operación de Aeródromo debidamente aceptado por la AAAES. Dicho manual deberá incluir de manera explícita el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) e Incorporar la exigencia de zonas estériles y zonas restringidas claramente definidas y controladas, tal como exige el RACAE 160.305 del aeródromo, en concordancia con los requisitos establecidos por la AAAES y con el marco normativo vigente aplicable en materia de seguridad operacional.

- c) El Ente de Aviación del Estado responsable de la operación del aeródromo deberá dar cumplimiento estricto a las disposiciones, requisitos y limitaciones que determine la AAAES, cuando ésta lo considere necesario para preservar la seguridad de las operaciones aéreas. Estas medidas podrán ser exigidas especialmente cuando se identifiquen riesgos que comprometan la seguridad operacional de las aeronaves o de las actividades propias de los Entes de Aviación del Estado.

153.015. Gestión de la seguridad operacional (SMS)

- a) El EAE operador/explotador de aeródromo debe elaborar un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), basado a la envergadura de la organización y la complejidad de los productos o servicios proporcionados en el que debe:
1. Establecer un marco de trabajo para la implementación del SMS en el aeródromo, en el que describa la estructura de la organización, deberes y responsabilidades, a fin de asegurar que las operaciones aéreas se realicen con seguridad.
 2. Determinar y definir 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.
- a) Exigir que todos los usuarios del aeródromo cumplan con el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) implementado.
- b) Todo personal que acceda a zonas operacionales cumpla con validaciones previas de acreditación y control biométrico o equivalente.
- c) Establecer los procedimientos para informar al Jefe / Director de seguridad operacional de su EAE inmediatamente sobre todo accidente, incidente, defecto o falla que pueda tener repercusiones en la seguridad de las operaciones.
- d) El sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) debe contar con los requerimientos establecidos en el **Apéndice 1 – RACAE 219**.

153.020. Compatibilidad de aeródromos.

- a) Cuando en un aeródromo se reciba una aeronave que exceda las características certificadas de dicho aeródromo, el EAE operador/explotador deberá evaluar la compatibilidad entre la operación de la aeronave, la infraestructura disponible y las operaciones del aeródromo. Asimismo, deberá establecer e implementar las medidas necesarias para garantizar un nivel de seguridad operacional aceptable para la AAAES durante dichas operaciones.
- b) El EAE operador/explotador de aeródromo debe presentar la documentación e información necesarios como el MANOA, cuando lo solicite la AAAES y tomar las acciones bajo su responsabilidad, para que sea promulgada información acerca de las medidas y procedimientos y restricciones operacionales alternativos que se hayan implantado en el aeródromo.

CAPÍTULO B

INFORMACIONES SOBRE LAS CONDICIONES DE LOS AERÓDROMOS

153.101. Información general

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe contar con un manual de operación de aeródromo, impreso y/o digital.
- b) El manual de operación de aeródromo debe estar organizado en un formato estándar que facilite la revisión por parte de la AAAES y dispondrá de un sistema para registrar las revisiones o enmiendas.
- c) El contenido del Manual de Aeródromo, así como su distribución, deberá ajustarse a los lineamientos y directrices establecidos por la Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado, garantizando su adecuada elaboración, actualización y difusión.
- d) El Ente de Aviación del Estado que tenga bajo su responsabilidad la operación del aeródromo será responsable de asegurar el cumplimiento y la correcta aplicación de las disposiciones establecidas en el presente reglamento, conforme a las atribuciones que le hayan sido conferidas.
- e) El incumplimiento por parte del Ente de Aviación de Estado, responsable de la operación del aeródromo, a lo establecido en el Manual de Operaciones de Aeródromo dará lugar a las medidas administrativas y regulatorias que determine la AAAES, en especial cuando dicho incumplimiento represente un riesgo para la seguridad operacional.

153.105. Condiciones del área de movimiento e instalaciones, que deben ser notificadas

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE y el responsable de seguridad y defensa del aeródromo debe inspeccionar y notificar por medio oral o escrito a las dependencias del servicio de información aeronáutica, las condiciones del estado del área de movimiento y el funcionamiento de las instalaciones relacionadas con las mismas. Comunicará información similar de importancia para las operaciones, a las dependencias de los servicios de tránsito aéreo, para que dichas dependencias puedan facilitar la información necesaria a las aeronaves que lleguen o salgan. Esta información se mantendrá actualizada y cualquier cambio de las condiciones se comunicará sin demora.

- a) El EAE 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 cuestión que pueda afectar la seguridad operacional de las aeronaves, y debe notificar a las dependencias del servicio de información aeronáutica para la emisión de NOTAMS respectivos, que incluyan:
 - 1. Actividades de construcción o mantenimiento en las áreas utilizadas por las aeronaves.

36 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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 de seguridad operacional 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, nieve, nieve fundente, hielo, escarcha, agua, ceniza volcánica, productos químicos anticongelantes o descongelantes u otros contaminantes.
 5. Agua en la pista: (húmeda, mojada y estancada) e información de agua en la pista o parte de la misma puede ser resbaladiza cuando está mojada.
 6. Nivel de rozamiento de una pista pavimentada o una porción de la misma cuando sea inferior al especificado por el Estado.
 7. Cuando una pista esté contaminada con nieve, nieve fundente, hielo o escarcha se evaluará y notificará.
 8. Otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas.
 9. Sistema de iluminación de pistas, rodajes o plataformas funcionando en forma inadecuada.
 10. Señalización del área de movimiento conspicua o inadecuada.
 11. Fallas parciales en el sistema de comunicación y alerta de emergencias.
 12. Ayudas visuales fuera de servicio o con mal funcionamiento.
 13. Avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.
 14. Presencia de fauna silvestre en las áreas de movimiento y sus aproximaciones
 15. Degradación provisional o continua de Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI) debiendo notificar a las dependencias de servicios de tránsito aéreo y de servicios de información aeronáutica, en términos de la nueva categoría de los servicios de salvamento y extinción de incendios de que se dispone en el aeródromo.
 16. Cualquier otra condición que pueda afectar adversamente la seguridad operacional del aeródromo según lo dispuesto en el presente Reglamento.
- b) Para cumplir las disposiciones de 153.105 (a) y (b), las inspecciones del área de movimiento deben realizarse como mínimo 2 veces diariamente cuando el número de clave de referencia sea 1 ó 2 y un mínimo de cuatro veces diarias cuando el número de clave de referencia sea 3 ó 4.

37 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- c) El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie una pista que se exigen en 153.105 (b) debe estar capacitado y ser competente con el fin de ajustarse a los requerimientos del aeródromo.

153.110. Obstáculos que deben ser frangibles

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe mantener las ayudas a la navegación aérea en superficie que se ubiquen en las franjas de pista, calle de rodaje y plataforma con soportes que cumplan los requerimientos de frangibilidad como se indica en el Apéndice 7 - Frangibilidad del RACAE 154.

153.115. Retiro de aeronaves inutilizadas

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer el procedimiento para el área restringida incluyendo controles físicos, electrónicos puntos de control de ingreso y validación biométrica cuando aplique, el número de teléfono de contacto de la oficina del coordinador de aeródromo responsable de las operaciones de retiro de una aeronave inutilizada, así como ponerse a disposición de los explotadores de aeronaves, cuando lo soliciten de acuerdo con lo que se establece en el Apéndice 2 – Respuesta a Emergencias, Parte II Retiro de Aeronaves Inutilizadas.

El EAE del aeródromo debe publicar la información sobre medios disponibles para el retiro de una aeronave inutilizada en el área de movimiento, zonas de pista, calles de rodaje y zonas de seguridad o en sus proximidades, indicando el tipo de aeronave de mayores dimensiones que el aeródromo está equipado para retirar, tiempo límite de retiro para pista activa debe ser de por lo menos de 30 minutos.

153.120 coordinación entre la gestión de información aeronáutica (AIS/AIM) y el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo

- a) Para garantizar que las dependencias de los servicios de información aeronáutica (AIS) reciban información que les permita proporcionar información previa al vuelo actualizada y satisfacer la necesidad de contar con información durante el vuelo, se concertarán acuerdos operacional entre el proveedor AIS y el proveedor ATS, o entre las dependencias que suministran AIS y las dependencias ATS cuando estas hacen parte del mismo proveedor, para que el personal ATS comunique, con un mínimo de demora, a la dependencia AIS información sobre:
1. Las condiciones en el aeródromo.
 2. El estado de funcionamiento de las instalaciones, servicios y ayudas para la navegación situadas dentro de la zona de su competencia.
 3. La presencia de actividad volcánica observada por el personal ATS o comunicada por aeronaves.
 4. Toda información que se considere de importancia para las operaciones.
- b) Antes de incorporar modificaciones en el sistema de navegación aérea, El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo informara y gestionará a través de la Dirección de Navegación Aérea (DINAV) de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (FAC) como Proveedor central de Servicio de Información Aeronáutica de la Aviación de Estado (AISP de la AE), RACAE 215 215.001 Documentaciones

del AISP de la Aviación de Estado, a fin de tener en cuenta el plazo que el AIS/AIM 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.

Particularmente importantes son los cambios en la información aeronáutica que afectan a las cartas o sistemas de navegación automatizados, para esta notificación El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo realizará las gestiones necesarias ante AISP de la AE quien 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 que remitan a los servicios de información aeronáutica.

CAPÍTULO C

CONTROL DE OBSTÁCULOS

153.201. Generalidades

- a) Para la operación de un aeródromo la zona de protección de un aeródromo es el espacio terrestre y aéreo destinado a preservar la seguridad operacional, dentro del cual se establecen restricciones de uso del suelo y del espacio aéreo aplicables a bienes públicos y privados. Dichas limitaciones están directamente relacionadas con las Superficies Limitadoras de Obstáculos (SLO) definidas en el RACAE 154, que son planos imaginarios trazados alrededor de los aeródromos para evitar la presencia de objetos que interfieran con las trayectorias de las aeronaves. En consecuencia, toda construcción o elemento dentro de esta zona requiere autorización de la AAAES, a fin de garantizar el cumplimiento normativo y la seguridad de las operaciones aéreas.
- b) 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 él.
- c) Todos los esfuerzos deben ser dirigidos 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.
- d) La seguridad, regularidad y eficiencia 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 en el entorno del aeródromo.
- e) 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 o restricciones a la utilización de la capacidad plena de operación de un aeródromo.

- f) Para garantizar la seguridad operacional, el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo deberá promover que las actividades que se requieren en el entorno del aeródromo demandan una de coordinación entre la AAAES 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 en las fases de aproximación, despegue y transición.
- g) la responsabilidad de los Escuadrones de Navegación Aérea y el Asesor Jurídico de cada unidad, de visitar y socializar con los Departamentos de Planeación, Curadurías Urbanas o la entidad que regule la instalación de antenas, el procedimiento de carácter técnico y jurídico que determina los requisitos y procedimientos para la expedición del concepto técnico de altura para las construcciones en inmediaciones de los aeródromos y helipuertos de la Fuerza Pública establecido en la Resolución No. 193 del 23 de marzo de 2017.
- h) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 planes de zona de protección que están establecidas en el **Apéndice 3 – Control de Obstáculos** y notificará a la AAAES.
- i) Las ayudas visuales del aeródromo deberán estar operativas y en buen estado y que la iluminación y señalización también debe apoyar la protección perimetral y advertencia de intrusión. Integrar con sistemas de CCTV y vigilancia. Referencia: RACAE 160, Apéndice de medidas preventivas.
- j) El operador del aeródromo deberá implementar procedimientos de notificación de condiciones inseguras.. Incluir que los reportes de seguridad deben integrar eventos relacionados con amenazas CUAS, ingreso de personal no autorizado, y hallazgos de seguridad física.

153.205. Control de Objetos Nuevos

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe mantener vigilancia en el entorno del aeródromo con el objetivo de identificar posibles obstáculos contrarios a las disposiciones del presente reglamento.
- b) En los casos de los aeródromos ubicados en una zona de la frontera internacional, la Autoridad Aeronáutica militar de los Estados involucrados, deben propiciar la firma de un acuerdo con el(los) país(es) vecino(s), con miras a la aplicación y el cumplimiento de las disposiciones del presente Capítulo.
- c) La AAAES debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevos objetos en el espacio aéreo alrededor de un aeródromo, teniendo en cuenta los planes de zona de protección aprobados del mismo.

CAPÍTULO D

SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS DE USO RESTRINGIDO

153.301. Pistas y calles de rodaje cerradas en forma parcial o total

El ente de aviación de Estado, en calidad de operador/explotador del aeródromo, **debe garantizar a los operadores aéreos** la notificación y difusión de la información relativa a las condiciones del aeródromo, mediante la emisión de **NOTAM**, con el fin de asegurar la disponibilidad de datos actualizados sobre el estado de las pistas y calles de rodaje.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE, 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 AAAES.

Las operaciones del aeródromo deben ser coordinadas con los servicios ATS, esta coordinación también debe incluir la unidad de seguridad y defensa para respuesta ante interferencias, intrusión perimetral o eventos de emergencia.

153.305. 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 **RACAE 154 Apéndice 5 – Señalización del área de movimiento y Apéndice 6 – Iluminación del área de movimiento**; de una manera aceptable a la AAAES. Estas áreas pueden ser:
1. Las 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.
 2. Todo equipo 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.
 4. Los procedimientos y estándares para identificar y marcar las áreas fuera de servicio establecidos en el Manual de Aeródromo deben ser aceptables a la AAAES.

153.310. Superficies no resistentes

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe señalar la faja lateral de calle de rodaje en las calles de rodaje, las plataformas de viraje en la pista, los apartaderos de espera y las plataformas a fin de distinguir las superficies no resistentes y las áreas fuera de servicio de las áreas aptas para soportar carga y cuyo uso por las aeronaves puede causar daños a las mismas según lo establecido en el **RACAE 154 Apéndice 5 – Señalización del área de movimiento**.

153.315. Área anterior al umbral

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe señalar la superficie anterior al umbral que esté pavimentada y no sea apropiada para que la utilicen

normalmente las aeronaves, toda la longitud que preceda al umbral según lo establecido en el **RACAE 154 Apéndice 5 – Señalización del área de movimiento**.

CAPÍTULO E

SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

153.401. Planificación para casos de emergencia en los aeródromos

Los operadores deberán establecer mecanismos para la gestión del riesgo operacional e incluir la dimensión de seguridad física como parte integral del riesgo operacional, especialmente en zonas sensibles como plataforma, combustible y torres de control.

Los ensayos deben incluir participación de unidades de seguridad y defensa, simulando escenarios CUAS o ingreso no autorizado. Referencia: RACAE 160, Anexo 17 OACI y manuales de seguridad aeroportuaria AAAES.

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe elaborar el Plan de Emergencia, este Plan se debe desarrollar y mantener con el objetivo de salvar vidas.
 - b) El plan se ajustará 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.
 - c) El Plan debe estar desarrollado de una forma:
 - 1. Ordenado y eficaz para pasar de operaciones normales a operaciones de emergencia.
 - 2. Adecuada asignación de responsabilidades.
 - 3. Que cuente con personal autorizado para realizar acciones-coordinada con entes del Aeródromo y Gubernamentales.
 - 4. Continuar con las operaciones normales después de una emergencia.
 - d) 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

I. incidentes de aeronaves en vuelo

- A. Fuerte turbulencia
- B. Descompresión
- C. Falla estructural

- i. Incidentes de aeronaves en tierra
- ii. Incidentes de sabotaje, incluso amenazas de bomba
- iii. Incidentes de apoderamiento ilícito.

1. Emergencias en las que no están implicadas aeronaves:

- i. Incendio de edificios
- ii. Sabotajes, incluyendo amenazas de bombas
- iii. Catástrofes naturales
- iv. Mercancías peligrosas

1) Emergencias mixtas

- i. Aeronaves/edificios
- ii. Aeronaves/instalaciones de reabastecimiento de combustible
- iii. Aeronave/aeronave.

2) 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.

3) Emergencias en Entornos Difíciles

- i. En aeródromos situados cerca de zonas con agua o pantanosas 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 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 m del umbral de pista para determinar las posibilidades de intervención.

e) 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 se entienda conveniente, y que pudieran ayudar a hacer frente a una emergencia.
- 3) Provisiones para 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 aeropuerto, puede razonablemente esperar a atender.
- 4) Nombre, ubicación, número de teléfono y capacidad de emergencia de cada hospital y otras instalaciones médicas, y 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.
- 5) Nombre, ubicación, número de teléfono de toda brigada de rescate, servicio de ambulancia, instalación y dependencia gubernamental dentro o fuera del aeropuerto para asistencia médica y transporte.
- 6) Inventario de los vehículos, que proveerán para la transportación a los heridos o muertos dentro y fuera del aeropuerto.
- 7) Hangar o salas en el edificio en el aeropuerto que serán utilizados para acomodar a los pasajeros.
- 8) Control de multitud, en el evento de una emergencia en el aeropuerto.
- 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 y Explotador 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 de vehículos de rescate con una capacidad combinada para el manejo del máximo número de personas, transportadas a bordo de la aeronave más grande que opere en dicho aeropuerto.

44 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- 13) Prever evaluación conjunta con organismos externos (bomberos, policía militar, salud). Referencia: RACAE 160, Anexo 17 OACI y manuales de seguridad aeroportuaria AAAES.

153.405. Centro de Operaciones de Emergencia – COE

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer un Centro de Operaciones de Emergencia (COE) para centralizar las tareas de las autoridades designadas ante la ocurrencia de emergencias en el Aeródromo o áreas de responsabilidad descrita en el **153.401** del presente Reglamento.

El centro de operaciones de emergencia debe formar parte de las instalaciones y servicios de aeródromo. En este se realiza la coordinación y dirección general de la respuesta frente a una emergencia.

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 2 – Plan de Respuesta a Emergencias, Parte I – Emergencias en el Aeródromo**, del presente Reglamento.

Incorporar revisión del flujo de comunicaciones en los simulacros, en especial el canal entre COE y seguridad. Referencia: RACAE 160, Anexo 17 OACI y manuales de seguridad aeroportuaria AAAES.

Puesto de Mando Móvil (PMM).

El PMM es un ente coordinador con el COE de las necesidades de los servicios de la actuación operativa que demanda la emergencia.

153.410. Ensayo del plan de emergencia

- a) El operador/explotador del aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe desarrollar y mantener dentro del plan de emergencia del Aeródromo una frecuencia mínima anual de simulacros, diferenciando entre simulacro general y ejercicios de mesa y ensayos que se requieran aceptables a la AAAES, 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.
 - 2) Una serie de pruebas modular es que comienza el primer año y concluye en una práctica completa de emergencia de aeródromo a intervalos que no excedan de tres años.
 - 3) 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.

- 4) El ensayo del plan de emergencia y simulacros conjuntos debe ser entre autoridad de seguridad, operador del aeródromo y fuerzas de seguridad interna.

153.415. Salvamento y extinción de incendios (SEI)

- a) Se debe disponer de instalaciones, equipos, personal capacitado (según circular regulatoria 001-2025 o según Aeronáutica Civil) 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 AAAES.
- b) Durante las operaciones de vuelo el personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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 del EAE debe informar inmediatamente al servicio de tránsito aéreo y a la AAAES, 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 personal operador/explotador de aeródromo del EAE se debe asegurar que el personal del SSEI cuente con un programa de instrucción y mantenimiento de los equipos que sea aceptable a la AAAES.
- e) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE, 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.

153.420. Nivel de protección del S

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer la categoría de protección del aeródromo a efectos del servicio de salvamento y extinción de incendios y rescate de aeronaves conforme a lo establecido en la **Tabla 2-1 del Apéndice 6 – Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento, la cual debe ser aceptable a la AAAES 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.

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 2-1 del Apéndice 6 – Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento.
- 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 2-1 del Apéndice 6 – Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento, 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.

153.425. Agentes extintores

- a) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe disponer de las cantidades y combinaciones de agentes extintores según los criterios de cálculo establecidos en el **Apéndice 6 – Capítulo 2**. El agente extintor principal debe ser:
 - 1) Una espuma de eficacia mínima de nivel A.
 - 2) Una espuma de eficacia mínima de nivel B.
 - 3) Una espuma de eficacia mínima de nivel C.
 - 4) Una combinación de estos agentes.
- a) 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 **Tablas 2-2 y 2-3 del Apéndice 6 – Capítulo 2**.
- b) Los agentes complementarios cumplirán las especificaciones pertinentes de la Organización Internacional de Normalización (ISO)*.*Véase la publicación 7202 (Powder) de la ISO.
- c) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE, 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.
- d) 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 2-3, del Apéndice 6 – Capítulo 2**.

153.430. Equipo de salvamento del SEI

Para la determinación del equipo de salvamento de SEI mínimo requerido para el rescate y extinción de incendios, el personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe cumplir con lo establecido en el **Apéndice 6 – Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento, y que sea aceptable a la AAAES.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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.

153.435. Tiempo de respuesta

- 1) Para asegurar la eficacia en la prestación del servicio de salvamento y Extinción de Incendios, el personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe:
- 2) Utilizar el equipo de extinción de incendios y rescate del aeródromo, requerido en el presente Reglamento y el número de personal entrenado que asegure una operación efectiva.
- 3) Responder a toda emergencia cumplimentando el tiempo de respuesta establecido como objetivo operacional por la AAAES, de conformidad con el presente reglamento.
- 4) Cuando sea solicitado por la AAAES, demostrar el cumplimiento de los tiempos de respuesta requeridos, que se especifican en este reglamento.

El tiempo de respuesta debe ajustarse a lo establecido en el **Apéndice 6, Capítulo 2, Sección 5**.

153.440. Caminos de acceso de emergencia

- a) En un aeródromo donde las condiciones topográficas permitan su construcción, deberían proveerse caminos de acceso de emergencia para reducir al mínimo el tiempo de respuesta. Debería dedicarse especial atención a la provisión de fácil acceso a las áreas de aproximación hasta una distancia de 1 000 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 m de una pista deberían tener un revestimiento para evitar la erosión de la superficie y el aporte de materiales sueltos a la pista. Se debería 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, o en zonas donde la nieve dificulte la localización de los caminos, se deberá colocar balizas de borde a intervalos de unos 10 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 AAAES.

153.445. Estaciones del SEI

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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, etc., cuyo diseño debe ser aceptable a la AAAES.

El operador/explotador debe determinar el emplazamiento de la estación SEI, en un sitio que permita acceder al área de movimientos, en forma rápida y segura, 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 AAAES.

153.450. Sistemas de comunicación y alerta

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, con los vehículos de salvamento y extinción de incendios y sanidad.

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 y desde la torre de control y vincular los sistemas de videovigilancia y monitoreo a centros de control de seguridad, con respaldo y redundancia.

153.455. Número de vehículos del SEI

Para la determinación del número de vehículos mínimos requeridos para el rescate y extinción de incendios, el personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe cumplir con lo establecido en el **Apéndice 6 – Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento, y que sea aceptable a la AAAES.

El número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios proporcionados por el personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe ajustarse a la **Tabla E-1**:

Tabla E-1. Número Mínimo de Vehículos de SEI por Categoría del Aeródromo

Categoría del aeródromo	Vehículos de salvamento y extinción de incendios
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

153.460. Personal del SSEI

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe proveer suficiente personal de rescate, salvamento y de extinción de incendios, disponible para brindar el servicio, en el momento que le sea requerido, de acuerdo a la categoría del aeródromo.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe garantizar que se hayan suministrado equipamientos adecuados de protección individual para todos los efectivos del SEI, los cuales deben satisfacer los requisitos establecidos en el **Apéndice 6 - Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios** del presente Reglamento y resulten aceptables a la AAAES.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe asegurar que todo el personal de extinción y rescate esté adecuadamente entrenado para cumplir sus obligaciones de una manera que resulte aceptable a la AAAES.

El plan de estudios de entrenamiento debe incluir instrucción inicial y recurrente que incluya por lo menos, las siguientes áreas de acuerdo con circular regulatoria 001-2025:

- 1) Familiarización con el aeropuerto.
- 2) Familiarización con la aeronave.
- 3) Seguridad del personal de extinción de incendios y rescate.
- 4) Sistemas de comunicación de emergencia en el aeropuerto, 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) Mercancías peligrosas.
- 11) Familiarización con los deberes de personal de extinción de fuegos y rescate, bajo un plan de emergencia de aeropuerto.
- 12) Procedimientos radiotelefónicos.

Todo el personal de rescate y extinción de incendios debe participar por lo menos, en un entrenamiento de incendio real cada 12 meses.

Por lo menos un integrante del SEI por turno, debe estar entrenado y al corriente de cuidados médicos básicos de emergencia de igual forma tener en cuenta programa de la Circular Regulatoria 001-2025. 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.

153.465. Traslado de aeronaves inutilizadas

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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 2 – Retiro de Aeronaves Inutilizadas**.

El plan debe incluir la siguiente información correspondiente al personal y organismos involucrados en la ejecución del plan:

Nombre:
Puesto:
Teléfono:
Dirección:

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe tomar medidas para que la información sobre la capacidad de traslado de aeronaves inutilizadas sea promulgada en la sección correspondiente del AIP.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE, en su planificación previa a la ocurrencia de un accidente, debe establecer los procedimientos para la aplicación del plan de recuperación de aeronaves inutilizadas, 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) Una declaración de acuerdos de las aerolíneas para el uso de equipo especializado de remoción propio o de terceros
- 5) Una lista de contratistas locales (con los nombres y números del teléfono) capaz de proporcionar el equipo de remoción; y disposición final de los desechos y/o combustible descargado.
- 6) Disposición final de los desechos y/o combustible descargado.

153.470. Reducción del peligro de choques con aves y otros animales

El Ente de Aviación de Estado y el personal responsable de Aeródromo debe formar un Sub-Comité de Peligro de la Fauna que debe estar integrado por entidades Gubernamentales y privadas del aeródromo, basado en las Leyes/Normas del Comité Nacional del Estado.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe tomar acciones para disminuir el riesgo para las operaciones de aeronaves adoptando medidas que reduzcan al mínimo la posibilidad de colisiones entre fauna y aeronaves, según lo establecido en el **Apéndice 7 – Plan de Manejo de Fauna** del presente Reglamento y que sea aceptable a la AAAES.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe monitorear la presencia de fauna dentro del aeródromo y en sus alrededores, hasta en una distancia de 13 km.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe notificar a la AAAES sobre la presencia de vertederos de basura, o cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, en los sectores de las trayectorias de aproximación y despegue al

52 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

aeródromo y coordinar con las autoridades locales competentes para su eliminación, a menos que una evaluación de la seguridad operacional sobre la fauna indique que es improbable que esta genere un problema: Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la oficina de seguridad operacional debe exigir un estudio de riesgo para reducir este peligro.

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE solicitante de un certificado de aeródromo debe proveer un estudio de evaluación de fauna y sus hábitats en entornos aeroportuarios aceptable para AAAES.

Un estudio de evaluación de fauna y sus hábitats en entornos aeroportuarios se debe realizar por parte del personal operador/explotador de aeródromo del EAE cuando se identifique un problema de seguridad operacional respecto a la presencia de fauna en el aeródromo.

El plan de manejo de Fauna en el aeródromo elaborado por el personal operador/explotador de aeródromo del EAE y aceptable para el jefe de seguridad operacional, 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.
 - a) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer un programa de entrenamiento al personal, aceptable para el Jefe / Director de seguridad operacional para el plan de manejo de la fauna.
 - b) No obstante, de los otros requisitos de este reglamento, el operador/explotador del aeródromo certificado debe tomar medidas inmediatas para mitigar los peligros de la fauna, una vez identificados a fin de mitigar la posible afectación a la seguridad operacional en el aeródromo.

- c) El formato de registro de fauna presente en el aeródromo debe cumplir con el formato del sistema de notificación de impactos con aves (IBIS) de la OACI.

153.475. Seguridad Operacional en la Plataforma

Nota.- En el RACAE 219 Sistema de gestión de seguridad operacional se disponen de orientaciones respecto la implementación de los procedimientos para seguridad operacional en la plataforma.

El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo, en colaboración con los usuarios de la plataforma, debe identificar los peligros relacionados con las actividades en la plataforma y debe establecer e implantar medidas de mitigación, según corresponda.

El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe establecer procedimientos de seguridad en la plataforma o debe asegurarse de que esos procedimientos estén vigentes. Esos procedimientos deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

- 1) Asignación de puestos de estacionamiento de aeronaves.
- 2) Servicio de maniobras en tierra.
- 3) Vehículo de escolta.
- 4) Precauciones contra chorro de reactores.
- 5) Limpieza de la plataforma.
- 6) Empuje de aeronaves.
- 7) Operación de pasarelas telescópicas.
- 8) Movimientos de vehículos.
- 9) Disciplina en la plataforma.
- 10) Divulgación de información.

El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe establecer procedimientos para recabar, analizar y proteger datos a fin de comprender y mejorar la performance de seguridad operacional de la plataforma.

El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe comunicar información que pueda mejorar la seguridad operacional de la plataforma, incluidos los procedimientos locales específicos, a los usuarios pertinentes de la plataforma.

153.480. Servicio de dirección en plataforma

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo, a través de las dependencias encargadas de suministrar el servicio de control de tránsito aéreo de cada aeródromo, establecerá cartas de acuerdo de coordinación entre la dependencia de ATS y los demás actores involucrados en la operación de superficie cuando el volumen del tránsito y las condiciones de operación así lo requieran a fin de:

- a) Reglamentar el movimiento y evitar colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos.
 - b) Reglamentar y ordenar el movimiento de aeronaves en la plataforma y coordinar dichos movimientos con la torre de control del aeródromo.
 - c) Asegurar el movimiento rápido y seguro de los vehículos y la reglamentación adecuada de otras actividades.
- 1) Estos procedimientos comprenderán factores como:
- a) Facilitar el paso ordenado de las aeronaves entre el área de movimiento y el área de maniobras.
 - b) Establecer los procedimientos y proporcionar la información conocida de personal, vehículos aeronaves u obstáculos mediante instalaciones de comunicaciones radiotelefónicas u otro sistema, los cuales deben ser aceptados por la AAAES.
 - c) En condiciones de visibilidad reducida, establecer los procedimientos para restringir al mínimo el número de personas y vehículos que circulen en la plataforma.
 - d) Establecer los procedimientos para que los vehículos de emergencia que circulen en respuesta a una situación de emergencia y tengan prioridad sobre el resto del tráfico de movimiento en la superficie.

Establecer los procedimientos para que los vehículos que circulen en la plataforma cedan el paso a:

- a) 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.
- b) Otros vehículos de conformidad con los reglamentos locales.

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo designara una dependencia diferente al ATS para asegurarse de que se proporcionan los márgenes de separación recomendados a las aeronaves en sus respectivos puntos de parqueo.

153.485. Servicio a las aeronaves en tierra

- a) El Ente de Aviación de Estado personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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 Ente de Aviación de Estado personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer los procedimientos para que el reabastecimiento de combustible se haga con seguridad, cuando 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.
 - 2) Disponer de una ruta de escape a partir de cada una de las salidas que han de usarse en caso de emergencia.

153.490. Operaciones de los vehículos de aeródromo.

Los vehículos circularán:

- a) En el área de maniobras sólo por autorización de la torre de control de aeródromo.
- b) Para el movimiento en plataforma cada El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo determinará el nivel de autorización adecuado y el procedimiento a seguir que deberá estar incluido en el Manual de operación de Aeródromo o documento equivalente.
- c) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer los procedimientos necesarios para la circulación de los vehículos en el área de movimiento del aeródromo, aceptable a la AAAES 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 el área de movimiento con seguridad.
 - 3) Los conductores de vehículos que circulen en el área de movimiento de un aeródromo de AE cumplirán con los requisitos establecidos por los diferentes EAE (entrenamiento, permisos y licencias) para la conducción de vehículos y sus diferentes categorías, además de 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.
 - ii. Por la dependencia designada por el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo cuando el vehículo se encuentre en la plataforma previa coordinación con la torre de control.

- 4) El conductor de un vehículo que circule en el área de movimiento cumplirá todas las instrucciones obligatorias dadas mediante luces por parte de la torre.
- 5) El conductor de un vehículo dotado de equipo de radio deberá ser capacitado a fin de conocer las capacidades y la operación de los equipos instalados para establecer radiocomunicación satisfactoria en los dos sentidos con la torre de control de aeródromo. Antes de entrar en el área de maniobras el conductor mantendrá continuamente la escucha en la frecuencia asignada mientras se encuentre en el área de movimiento.
- 6) Cuando la 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 el numeral (5) del 153.485. Operaciones de los vehículos de aeródromo.
 - ii. Un vehículo escolta autorizado que debe estar provisto de radio para mantener comunicaciones de transmisión y recepción con la torre para acompañar cualquier vehículo sin radio, este vehículo escolta deberá acompañar al vehículo sin comunicaciones durante la permanencia en el área de movimiento.
- 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 personal, residente o contratista que opera un vehículo de superficie, en cualquier parte del área de movimiento, está familiarizado con los procedimientos operacionales locales y las consecuencias del incumplimiento.
- d) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe tener un registro de accidentes o incidentes, en el área de movimiento, relacionados con aeronaves y/o vehículos de superficie disponible en una inspección de la AAAES.

153.495. Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS).

- a) El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe proporcionar un sistema de guía y control del movimiento en la superficie, que debe ser diseñado teniendo en cuenta:
 - 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.

- 5) la circulación de vehículos.
- a) La parte correspondiente a ayudas visuales del sistema de guía y control del movimiento en la superficie, es decir, señales, luces y letreros, se debe diseñar en conformidad con lo establecido en el Capítulo E – Ayudas Visuales del RACAE 154.
 - b) El SMGCS se debe diseñar de forma que ayude a evitar la entrada inadvertida de aeronaves y vehículos en una pista en servicio.
 - c) El SMGCS se debe diseñar de forma que ayude a evitar las colisiones de aeronaves entre sí, y de aeronaves con vehículos u objetos fijos, en cualquier parte del área de movimiento.
 - d) Cuando el SMGCS conste de barras de parada y luces de eje de calle de rodaje de conmutación selectiva, se debe cumplir los requisitos siguientes:
 - 1) Cuando la trayectoria a seguir en la calle de rodaje se indique encendiendo las luces de eje de calle de rodaje, estas 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.
 - 3) Las luces de eje de calle de rodaje se enciendan delante de la aeronave cuando se apague la barra de parada.
 - 4) Debería proporcionarse radar de movimiento en la superficie en el área de maniobras de los aeródromos, 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.

153.500. Emplazamiento de equipo e instalaciones en las zonas de operaciones.

- a) El Ente de Aviación de Estado, 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 2 al RACAE 154, si estos constituyeran un peligro para las aeronaves.
 - 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 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 m o menos del eje de pista cuando el número de clave del aeródromo es 3 o 4.
 - (ii) 45 m o menos del eje de pista cuando el número de clave del aeródromo es 1 o 2.
- 1) en el área de seguridad de extremo de pista, la franja de calle de rodaje.
- 2) 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 montarse lo más bajo posible.
- b) Con excepción de los que por sus funciones requieran estar situados en ese lugar para fines de navegación aérea, no se debe emplazar equipos o instalaciones a 240 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 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 o 4.
 - 2) 45 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 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 m o menos del eje de pista cuando el número de clave sea 4 y la letra de clave sea F.
 - 2) esté colocado a 240 m o menos del extremo de la franja y a:
 - (i) 60 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 3 o 4.
 - (ii) 45 m o menos de la prolongación del eje cuando el número de clave sea 1 o 2.
- 1) penetre la superficie de aproximación interna, la superficie de transición interna o la superficie de aterrizaje interrumpido.
- a) Cualquier equipo o instalación requerida para fines de navegación aérea que constituya un obstáculo de importancia para las operaciones aéreas debe ser frangible y ser montado lo más bajo posible.

153.505. Medidas Pasivas de Seguridad

59 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- a) El comandante de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, por medio del encargado de seguridad o quien haga sus veces, y en coordinación con el personal de Seguridad Operacional; se encargarán de gestionar las medidas pasivas de seguridad a que haya lugar, para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que lleguen a constituir un peligro para las aeronaves y para el personal que se encuentre dentro de la misma.
- b) Así mismo, el comandante de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, por medio del encargado de seguridad o quien haga sus veces, y en coordinación con el personal de Seguridad Operacional, se encargarán de gestionar las medidas pasivas de seguridad a que haya lugar, para evitar el acceso inadvertido o premeditado de personas no autorizadas a las zonas restringidas y restricciones al perímetro. Esto incluye sin que el listado sea excluyente:
 - 1) Zanjias
 - 2) Sistema de alcantarillado
 - 3) Accidentes geográficos
 - 4) Caños
 - 5) Vertederos de aguas residuales
 - 6) Obstáculos naturales
 - 7) Diseño de barreras
- c) El responsable de seguridad de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, conjuntamente con el área de Inteligencia, debe asegurarse de proveer las medidas adecuadas para restringir el acceso de personal no autorizado a las pistas, calles de rodaje, plataformas, etc e Incluir la articulación con el sistema de vigilancia física, electrónica y barreras visibles.
- d) El responsable de seguridad de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, conjuntamente con el área de seguridad aeroportuaria o su equivalente en cada EAE, proveerán las medidas pasivas a evaluaciones periódicas de vulnerabilidad física y procedimiento de protección adecuados para impedir el acceso inadvertido o premeditado de personal no autorizado a los servicios terrestres indispensables para la Seguridad de la Aviación de Estado.
- e) La instalación de las medidas pasivas de seguridad tendrá que dividir las zonas restringidas dónde se encuentran los recursos aeronáuticos al servicio de la Aviación de Estado, incluir cerramientos reforzados, zanjas anti vehículos o mallas con sensores.
- f) El Comandante de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, por medio del encargado de seguridad o quien haga sus veces; evaluará la implementación de un camino circundante próximo al límite que divide la zona restringida de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes EAE; para uso del personal de mantenimiento y de los centinelas encargados de la seguridad de Aviación de Estado.

- g) Normativa sobre medidas pasivas de seguridad en el contexto de operación de aeródromos. Vincular estas medidas al análisis de amenazas e identificación de zonas críticas del aeródromo. Referencia: RACAE 160, Anexo 17 OACI.

153.510. Seguridad Operacional en la Pista

- a) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado debe establecer internamente un grupo de seguridad operacional en la pista integrado por personal orgánico pertinentes que operen o presten servicios en el aeródromo.
- 1) El grupo de seguridad operacional en la pista identificará los peligros relacionados con la pista. Esos peligros pueden incluir el diseño, las señales, los letreros y las luces del aeródromo, así como los procedimientos y operaciones pertinentes del aeródromo.
 - 2) El grupo de seguridad operacional en la pista identificará peligros y elaborará estrategias de mitigación y procedimientos para mantener la seguridad operacional de la pista durante operaciones anormales, incluida la suspensión de las operaciones de la pista. Dichas estrategias y procedimientos se pondrán en práctica bajo la responsabilidad del explotador del aeródromo.

Nota.- La función principal del RST debería consistir en elaborar un plan de acción para la seguridad operacional en la pista. Como mínimo, ese plan de acción debería facilitar la identificación de los peligros para la seguridad operacional en la pista y la realización de evaluaciones de riesgos para la seguridad operacional en la pista y recomendar medidas para la eliminación de peligros y la mitigación del riesgo residual. Esas medidas se pueden elaborar sobre la base de sucesos locales o en combinación con información recopilada de bases de datos externas.

- b) En el contexto del grupo de seguridad operacional en la pista, el operador/explotador de aeródromo tomará medidas para mitigar los peligros identificados de conformidad con el párrafo 153.492(a) y, según proceda, reducir el riesgo para la seguridad operacional de problemas relacionados con la seguridad de la pista, incluidos, entre otros:
- 1) incursión en la pista
 - 2) salidas de pista
 - 3) confusión en la pista
 - 4) suspensión o cierre de las operaciones en la pista.
- c) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe establecer procedimientos de recopilación, seguimiento, análisis y protección de

61 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

datos e información sobre seguridad operacional, a fin de comprender y mejorar la performance de seguridad operacional de la pista.

- d) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado debe establecer procedimiento para comunicar la información que pudiera mejorar la seguridad operacional de la pista, incluidos los lugares críticos y procedimientos locales específicos, a los usuarios pertinentes.

153.515. Vallas

- a) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe proveer una valla 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) Se debe proveer una valla 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; esto incluye la instalación de dispositivos adecuados en las cloacas, conductos, túneles etc.
- c) Se proveerán de medidas especiales para restringir el acceso de personas no autorizadas a las pistas o calles de rodaje que pasen por encima de caminos públicos.
- 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 militar ubicados fuera del aeródromo.
- e) La valla 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 vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad.

153.520. Iluminación para fines de seguridad

El Comandante de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, por medio del encargado de seguridad o quien haga sus veces, garantizará la iluminación y redundancia en sistemas de iluminación de emergencia en caso de corte de energía, a un nivel mínimo indispensable, de las zonas donde se encuentren recursos aeronáuticos con el fin de facilitar las tareas de seguridad y protección de los mismos y Coordinar con sistemas de CCTV para asegurar visibilidad efectiva nocturna. Así evitar sombras ciegas o zonas oscuras cerca de torres, hangares y plataformas.

El Comandante de la base aérea en trabajo conjunto con el comité de seguridad podrá recomendar la instalación de luces con el fin de iluminar el terreno a ambos lados (interior y exterior) de la zona restringida y Asegurar iluminación continua en zonas perimetrales, accesos y puntos sensibles como depósitos de combustible.

153.525. Información al público

El responsable de seguridad de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, garantizará que todas las áreas restringidas cuenten con una señalización adecuada. El cerco perimetral deberá contar con carteles que informen lo anteriormente mencionado. (Carteles que contengan la siguiente leyenda: ZONA MILITAR – ZONA POLICIAL - SOLO PERSONAL AUTORIZADO, entre otros).

153.530. Iluminación

El Comandante de la base aérea, campo aéreo, o sus equivalentes en los diferentes Entes de Aviación de Estado, por medio del encargado de seguridad o quien haga sus veces, garantizará la Iluminación de las áreas restringidas con el fin de facilitar la identificación del personal y de esta manera evitar la entrada no autorizada a las áreas operativas, y de seguridad de Aviación de Estado. El sistema de iluminación debe ser inspeccionada periódicamente. 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.

153.535. 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 personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer los procedimientos para monitorear, identificar y notificar a la AAAES.
- a) 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 personal operador/explotador de aeródromo del EAE notificará a la AAAES la presencia de estas luces.
 - 2) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE la presencia de estas luces.
 - 3) En coordinación con el proveedor de servicio de navegación aérea y personal operador/explotador de aeródromo del EAE , debe establecer las siguientes zonas protegidas:

63 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- (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).
- 1) El operador/explotador del aeródromo debe informar a la AAAES si las zonas protegidas de emisiones láser alrededor de los aeródromos son afectadas.
 - 2) La AAAES 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.
 - 3) Coordinar con unidades de control de tránsito aéreo para evitar afectaciones visuales.
 - 4) Integrar el análisis de luces no aeronáuticas en los estudios de seguridad operacional.
 - 5) Restringir instalaciones de luces intermitentes tipo LED externas en inmediaciones del aeródromo.
- a) Luces que pueden causar confusión.
- 1) 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 personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe establecer los procedimientos para monitorear, identificar y notificar a la AAAES.
 - 2) Se deben evitar luminarias que puedan inducir confusión con luces aeronáuticas.
 - 3) Evaluar intensidad, ubicación y color de luces decorativas o administrativas cercanas a plataforma.
 - 4) 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 AAAES:
 - (i) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 4.
 - (ii) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 2 ó 3.

- (iii) Pista de vuelo por instrumentos — número de clave 1 y pista de vuelo visual: dentro del área de aproximación.

153.540. Reporte de condiciones del aeródromo

El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe elaborar los procedimientos para reportar las condiciones del aeródromo y notificar a la AAAES si existe alguna condición que pueda afectar a la seguridad de las operaciones aéreas para la emisión de un NOTAM si es necesario de conformidad con el numeral 153.105, además exigir que toda obra civil, mantenimiento o trabajo en plataforma esté sujeta a aprobación del comité de seguridad aeroportuaria local, conforme RACAE160.406.

153.545. 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, calle de rodaje o plataforma.
 - 3) presencia de nieve, nieve fundente o hielo sobre una pista, calle de rodaje, o plataforma.
 - 4) presencia de agua en una pista, calle de rodaje o plataforma.
 - 5) presencia de bancos de nieve o de nieve acumulada adyacentes a una pista, calle de rodaje o plataforma.
 - 6) presencia de productos químicos o líquidos anticongelantes en una pista o en una calle de rodaje.
 - 7) utilización de un pavimento para aeronaves con ACN superior al PCN.
 - 8) otros peligros temporales, incluyendo aeronaves estacionadas.
 - 9) avería o funcionamiento irregular de una parte o de todas las ayudas visuales.
 - 10) avería de la fuente normal o secundaria de energía eléctrica.
 - 11) presencia de contaminantes tales como lodo, polvo, arena, cenizas volcánicas, aceite o caucho.

- b) Debe prestarse atención particular a la presencia simultánea de nieve, nieve fundente, hielo, hielo mojado, nieve sobre hielo con productos químicos líquidos anticongelantes o descongelantes.
- c) Para facilitar el cumplimiento de los puntos anteriores el operador/explotador debe realizar las inspecciones del área de movimiento conforme lo establecido en el **RACAE 153 - Apéndice 11 – Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie**.
- d) El personal que evalúa y notifica las condiciones de la superficie una pista que se exige en este RACAE 153 deberá estar capacitado y ser competente con el fin de ajustarse a los criterios del **RACAE 153 - Apéndice 11 –Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie** y los establecidos por la AAAES, para tal fin.

153.550. Agua en la pista

- a) El operador/explotador del aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe proporcionar información cuando una pista se encuentre con agua, a través del AIS/AIM sobre 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) **HUMEDAD.** 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.
- a) El operador/explotador del aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe informar si una pista o parte de la misma se encuentra resbaladiza cuando está mojada.
- b) 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 el **RACAE 153 - Apéndice 11 –Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie**.
- c) Cuando los resultados de las mediciones del coeficiente de fricción arrojen valores inferiores al mínimo admisible determinado por la AAAES, 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.
- d) 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.

- e) 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 AAAES de conformidad con el **Apéndice 11 – Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie**.
- f) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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 AAAES conforme a lo establecido en el numeral 153.535.

153.555. Nieve, nieve fundente, hielo o escarcha en la pista

RESERVADO

153.560. Control de cenizas volcánicas

- a) El operador/explotador de aeródromo del EAE, debe preparar un plan de contingencia para el control de cenizas volcánicas el cual debe ser desarrollado según lo establecido en el Apéndice 2 Respuesta a Emergencias, Parte III– Emergencias por Cenizas Volcánicas del presente Reglamento y que sea aceptable a la AAAES con la finalidad de garantizar la seguridad operacional en el aeródromo.
- b) El plan de contingencia para el control de cenizas volcánicas debe incluir procedimientos antes, durante y después del fenómeno natural para proteger a:
 - (i) Radioayudas
 - (ii) Comunicaciones
 - (iii) Pistas, calles de rodaje, plataformas, terminales
 - (iv) Equipos de rampa
 - (v) Servicio de energía eléctrica, plantas de energía, agua potable

153.565. Operaciones de sobrecarga

- a) Cuando se efectúen operaciones de sobrecarga, el personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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 personal operador/explotador de aeródromo del EAE, no debe permitir la utilización de movimientos efectuado por aeronaves que tengan ACN superior al PCN, excepto si un nivel equivalente de seguridad sea demostrado mediante una evaluación de la seguridad operacional.

67 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- c) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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:
 - (i) en pavimentos flexibles, cuyos movimientos ocasionales de aeronaves con ACN que no excedan del 10% del PCN notificado no serían perjudiciales para el pavimento.
 - (ii) en pavimentos rígidos o compuestos, cuyos movimientos ocasionales de aeronaves con ACN que no excedan en más de un 5% del PCN notificado.
 - (iii) el número anual de movimientos de sobrecarga no debería exceder de un 5%, aproximadamente, de los movimientos totales anuales de la aeronave.
 - (iv) si se desconoce la estructura del pavimento, debería aplicarse una limitación del 5%.

153.570 Seguridad Operacional durante obras

- a) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe establecer e implementar un proceso para gestionar la seguridad operacional del aeródromo durante las obras realizadas en el área de movimientos.

Nota.- El término “obras” utilizado en esta sección se refiere a las actividades de construcción y mantenimiento en áreas de movimiento de los aeródromos.

- 1) El proceso establecerá y documentará claramente las responsabilidades y procedimientos para:
 - (i) La autorización de las obras.
 - (ii) La implantación de todo cambio propuesto a las instalaciones operacionales.
 - (iii) La fecha y la hora en que no se llevarán a cabo o se modificarán las operaciones normales en las instalaciones.
 - (iv) Los métodos mediante los que se promulgarán esos cambios; aseguramiento de la seguridad operacional durante las obras.
 - (v) El cumplimiento de todos los requisitos de seguridad operacional pertinentes para el área de movimientos.
- 2) El proceso contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:
 - (i) Un procedimiento de planificación de obras.
 - (ii) Las unidades militares en los aeródromos cuenten con manuales de contingencia ante amenazas CUAS o eventos de intrusión.

- (iii) Un procedimiento para evaluar la seguridad operacional de los cambios planificados en las operaciones o sistemas.
 - (iv) Un procedimiento de autorización de obras.
 - (v) Un procedimiento para promulgar información relacionada con las obras.
 - (vi) Un procedimiento para establecer la zona de obras y retomar las operaciones de aeronaves.
 - (vii) Un procedimiento de aseguramiento de la seguridad operacional durante las obras.
- 3) El procedimiento de planificación de las obras contemplará la planificación y coordinación de las obras en el área de movimientos a fin de garantizar que se lleven a cabo de manera segura y conforme, manteniendo al mismo tiempo la seguridad operacional, la capacidad y la eficiencia de las operaciones de aeródromo.
- a) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe documentar los procesos, procedimientos, medidas y decisiones y poner a disposición de todas las partes interesadas pertinentes que participan en las obras o que se ven afectados por cambios en las operaciones.
 - b) Cuando se requieren operaciones de longitud de pista reducida por la realización de obras, el operador/explotador de aeródromos Ente de Aviación de Estado elaborará e implantará procedimientos de conformidad con las orientaciones contenidas en la Guía a los operadores de aeródromos para gestión de la seguridad operacional de construcciones y obras.
 - c) Antes del comienzo de las obras, el operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe dar una autorización a la parte que realiza las obras.
 - d) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe realizar reuniones con la parte que realizará las obras, previas a la puesta en marcha de la misma y luego con frecuencia en el sitio para garantizar que se cumplan los requisitos de seguridad operacional y se resuelvan los posibles conflictos entre las obras y las operaciones.

153.575. Control de FOD

- a) El operador/explotador de aeródromo debe establecer e implementar un programa de control de FOD acorde con los riesgos evaluados y adecuado a las condiciones operacionales locales.
- 1) El programa consistirá en acciones para la prevención, detección, eliminación y evaluación.

69 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- 2) Las acciones de prevención de FOD incluirá sensibilización, instrucción y educación, así como medidas para la prevención de FOD.
 - 3) Las acciones para detección de FOD incluirán métodos para el monitoreo e inspección del área de movimiento.
 - 4) Será prevista la inspección del puesto de estacionamiento de aeronave antes de la llegada y salida de una aeronave, con el fin de detectar y eliminar todo FOD que esté presente.
 - 5) El programa incluirá procedimientos operacionales y, cuando proceda, preverá la disponibilidad de equipos para la remoción, contención y eliminación de FOD del área de movimientos.
 - 6) El programa incluirá metodología para recopilación y análisis periódicos de los datos e información sobre FOD.
- b) Será prevista la identificación y registro de las fuentes de FOD, incluida su ubicación y las actividades que generan FOD en el aeródromo, y el análisis de esa información para identificar tendencias y áreas problemáticas, así como para centrar los esfuerzos del programa de control de FOD.
 - c) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe asegurarse de que todo el personal que participe en operaciones de aeródromo pueda demostrar conocimiento de la existencia del programa de control de FOD y que el personal pueda explicar y sea alentado a cumplir su rol en la identificación, eliminación y proposición de soluciones para mitigar los riesgos de seguridad operacional conexos.
 - d) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe designar a una persona que gestione el programa de control de FOD del aeródromo y debe definir sus responsabilidades con claridad.
 - e) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe revisar y actualizar periódicamente el programa de control de FOD sobre la base de los datos y tendencias identificados mediante la evaluación de los FOD recolectados en el aeródromo.

CAPÍTULO F

MANTENIMIENTO DE LAS SUPERFICIES DEL ÁREA DE MOVIMIENTO

153.601. Generalidades

- a) Todo Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 11 –Mantenimiento de**

Pavimentos y Condiciones de Superficie del presente reglamento y que sea aceptable a la AAAES.

- b) La concepción y aplicación del programa de mantenimiento se debe ajustar a los principios relativos a factores humanos.

153.605. Mantenimiento de los pavimentos

- a) Todo Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las superficies del área de movimiento del aeródromo, incluidos los pavimentos (pistas, calles de rodaje, y plataformas) y áreas adyacentes, el cual debe ser aceptable a la AAAES, en el que se incluirá la frecuencia de las inspecciones y condiciones de seguridad, a fin de evitar y eliminar cualquier objeto/desecho suelto que pudiera causar daños a las aeronaves.
- 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 11 – Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie**.
- c) Cuando se destine una calle de rodaje para el uso de aviones de turbina, la superficie de los márgenes debe mantenerse exenta de piedras sueltas u otros objetos que puedan ser absorbidos por los motores, como se indica en el **Apéndice 11 – Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie**.

153.610. Características de rozamiento de los pavimentos

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 11 –Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie** del presente Reglamento y que sea aceptable a la AAAES.
- b) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe realizar un mantenimiento correctivo cuando la pista no cumpla con los niveles establecidos de rozamiento en una distancia mínima de 100 m.
- c) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 AAAES.
- d) Con fines de mantenimiento, Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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.

- e) 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 que resulten representativas de la lluvia local y adaptarse las medidas correctivas de mantenimiento necesarias.

153.615. Eliminación de contaminantes

- a) Todo Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las pistas pavimentadas en servicio, contaminantes tales como la nieve, nieve fundente, hielo, 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las calles de rodaje pavimentadas en servicio, contaminantes tales como la nieve, nieve fundente, hielo, 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe disponer de procedimientos para eliminar de las superficies de las plataformas pavimentadas en servicio, contaminantes tales como la nieve, nieve fundente, hielo, 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 nieve, nieve fundente, hielo, 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 y documentarse en el plan para la nieve.
- e) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe utilizar un protocolo establecido para el retiro de productos químicos destinados a eliminar o a evitar la formación de hielo y de escarcha en los pavimentos de los aeródromos cuando las condiciones y especificaciones del producto indiquen que su uso puede ser eficaz. El empleo de estos productos químicos debe realizarse e utilizar un protocolo establecido OACI para a fin de no crear una situación más peligrosa por transformar la pista en resbaladiza y/o producir contaminación del medio ambiente.
- f) 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.

153.620. Recubrimiento de los pavimentos de las pistas

- a) La pendiente longitudinal de la rampa 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.
 - 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.
- a) En cada jornada de trabajo debe recubrirse toda la anchura de la pista.
- b) 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 RACAE-154**.
- c) 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 5 – Señalización del Área de Movimiento** del RACAE 154 y que sea aceptable a la AAAES.

CAPÍTULO G

MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES

153.701. Generalidades

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer un programa de mantenimiento, que incluya el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, 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 de aeródromo, aceptables a la AAAES.
- c) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe disponer de personal debidamente capacitado y certificados técnicos ATSEP, con conocimiento completo de los equipos componentes del sistema de ayudas visuales instalados en el aeródromo aceptable a la AAAES.
- d) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe mantener los registros de capacitación actualizados de los técnicos ATSEP y estén a disposición de la AAAES cuando esta así lo solicite.
- e) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.

- g) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe mantener actualizado el sistema de registros donde se compilen los datos que documentan la efectividad del programa de mantenimiento.
- h) La AAAES 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 6 – Iluminación del Área de Movimiento** del RACAE 154 y que sea aceptable a la AAAES.

153.705. Mantenimiento preventivo y correctivo de Ayudas Visuales

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica** del presente Reglamento.
- 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.
 - 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 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica** del presente Reglamento.
- 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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, el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer las restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento en los sitios próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.
- g) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica del presente Reglamento.
- h) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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 AAAES los nuevos objetos o sus ampliaciones estuvieran apantallados por un objeto existente inamovible.
- i) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica del presente Reglamento.

153.710. Requisitos de fiabilidad de las ayudas visuales

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe garantizar un servicio confiable y operación continua mediante inspecciones

programadas, cuyas pruebas y calibraciones deben realizarse periódicamente cada 3 meses.

- b) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 6 – Iluminación del Área de Movimiento** del RACAE 154 aceptable a la AAAES.
- d) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 6 – Iluminación del Área de Movimiento** del RACAE 154 aceptable a la AAAES.
- e) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe emplear equipos de medición que permitan producir diagramas isocandela 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 6 – Iluminación del Área de Movimiento** del RACAE 154 aceptable a la AAAES.

153.715. Circuitos serie de las ayudas visuales y sala de reguladores RCC

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 al presente Reglamento donde se proporcionarán los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.
- b) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 al presente reglamento se deben proporcionar los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.

- c) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 al presente Reglamento se proporcionan los métodos y las condiciones especiales del ensayo y el equipo de prueba necesario.

153.720. Sistemas de control remoto de las ayudas visuales

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe realizar periódicamente controles de mantenimiento preventivo y establecer un programa de mantenimiento para el sistema de control remoto de las ayudas visuales que incluya la capacitación necesaria para el personal del mantenimiento del sistema ATSEP y para el personal del aeródromo (es decir, operadores ATC.).

153.725. Mantenimiento de la energía eléctrica primaria y secundaria

- a) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe asegurar el buen estado de servicio y la fiabilidad operacional de las instalaciones eléctricas de energía primaria y secundaria del aeródromo como generadores de energía y U.P.S, requisito indispensable para el funcionamiento seguro de las ayudas visuales, las instalaciones de navegación aérea (D-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, aceptable a la AAAES.
- b) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 en el **RACAE 154** deben ser considerados como una degradación en la calidad de la energía eléctrica de la instalación y el mantenimiento debe ser inmediato.
- c) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 9 al RACAE 154**.
- d) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer el programa de mantenimiento de las Unidades de Energía interrumpible 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 las configuraciones de CATII/III. En los documentos relacionados al presente Reglamento se proporcionan los métodos y las condiciones especiales de ensayo y el equipo de prueba necesario.
- f) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe comprobar mensualmente, el funcionamiento del grupo electrógeno, cuando la energía secundaria esté producida por un grupo.
- g) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 AAAES cuando esta así lo solicite.
- h) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 2** sobre tiempo máximo de conmutación para Ayudas Luminosas y la **Tabla 3** para las radioayudas para la navegación y los elementos terrestres de los sistemas de comunicaciones especificados en el **Apéndice 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica** del presente Reglamento y que sea aceptable a la AAAES.
- i) Cuando se efectúen procedimientos en condiciones de mala visibilidad, el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe imponer restricciones en las actividades de construcción o mantenimiento llevadas a cabo en lugares próximos a los sistemas eléctricos del aeródromo.
- j) El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 10 – Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica** del presente Reglamento y que sea aceptable a la AAAES.

CAPITULO H

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

153.800. Proyectos que requieren notificación.

El operador del aeródromo o el Ente de Aviación de Estado responsable de su gestión, que proyecte construir, modificar, activar o desactivar un aeródromo, o cualquier parte de su área de movimiento, tiene la obligación de notificar previamente dichas intenciones a su área de operaciones. Asimismo, deberá presentar el proyecto correspondiente para su análisis y aceptación antes de iniciar cualquier trabajo constructivo.

Nota. Cualquier parte del área de movimiento a ser modificada, interrumpida o suspendida por un período temporal o permanente, requiere la notificación por parte del Ente de Aviación de Estado y su correspondiente publicación en NOTAM e informarse a la AAAES.

153.805. Notificación de Intención.

Todo Ente de Aviación de Estado propietario de aeródromo, que tenga la intención de realizar cualquiera de las siguientes tareas en un aeródromo o parte de él, debe notificarlo en la forma prescrita en **153.810**:

- a) Construcción o establecimiento de un nuevo aeródromo o activación de un aeródromo existente que hubiera sido desactivado.
- b) Construcción, realineación, alteración, o activación de cualquier pista para aterrizaje o despegue de las aeronaves de un aeródromo;
- c) Desactivación, interrupción o suspensión temporal o abandono de un aeródromo o de una pista en un aeródromo de un aeródromo.
- d) Construcción, realineación, alteración, activación, interrumpir o suspensión del uso de una calle de rodaje asociada con una pista en un aeródromo de uso público;
- e) Cambio de la clasificación de un aeródromo de uso privado a uso público, o de uso público a otro.

- f) Cambio de cualquier patrón de tráfico o dirección del patrón de tráfico.
- g) Cambio de las reglas de operación de IFR a VFR o VFR a IFR.

153.810. Notificación de Cumplimiento

- a) Cada Ente de Aviación de Estado operador/explotador debe notificar su intención, 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 153.805, 90 días antes del día de inicio del trabajo.
 - 2) En los casos prescritos en los párrafos (e) al (g) de 153.805, 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 AAAES, 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 informado a la AAAES. 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 el Ente de Aviación de Estado, requiriendo que sea mantenido y operado como un aeródromo para uso militar.
 - 3) Dentro de 15 días después del cumplimiento de cualquier proyecto de aeródromo, el Ente de Aviación de Estado del proyecto notificará a la AAAES las acciones efectuadas, solicitando la correspondiente inspección, previo al inicio de las operaciones.
 - 4) El ente de Aviación de Estado debe asegurar que las condiciones en las que se finalice un proyecto, cumplan la normativa vigente RACAE 154 Y RACAE 153 y por lo tanto asegura que las operaciones se realizan dentro de un nivel de seguridad que como mínimo, resulte aceptable a la AAAES.
 - 5) El informe de cumplimiento debe incluir: planos conforme a obra, resultados de pruebas funcionales, evaluación de mitigaciones implementadas, y que

se debe remitir formalmente por el sistema de gestión documental de la AAAES.

CAPITULO I

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

153.901 Generalidades

- a) La evaluación de la seguridad operacional es un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional cuando existen:
 - 1) desviaciones de las normas o regulaciones.
 - 2) modificaciones en los aeródromos, que impliquen modificaciones en las operaciones de los aeródromos.
- b) El objetivo de la realización de una evaluación 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 aceptables de seguridad operacional, bajo la condición de la aplicación de las medidas de mitigación aceptadas por la oficina de seguridad operacional.
- c) En aeródromos existentes, pueden permitirse operaciones con desviaciones respecto de las normas vigentes a las que se especifican en el RAC 154, cuando una evaluación de la seguridad operacional determine el impacto de las desviaciones con respecto a la norma. la AAAES determinará, posterior a su análisis, si dichas desviaciones no afectan la seguridad de las operaciones y tendrá la facultad de aceptar o rechazar dicha evaluación. El estudio 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. La evaluación deberá considerar la capacidad del aeródromo y la eficiencia de las operaciones.
- d) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE debe prescindir de la realización de evaluaciones de seguridad operacional 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 del reglamento 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, etc.) se debe involucrar a todos los usuarios en el proceso de evaluación de la seguridad operacional.
- g) En algunos casos, los usuarios impactados por el cambio, deben realizar su propia evaluación de la seguridad operacional para cumplir con los requerimientos de su SMS y coordinar la interacción con otros usuarios que sean relevantes.

153.905 Aplicación

- a) Una evaluación de la seguridad operacional 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 la Seguridad operacional es aplicable, pero no se limita, 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 SEI;
 - 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 relacionados.
 - 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.
 - d) la evaluación de la seguridad operacional proporcionada por el operador/explotador del aeródromo y las medidas de mitigación resultante, procedimientos operacionales y las restricciones operativas, que sean necesarias aceptable a la AAAES.

153.910 Aprobación o aceptación de una evaluación de seguridad operacional (Revisión por la AAAES)

- a) El personal responsable de la seguridad operacional del aeródromo debe presentar el resultado de la evaluación como establezca la AAAES para la aceptación formal de las evaluaciones de seguridad operacional y antes de la implementación del cambio se requiere la evaluación y definición por la AAAES, la autoridad en un plazo de 30 días dará respuesta por escrito de la aprobación o aceptación de la evaluación de seguridad operacional.
- b) La AAAES 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 AAAES debe dar la aprobación formal al personal operador/explotador de aeródromo del EAE sobre la modificación propuesta, las medidas de mitigación y plazos para su ejecución debiendo tener en cuenta que:
- d. La AAEES 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.

153.920 Publicación de la Información de Seguridad Operacional

- a) A fin de garantizar la adecuada difusión de información a los interesados, las conclusiones de seguridad operacional relevantes de la evaluación de la seguridad son publicadas en la documentación relevante del aeródromo o los sistemas de información.
- b) El personal operador/explotador de aeródromo del EAE 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.

CAPITULO J

ESTUDIOS AERONÁUTICOS

153.950 Generalidades

El presente estudio tiene como objetivo identificar, analizar y proponer soluciones técnicas frente a las condiciones detectadas en la infraestructura aeroportuaria, con el fin de garantizar la seguridad operacional, la eficiencia de las operaciones aéreas y el cumplimiento de la normativa vigente. En este contexto, se enmarca la necesidad de evaluar el estado actual de pistas, calles de rodaje, plataformas y sistemas asociados, considerando que su deterioro, limitaciones o deficiencias pueden representar riesgos significativos para la continuidad y confiabilidad de las operaciones.

El análisis del problema permite establecer las causas técnicas y operacionales que generan la situación, así como sus impactos potenciales sobre la seguridad de vuelo, la capacidad operativa y la calidad del servicio aeroportuario. Para ello, se realiza una evaluación de opciones que incluye la revisión de diferentes alternativas de intervención y mejora, valorando criterios de viabilidad técnica, costos, tiempos de ejecución, impacto operacional y sostenibilidad.

A partir de esta evaluación, se definen medidas de mitigación orientadas a reducir los riesgos identificados, priorizando acciones que aseguren la integridad de las operaciones aéreas, optimicen los recursos disponibles y fortalezcan la gestión de la infraestructura. Como conclusión, el estudio determina la alternativa más adecuada para resolver la problemática planteada, garantizando la continuidad y confiabilidad de los servicios aeroportuarios.

Finalmente, se establece un esquema de monitoreo posterior que permita verificar la efectividad de las medidas implementadas, realizar los ajustes necesarios y asegurar un proceso de mejora continua en la gestión y mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.

- a) Un estudio aeronáutico tiene como objetivo el análisis de un problema aeronáutico para determinar posibles soluciones y seleccionar la que resulte aceptable sin que afecte negativamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.
- b) Un estudio aeronáutico puede realizarse cuando las normas de aeródromo establecidas en el RACAE 154 y RACAE 153, no pueden satisfacerse como resultado de desarrollo o ampliaciones o la presencia de obstáculos. Dicho estudio se emprende con mayor frecuencia durante la planificación de un nuevo aeródromo o durante la operación de un aeródromo existente.
- c) Un estudio aeronáutico puede contar con una o más evaluaciones de seguridad operacional.

NOTA: Véase también el Apéndice 3 – Estudio Aeronáutico, para información detallada sobre procedimientos, evaluación de efectos adversos y medidas de mitigación.”

CAPÍTULO K

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS)

153.1000. Generalidades

- a) El Ente de Aviación de Estado, debe establecer e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), apropiado al tamaño o dimensión, naturaleza y complejidad de las operaciones que se llevan a cabo en su aeródromo que resulte aceptable a la AAAEV véase también el **Apéndice 3 – Estudio Aeronáutico**, para información detallada sobre procedimientos, evaluación de efectos adversos y medidas de mitigación.” que cumpla con el RACAE 219 en el que debe:

86 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

1. Establecer un marco de trabajo para la implementación del SMS en el aeródromo, en el que describa la estructura de la organización, deberes y responsabilidades, a fin de asegurar que las operaciones aéreas se realicen con seguridad.
 2. Determinar y definir 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. Establecer una coordinación del operador/explotador de aeródromo con el explotador de aeronaves, los proveedores de servicios de navegación aérea y toda otra parte interesada pertinente con objeto de garantizar la seguridad de las operaciones.
 4. Incluir el riesgo por intrusión, interferencia CUAS o sabotaje interno como categorías específicas.
- b) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe asegurarse 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 los requisitos de seguridad operacional del explotador de aeródromo.
- c) El operador/explotador de aeródromo Ente de Aviación de Estado, debe establecer los procedimientos para informar a la AAAES inmediatamente sobre todo accidente, incidentes graves, entre ellos:
1. salidas de pista.
 2. aterrizajes demasiado cortos.
 3. incursiones en la pista.
 4. aterrizaje o despegue en una calle de rodaje.
 5. sucesos relacionados con choques con fauna silvestre.
- d) Además de los accidentes e incidentes graves, el operador/explotador de aeródromo debe 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.
- e) El operador/explotador de aeródromo debe coordinar con todos los usuarios del aeródromo, incluidos los explotadores de aeronaves, las agencias de servicios de escala, los proveedores de servicios de navegación aérea y otras partes

interesadas, para que la recopilación de sucesos de seguridad operacional y sus datos críticos correspondientes sea más completa y precisa.

153.1005. Marco del SMS en Aeródromos

- a) El Ente de Aviación de Estado, debe establecer un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional que, garantice el cumplimiento de todos los requisitos de seguridad y logre una continua mejora de la performance de seguridad, y dicho sistema deberá incluir:
1. Política y objetivos de seguridad operacional Responsabilidad funcional y compromiso de la dirección Obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional Designación del personal clave de seguridad operacional Coordinación de planificación de respuesta ante emergencias Documentación del SMS.
 2. Gestión de riesgos de seguridad operacional Identificación de peligros Evaluación y mitigación del riesgo de seguridad operacional.
 3. Garantía de seguridad operacional Observación y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional Gestión de cambio Mejora continua del SMS.
 4. Promoción de seguridad operacional Instrucción y educación Comunicación de la seguridad operacional.

153.1010. Política y objetivos de seguridad operacional

- a) El operador/explotador de aeródromo debe definir la política de seguridad operacional de la organización. La política de seguridad operacional, entre otras cosas:
1. reflejará el compromiso de la organización respecto de la seguridad operacional, incluida la promoción de una cultura positiva de seguridad operacional.
 2. incluirá una declaración clara acerca de la provisión de los recursos necesarios para su puesta en práctica.
 3. incluirá procedimientos de presentación de informes en materia de seguridad operacional.
 4. indicará claramente qué tipos de comportamientos son inaceptables en lo que respecta a las actividades de aviación del proveedor de servicios e incluirá las circunstancias en las que no se podrían aplicar medidas disciplinarias.
 5. estará firmada por el directivo responsable de la organización.

6. se comunicará, apoyándola ostensiblemente, a toda la organización.
 7. se examinará periódicamente para asegurarse de que siga siendo pertinente y apropiada para el proveedor de servicios.
- b) 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 normativo. Los objetivos de seguridad:
1. reflejaran el compromiso del proveedor de servicios de mantener y mejorar continuamente la eficacia general del SMS.
 2. se comunicaran a toda la organización.
 3. se examinarán periódicamente para asegurarse de que sigan siendo pertinentes y apropiados para el proveedor de servicios.
- c. El operador/explotador de aeródromo debe establecer obligación de rendición de cuentas y responsabilidades en materia de seguridad operacional y deberá:
1. identificar al directivo que, independientemente de sus otras funciones, tenga la obligación de rendir cuentas, en nombre de la organización, respecto de la implantación y el mantenimiento de un SMS eficaz.
 2. definir claramente las líneas de obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional para toda la organización, incluida la obligación directa de rendición de cuentas sobre seguridad operacional de la administración superior.
 3. determinar las responsabilidades de rendición de cuentas de todos los miembros de la administración, independientemente de sus otras funciones, así como las de los empleados, en relación con el rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización.
 4. documentara y comunicar la información relativa a la obligación de rendición de cuentas, las responsabilidades y las atribuciones de seguridad operacional de toda la organización.
 5. definirá los niveles de gestión con atribuciones para tomar decisiones sobre la tolerabilidad de riesgos de seguridad operacional.
- d. El operador/explotador de aeródromo debe designar a un gerente de seguridad operacional que será responsable de la implantación y el mantenimiento del SMS.

Nota. - Dependiendo de la dimensión del operador/explotador de aeródromo, las responsabilidades de la implantación y el mantenimiento del SMS pueden asignarse a una o más personas que desempeñen la función de gerente de seguridad operacional,

como su única función o en combinación con otras obligaciones, siempre que esto no ocasione conflictos de intereses.

1. El gerente de seguridad operacional no debe estar ligado a ninguna tarea operacional relativa a la seguridad operacional del aeródromo.
2. Es posible que la AAC considere los criterios para evaluar la estructura del SMS del explotador a la dimensión de dicho explotador, en particular en lo referente a la independencia del gerente de seguridad operacional.
- c) El operador/explotador de aeródromo a quien se le exige que establezca y mantenga un plan de respuesta ante emergencias para accidentes e incidentes en operaciones de aeronaves y otras emergencias de aviación debe garantizar que el plan de respuesta ante emergencias se coordine en forma apropiada con los planes de respuesta ante emergencias de las organizaciones con las que deba interactuar al operar el aeródromo.
- d) El operador/explotador de aeródromo debe elaborar y mantener un manual del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMSM) y su contenido debe incluir:
 1. su política y objetivos de seguridad operacional.
 2. sus requisitos del SMS.
 3. sus procesos y procedimientos del SMS.
 4. su obligación de rendición de cuentas, sus responsabilidades y las atribuciones relativas a los procesos y procedimientos del SMS.
- e) El operador/explotador de aeródromo preparará y mantendrá registros operacionales de SMS como parte de su documentación SMS.

153.1015. Gestión de riesgos de seguridad operacional.

- a) El operador/explotador de aeródromo debe definir y mantener un proceso para identificar los peligros relativos a infraestructura, los sistemas o los procedimientos operacionales. Se realiza la identificación de peligros considerando:
 1. factores causales de accidentes y sucesos críticos sobre la base de un análisis sencillo de la causalidad de las bases de datos sobre accidentes e incidentes disponibles.
 2. sucesos que se hayan producido en circunstancias similares o que son posteriores a la solución de un problema de seguridad operacional similar.
 3. nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante ese proceso.
- b) La identificación de los peligros se basará en una combinación de métodos reactivos y preventivos.

90 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- c) El operador/explotador de aeródromos debe asegurarse de que el personal que lleve a cabo el análisis de los sucesos de seguridad operacional sea competente y haya sido entrenado para realizar esa tarea.
- d) El operador/explotador de aeródromo debe definir y mantener un proceso que garantice el análisis, la evaluación y el control de riesgos de seguridad operacional aso.
- e) El operador/explotador de aeródromo debe definir y mantener un proceso para identificar los peligros relativos a infraestructura, los sistemas o los procedimientos operacionales. Se realiza la identificación de peligros considerando:
 - f) factores causales de accidentes y sucesos críticos sobre la base de un análisis sencillo de la causalidad de las bases de datos sobre accidentes e incidentes disponibles;
 - g) Sucesos que se hayan producido en circunstancias similares o que son posteriores a la solución de un problema de seguridad operacional similar.
 - h) Nuevos peligros que puedan surgir antes de la implantación de los cambios planificados o durante ese proceso.
 - i) La identificación de los peligros se basará en una combinación de métodos reactivos y preventivos.
 - j) El operador/explotador de aeródromos debe asegurarse de que el personal que lleve a cabo el análisis de los sucesos de seguridad operacional sea competente y haya sido entrenado para realizar esa tarea.
 - k) El operador/explotador de aeródromo debe definir y mantener un proceso que garantice el análisis, la evaluación y el control de riesgos de seguridad operacional asociados a los peligros identificados.
 - l) La evaluación debe permitir 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.
 - m) Una vez identificada y analizada la causa de cada peligro y evaluadas la gravedad y probabilidad de que se produzca, debe asegurar la gestión apropiada de todos los riesgos conexos.
 - n) En la gestión de los riesgos se debe elaborar e implantar un plan para la implantación de las medidas de mitigación identificadas con plazos, responsabilidades respecto de las medidas de mitigación y medidas de control que tal vez se definan y apliquen a fin de hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas de mitigación asociados a los peligros identificados.
- 1. La evaluación debe permitir 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.

2. Una vez identificada y analizada la causa de cada peligro y evaluadas la gravedad y probabilidad de que se produzca, debe asegurar la gestión apropiada de todos los riesgos conexos.
3. En la gestión de los riesgos se debe elaborar e implantar un plan para la implantación de las medidas de mitigación identificadas con plazos, responsabilidades respecto de las medidas de mitigación y medidas de control que tal vez se definan y apliquen a fin de hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas de mitigación.
4. La evaluación debe lograr la identificación de puntos críticos físicos (puertas, cercas, zonas sin cobertura).
5. Relacionar la gestión de riesgos con el sistema de seguridad perimetral e inteligencia local.

153.1020 Garantía de seguridad operacional.

- a) El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe desarrollar y mantener los medios para verificar el rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización y para confirmar la eficacia de los controles de riesgo de seguridad operacional.
 1. El rendimiento en materia de seguridad operacional del proveedor de servicios se verificará en referencia a los indicadores y las metas de rendimiento en materia de seguridad operacional del SMS para contribuir a los objetivos de la organización en materia de seguridad operacional.
 2. El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe organizar una auditoria del sistema de gestión de la seguridad operacional, incluyendo inspecciones a las instalaciones y equipos del aeródromo. Dichas auditorias deben abarcar las propias funciones del operador/explotador del aeródromo y los registros deberán ser almacenados y mantenidos durante la vigencia del certificado.
 - (i) Los informes de las auditorías internas y notificaciones sobre seguridad operacional realizados por el operador/explotador del aeródromo, deben ser preparados y firmados por las personas que llevaron a cabo las auditorias e inspecciones.
 - (ii) La AAAES podrá solicitar, en cualquier momento, los informes de las auditorías internas.
- b) El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe definir y mantener un proceso para identificar los cambios que puedan afectar el nivel de riesgo de seguridad operacional asociado a sus operaciones, así como para identificar y manejar los riesgos de seguridad operacional que puedan derivarse de esos cambios.

Nota. - Los cambios en un aeródromo pueden consistir en cambios de procedimientos, equipos, infraestructuras y operaciones especiales

1. Se efectuará una evaluación de la seguridad operacional a fin de identificar peligros y proponer medidas de mitigación para todo cambio que tenga repercusiones en las operaciones del aeródromo.

Nota1. - Los cambios relativos a las tareas de rutina se establecen y administran mediante procedimientos, instrucción, presentación de comentarios y exámenes específicos; por eso, no han de evaluarse esas tareas por medio de toda la metodología para evaluación de la seguridad operacional.

Nota2. - Tareas de rutina pueden consistir en: inspeccionar el área de movimientos; cortar el césped que cubre las franjas de la pista; barrer las áreas de plataforma; hacer tareas menores y periódicas de mantenimiento de pistas, calles de rodaje, ayudas visuales y sistemas de radionavegación y eléctricos.

Nota3. - No obstante, no es posible considerar que un cambio relativo a una tarea de rutina para la cual no se disponen suficientes comentarios tenga la madurez necesaria. Por lo tanto, debe efectuarse una evaluación de la seguridad operacional empleando toda la metodología.

2. Además de otros tipos de cambios definidos por el operador/explotador de aeródromo, siempre se debe efectuar una evaluación de la seguridad operacional para los siguientes tipos de cambio que tenga lugar en las operaciones del aeródromo:
 - (i) cambios en las características de las infraestructuras o los equipos.
 - (ii) cambios en las características de las instalaciones y los sistemas ubicados en el área de movimientos.
 - (iii) cambios en las operaciones de pista (por ejemplo, tipo de aproximación, infraestructura de la pista, puntos de espera).
 - (iv) cambios en las redes del aeródromo (p.ej., red eléctrica y de telecomunicaciones); cambios que afectan a las condiciones especificadas en el certificado de aeródromo; cambios a largo plazo relativos a terceros contratados.
 - (v) cambios en la estructura organizacional del aeródromo.
 - (vi) cambios en los procedimientos operacionales del aeródromo.
- c) El operador/explotador de aeródromo debe observar y evaluar sus procesos SMS para mantener y mejorar continuamente la eficacia general del SMS.
- d) Se debe utilizar los medios apropiados para controlar el cumplimiento por terceros de las disposiciones de seguridad operacional establecida por el operador/explotador de aeródromo para todos los usuarios del aeródromo, incluida 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.

153.1025 Promoción de la seguridad operacional

- a) El Ente de Aviación de Estado operador/explotador de aeródromo debe crear y mantener un programa de instrucción en seguridad operacional que garantice que el personal cuente con la instrucción y las competencias necesarias para cumplir sus funciones en el marco del SMS.
 - 1. El alcance del programa de instrucción en seguridad operacional será apropiado para el tipo de participación que cada persona tenga en el SMS.
- b) El operador/explotador de aeródromo debe crear y mantener un medio oficial de comunicación en relación con la seguridad operacional que:
 - 1. garantice que el personal conozca el SMS, con arreglo al puesto que ocupe.
 - 2. difunda información crítica para la seguridad operacional.
 - 3. explique por qué se toman determinadas medidas para mejorar la seguridad operacional.
 - 4. explique por qué se introducen o modifican procedimientos de seguridad operacional.

APÉNDICES RACAE 153

APÉNDICE 1: Manual de operación de Aeródromo MANOA

APÉNDICE 2: RESERVADO

APÉNDICE 3: control de obstáculos, antecedentes y alcance

APÉNDICE 4: RESERVADO

APÉNDICE 5: RESERVADO

APÉNDICE 6: Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI)

APÉNDICE 7: RESERVADO

APÉNDICE 8: Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie (SMGCS)

APÉNDICE 9: RESERVADO

APÉNDICE 10: Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica

APÉNDICE 11: Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie

APÉNDICE 12: RESERVADO

APÉNDICE 1: Manual de operación de Aeródromo MANOA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
AUTORIDAD AERONÁUTICA DE AVIACIÓN DE ESTADO
FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA



GUÍA ELABORACIÓN MANUAL OPERACIONES DE AERÓDROMO MANOA



Versión 01 septiembre 2025

PRESENTACIÓN

El objetivo de la presente guía es desarrollar un documento de referencia que facilite a los Entes de la Aviación de Estado, la elaboración del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA), estableciendo la estructura y contenidos mínimos del mismo, que garanticen que un aeródromo, sus instalaciones, servicios, equipos, sistemas y procedimientos operacionales se ajustan a lo dispuesto en el RACAE 153 “Operación de Aeródromos” Capítulo B “Informaciones Sobre las Condiciones de los Aeródromos” 153.101. “Información general” y en el RACAE 215 “Servicios de Información Aeronáutica”, Capítulo C “Gestión de la Información Aeronáutica” 215.330 “Manual de Operación de Aeródromo (MANOA)”.

Con el objeto de unificar y facilitar la consulta, examen y aceptación del Manual de Operaciones de Aeródromo por los Entes de la Aviación de Estado, el MANOA deberá ajustarse a esta guía.

1. OBJETIVO

El objetivo de esta guía, es establecer el formato y contenido para la presentación del Manual de Operaciones de Aeródromo MANOA, con el fin de recopilar la información aeronáutica local relativa a los procedimientos operacionales necesarios para la ejecución de operaciones aéreas seguras.

El MANOA cumplirá con las siguientes funciones:

- Incluir toda la información relevante sobre el emplazamiento, instalaciones, servicios, sistemas y equipos, así como los procedimientos operacionales, la organización y la administración del aeródromo, incluyendo su sistema de gestión de la seguridad operacional.
- Evidenciar el cumplimiento de los RACAE o, en su defecto, las medidas de mitigación adoptadas para prevenir impactos negativos en la seguridad de las operaciones aéreas.
- Servir de referencia para inspecciones y visitas de acompañamiento por parte de autoridades superiores, con el fin de verificar el cumplimiento de los procedimientos exigidos al EAE.
- Garantizar que el aeródromo cumple con las condiciones necesarias para la operación segura de las aeronaves previstas.

Nota: La presente publicación no podrá ser interpretada ni utilizada como sustituto del AIP de la Aviación de Estado (AE), en tanto su naturaleza, objeto y finalidad difieren sustancialmente. El Manual de Operaciones de Aeródromo constituye un instrumento técnico-operacional que compila información relativa a la infraestructura aeroportuaria, destinada al empleo por parte de los aeródromos de la AE y otras instalaciones conexas con la aviación. Asimismo, comprende directrices para la gestión de los programas y sistemas de seguridad operacional, conforme a los estándares y disposiciones aplicables en la materia.

2. RESPONSABLES

- Dependencia de Operaciones Aéreas de la Unidad, responsable de administrar un aeródromo de la Aviación de Estado, encargado de la elaboración del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA).
- Unidad ATS/AIS responsable de suministrar los servicios de tránsito aéreo e información aeronáutica de la Unidad Militar.
- El Área Central de Información Aeronáutica de la Dirección de Navegación Aérea, responsable de la revisión y publicación del MANOA.

- Funcionarios de las Fuerzas Militares y de Policía, responsables de la ejecución de las operaciones aéreas de un Aeródromo de la Aviación de Estado.

3. FRECUENCIA

El Manual de Operaciones de Aeródromo se publicará o actualizará cualquier título de su contenido, cada vez que el Ente de la Aviación de Estado lo requiera, de acuerdo con las siguientes situaciones:

- Por modificación o cambio en el contenido de uno de los títulos del desarrollo del manual
- Por implementación de un nuevo procedimiento para ser incluido en el desarrollo del manual.

NOTA: Su ciclo de publicación no está supeditado al cronograma de fechas AIRAC (Air Information Regulation and Control) de la Aviación de Estado y su publicación será a requerimiento del EAE.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

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.

Datos aeronáuticos: Representación de hechos, conceptos o instrucciones aeronáuticos de manera formalizada que permita que se comuniquen, interpreten o procesen.

Documentación integrada de información aeronáutica: Un conjunto de documentos que comprende las AIP, con las enmiendas correspondientes, suplementos de la AIP, NOTAM y PIB, AIC, listas de verificación y listas de NOTAM válidos.

Información aeronáutica: Resultado de la agrupación, análisis y formateo de datos aeronáuticos.

Manual de Operaciones de Aeródromo: Documento donde se plasma información concerniente a la infraestructura aeroportuaria de un aeródromo de la Aviación de Estado, por consiguiente, agrupa datos pertinentes al emplazamiento, instalaciones, servicios, equipo, procedimientos operacionales, organización y administración del aeródromo incluyendo el sistema de gestión de la seguridad operacional si se requiere.

Mercancías Peligrosas: Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, la seguridad, los bienes o el medio ambiente y que figure en la lista de mercancías peligrosas de las Instrucciones Técnicas o esté clasificado conforme a dichas Instrucciones.

Publicación de información aeronáutica (AIP): Publicación expedida por el AISP de cualquier Estado, o con su autorización, que contiene información aeronáutica, de

carácter duradero, indispensable para la navegación aérea.

Air Information Publication:

AAAES Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado

AD Aeródromo

AFTN Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas

AIP Publicación de Información Aeronáutica

AIRAC Reglamentación y control de información aeronáutica

AIS Servicio de Información Aeronáutica

ARO Oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.

ATC Control de Tránsito Aéreo.

CACOM Comando Aéreo de Combate

CAT Categoría

CNS Communication navigation and surveillance (Comunicación, navegación y vigilancia)

COM Comunicaciones

CWY Zona Libre de Obstáculos

DINAV Dirección de Navegación Aérea

DME Equipo radiotelemétrico

EAE Ente de la Aviación de Estado.

GP Trayectoria de Planeo

GRUCO Grupo de Combate

GRUSE Grupo de Seguridad

IFR Reglas de vuelo por instrumentos

ILS Sistema de Aterrizaje por Instrumentos

LLZ Localizador

LSA Área sensible del ILS

LVP Procedimientos de Visibilidad Reducida

MET Meteorología

MANOA Manual de Aeródromo

MSSR Radar secundario de vigilancia monopulso

NDB Radiofaro no direccional

NOTAM Notice to Airmen

NT Normas Técnicas

OACI Organización de Aviación Civil internacional

OFL Zona Libre de Obstáculos

OFSOP Oficina Seguridad operacional

OIA Oficina de Información Aeronáutica

PCN Número de Clasificación de Pavimentos

PIB Boletines de Información Previa al Vuelo

PAPI Indicador de Trayectoria de Aproximación de Precisión

PSR Radar primario de vigilancia

RAC Reglamentos Aeronáuticos de Colombia

RVR Alcance Visual en Pista

SMS Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

SITA Sociedad Internacional de Telecomunicaciones Aeronáuticas

SEI Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios

SMR Radar de movimiento en la superficie

SWY Zona de Parada

TWR Torre de Control

VFR Reglas de vuelo visual

VHF Muy alta frecuencia (3 a 30MHz)

VOR Radiofaro Omnidireccional VHF

5. CONSIDERACIONES ESPECIALES

- El manual de Operaciones de Aeródromo debe presentar el contenido en el formato de Diligenciamiento, establecido por la AAAES.
- Los títulos que se deben desarrollar en el manual son los que se encuentran descritos en la tabla de contenido de la presente guía.

101 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- Cada vez que se realice una modificación a algún título del manual, debe ser presentado para su aprobación a la AAAES a través del área de infraestructura aeroportuaria.
- Cada título del manual tiene una revisión que debe ir registrada en la hoja de Modificaciones.
- Si es necesario agregar un nuevo ítem a los ya especificados, se debe verificar su aprobación con la Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado, para determinar su inclusión en el MANOA. De no ser aprobado, se evaluará si la información puede publicarse a través del AIP del aeródromo.
- Con el propósito de evitar duplicidad en el contenido, cuando para el desarrollo del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA) se requiera incluir información que ya se encuentra publicada en otro documento, como el AIP u otras publicaciones aeronáuticas, se deberá realizar la correspondiente cita de manera precisa, evitando redundancias o ampliaciones innecesarias.

Ejemplo: *“La información referente a las características físicas de la pista (dimensiones, tipo de superficie, pendientes longitudinales y transversales) se encuentra publicada en el AIP Aviación de Estado – AD 3.1 SKAP, por lo cual no se reproduce en este documento. Para mayor detalle, consultar directamente dicha fuente.”*

- En caso de requerirse el uso de formatos específicos, estos deberán ser referenciados indicando su disponibilidad en la página de calidad del Ente de Aviación de Estado correspondiente, sin que ello implique su inclusión como anexo al presente manual.
- Se recomienda evitar el uso de imágenes. No obstante, si se requiere apoyo visual, la imagen debe incluir una referencia clara y especificar que se trata de una guía visual, indicando además la fecha de captura. La vigencia de la imagen no debe superar los dos (2) años con respecto a la fecha de publicación del MANOA.

Ejemplo: Fig#. Guía visual Objeto. dd/mm/aaaa.

6. CONTENIDO EXCLUIDO DEL MANOA POR PUBLICACIÓN EN AIP Y OTROS DOCUMENTOS AERONÁUTICOS

El siguiente contenido NO debe estar inmerso en el MANOA, por contener información aeronáutica, de carácter duradero, indispensable para la navegación aérea.

- a) Información general del aeródromo

- b) Plano de obstáculos de aeródromo
- c) Cartas de salidas normalizadas.
- d) Cartas de llegadas normalizadas.
- e) Cartas de aproximación por instrumentos
- f) Plano de aeródromo/helipuerto.
- g) Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves.
- h) Cartas Militares.
- i) Circuitos de Aeródromo.
- j) Corredores visuales.
- k) Cartas de visibilidad.
- l) Abreviaturas.
- m) Tablas y códigos.
- n) Unidades de medidas.
- o) Indicadores de lugar.
- p) Tablas de conversión.
- q) Tablas de salida y puesta del sol.
- r) Información publicada en las Circulares de Información Aeronáutica.
- s) Información publicada en los Suplementos al AIP.

7. DESCRIPCIÓN

Preparación del Manual de Aeródromo

El Manual de Operaciones de Aeródromo, deberá estar disponible para consulta inmediata en formato físico o digital mediante los aplicativos electrónicos autorizados para la gestión de información aeronáutica, tales como el SIMFAC y la APP Navegación, así como en un archivo PDF independiente. Su elaboración, actualización y publicación deberán realizarse conforme a un sistema que garantice la adecuada recepción, verificación, edición, divulgación y entrada en vigor de su contenido.

La Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado (AAAES), a través del Área de Infraestructura Aeroportuaria (ARINF) y el Equipo de Planes y Regulaciones (EPYR), definirá el formato oficial que deberá ser adoptado para el diligenciamiento del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA), el cual será de obligatorio cumplimiento para los Entes de la Aviación de Estado.

Presentación de la Portada

Página inicial donde se da a conocer la unidad que emite el manual, la edición, escudo de la Unidad y la entrada en vigor de la edición del MANOA. Bajo el título "MANUAL DE OPERACIÓN DE AERÓDROMO (MANOA)", se deberá incluir:

- Nombre de la Unidad: Directamente debajo del título.
- Escudo de la Unidad: Ubicado debajo del nombre de la Unidad.
- Número de edición: Posicionado en la esquina inferior izquierda.
- Fecha de entrada en vigor: Ubicada en la esquina inferior derecha.

**MANUAL DE OPERACIÓN
DE AERÓDROMO
(MANOA)**

(UMA)

(RESERVADO)
**ESCUDO DE LA
UNIDAD**

EDICIÓN

DIA MES AÑO

Procedimiento para la actualización o modificación del MANOA

Para realizar la actualización o modificación del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA), se deberá seguir el siguiente procedimiento:

Solicitud de actualización:

- Presentar la solicitud por escrito a través de los medios de comunicación físicos o electrónicos establecidos por cada EAE.
- Dirigir la solicitud al operador/explotador de aeródromo del EAE encargado de la actualización y publicación de la información.

Recepción y procesamiento:

- El operador/explotador de aeródromo del EAE recibirá la información, la procesará y la incorporará en una nueva versión del MANOA.

Envío para autorización:

- La nueva versión del MANOA, sin firmas, será remitida vía correo electrónico a la Dirección de Navegación Aérea, a través del Área Central Información Aeronáutica, email ais@fac.mil.co.
- En el envío se deberá incluir una descripción detallada de los cambios y actualizaciones realizadas.

Publicación:

- Una vez autorizado el documento, será firmado por las autoridades competentes.
- Posteriormente, el Área Central de Información Aeronáutica procederá con

su publicación en los medios electrónicos establecidos.

Nota: Sin perjuicio de que el Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA) sea publicado por la Dirección de Navegación Aérea (DINAV) a través de sus plataformas digitales, la titularidad y responsabilidad sobre el contenido del mismo recae exclusivamente en el Ente de Aviación de Estado que lo elabora, en su calidad de explotador del aeródromo.

Registro de Cambios MANOA

Cuadro donde se llevará el control de todas las ediciones que tiene el manual, resaltando la trazabilidad y el control de calidad del manual. Tras la elaboración de una nueva edición del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA), se deberá diligenciar la Tabla de Registro de Cambios, siguiendo estos pasos:

- Indicar el número de edición correspondiente a la nueva versión del manual.
- Registrar la fecha de publicación del manual, señalando el momento en que se adoptan los nuevos procedimientos.
- Especificar la fecha de entrada en vigor de las modificaciones implementadas.
- Describir brevemente los cambios introducidos en la nueva edición, de manera clara y concisa.
- Incluir el nombre del responsable de la elaboración y actualización del manual.

REGISTRO DE CAMBIOS

EDICIONES MANUAL DE OPERACIONES DE AERÓDROMO UMA				
EDICIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS	ELABORADO POR
Primera	De acuerdo a procedimiento actualizado	De acuerdo a procedimiento actualizado	Edición Inicial	T3 XXXXX

8. NORMATIVIDAD Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

La normatividad y documentación de referencia principal para elaborar este documento es:

- OACI. Anexo 14 “Aeródromos”
- OACI. Anexo 15 “Servicios de Información Aeronáutica”
- OACI. Documento 9774. Manual de Certificación de Aeródromos
- OACI. Documento 9859 Manual de Gestión de la Seguridad Operacional
- LAR 139 “Certificación de aeródromos - Requisitos para operadores de aeródromos”.
- RAC 14 “Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos”.
- RAC 91 “Reglas Generales de Vuelo y Operación”.
- RACAE 91 “Reglas de Vuelo y Operación”.
- RACAE 153 “Operación de Aeródromos”.
- RACAE 154 “Diseño de Aeródromos”.
- RACAE 215 “Servicios de Información Aeronáutica”.

9. ESTRUCTURA DEL MANUAL

El Manual de Operaciones de Aeródromo, deberá incluir en él los aspectos afines con los títulos que se relacionan a continuación:

1. Portada.
2. Tabla de Contenido.
3. Registro de cambios.
4. CAPÍTULO 1 REGULACIÓN AERONÁUTICA LOCAL
 - a) Generalidades.
 - b) Estructura del aeródromo: Organigrama y responsabilidades.
 - c) Características físicas del aeródromo.
 - d) Datos del aeródromo a notificarse a la gestión de información aeronáutica (AIM).
5. CAPITULO 2 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES
 - a) Procedimientos de Coordinación con los servicios de tránsito aéreo.
 - b) Procedimientos de Comunicación con la gestión de información aeronáutica y notificaciones de aeródromo.
 - c) Procedimientos de coordinación con los servicios de meteorología aeronáutica.
 - d) Procedimientos de los servicios de salvamento y extinción de incendios.
 - e) Procedimientos de mantenimiento de los sistemas aeronáuticos CNS-Meteorología – ayudas visuales y sistemas eléctricos.

- f) Procedimientos de acceso al área de movimiento del aeródromo.
- g) Procedimientos de inspección operacional: área de movimiento del aeródromo y de las superficies limitadoras de obstáculos.
- h) Procedimientos de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria y mantenimiento del área de movimiento.
- i) Procedimientos para trabajos en el aeródromo.
- j) Procedimientos para la gestión de la plataforma.
- k) Procedimientos para la gestión de la seguridad operacional en la plataforma.
- l) Procedimientos para el control de vehículos en la parte aeronáutica.
- m) Procedimientos para el control de la fauna silvestre.
- n) Procedimientos para el control y vigilancia de las superficies limitadoras de obstáculos.
- o) Procedimientos para el traslado de aeronaves inutilizadas.
- p) Procedimientos y medidas de seguridad, supervisión y control del manejo de materiales peligrosos.
- q) Procedimientos para operaciones en condiciones meteorológicas adversas, de visibilidad reducida, con mínimos estándar o por debajo de ellos o LVP (LOW VISIBILITY PROCEDURES)- Cuando Aplique.
- r) Procedimientos para la protección de equipos CNS.

6. CAPÍTULO 3 SEGURIDAD OPERACIONAL

- a) Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).

7. CAPITULO 4 PROCEDIMIENTOS

7.1. Plan de Emergencia del Aeródromo

7.2 Plan de Mantenimiento del Aeródromo

7.3 Plan de manejo ambiental.

7.4 Plan de mantenimiento de los equipos de los servicios de salvamento y extinción de incendio.

7.5 Plan Local de Seguridad Aeroportuaria.

7.6 Plan de Operaciones Aeroportuarias

7.7 Plan de Manejo de FOD

7.8 Plan de traslado de aeronaves inutilizadas

7.9 Otros

8. Firmas

9. ANEXO DE PLANOS

La inclusión de los siguientes planos en el Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA) no es de carácter obligatorio; sin embargo, se recomienda su incorporación para una mejor gestión operativa. En caso de ser incluidos, deberán presentarse a una escala preferiblemente 1:10.000 o superior, garantizando la precisión y claridad de la información cartográfica.

- a. Plano General del aeródromo indicando los límites del mismo.
- b. Localización de las instalaciones del aeródromo necesarias para su funcionamiento (TWR, AIS/COM/MET, SEI, Subestaciones de energía, equipos CNS, otros).
- c. De ubicación de canales de drenaje en Pista y Plataforma.
- d. Del área de movimiento del aeródromo con la representación de los umbrales y extremos de las pistas, franjas, CWY, SWY y señalización horizontal de pista y calles de rodaje.
- e. De ubicación de las instalaciones de almacenamiento de materiales y residuos peligrosos
- f. De ubicación de las instalaciones de reabastecimiento de combustible, incluyendo hidrantes en su caso.
- g. Ubicación del aeródromo en relación con los núcleos urbanos cercanos, indicando la distancia entre la pista y las áreas pobladas más próximas, considerando un radio de 10 millas náuticas (Nm).
- h. Plano de las superficies limitadoras de obstáculos de acuerdo con la clave de referencia y categoría de aproximación.
- i. Plano de obstáculos en el cual se localizan los objetos sobresalientes o más representativos en estas superficies.

- j. De iluminación de pista, calles de rodaje y plataforma

10. ANEXOS CARTA DE ACUERDO

- a. Coordinación entre los Servicios de Tránsito Aéreo.
- b. Entre los servicios MET y ATS.
- c. Entre servicios SEI y ATS.
- d. Con la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil.

10. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS

Antes de la elaboración de cada uno de los procedimientos descritos en el Capítulo 2 “Procedimientos Operacionales” y para el desarrollo de los mismos, es fundamental presentar la información detallada en este capítulo, la cual establece los lineamientos generales que deben ser aplicados en la estructuración de cada procedimiento. La descripción clara y precisa de los procedimientos operacionales permite garantizar la estandarización, eficiencia y seguridad en las operaciones de los Entes de la Aviación de Estado, asegurando que cada procedimiento se ajuste a los requerimientos específicos de las misiones y sus objetivos. Por lo cual, antes de desarrollar un punto del capítulo 2, primero se deberá registrar el contenido del presente aparte.

El desarrollo de los procedimientos en el Manual de Operaciones del Aeródromo en el contexto de la Aviación de Estado se ajusta a los lineamientos operacionales de cada Ente, asegurando la eficacia, seguridad y cumplimiento de los protocolos establecidos para la operación de aeronaves en aeródromos bajo su administración. La descripción de cada uno de los procedimientos se ajustará a los siguientes puntos:

10.1 Objetivo del procedimiento

Se describirá el o los objetivos específicos del procedimiento, alineados con las necesidades operacionales de los Entes de la Aviación de Estado y el cumplimiento de la seguridad aérea en entornos militares y gubernamentales.

10.2 Definiciones y abreviaturas

Se presentarán las definiciones y abreviaturas utilizadas en el procedimiento, incluyendo aquellas específicas de la Aviación de Estado. Se priorizará el uso de terminología oficial y estándares empleados en la operación militar.

10.3 Personal comprometido

Se identificarán los responsables del procedimiento, especificando sus roles y funciones dentro de la estructura jerárquica de los Entes de la Aviación de Estado. Se incluirá el personal clave de unidades operativas, logísticas y de seguridad. En caso de coordinación con otras entidades gubernamentales, se definirá la interacción y los canales de comunicación.

10.4 Infraestructura, equipo o instalaciones utilizadas

Se relacionará la infraestructura, equipos o instalaciones esenciales para el procedimiento, incluyendo hangares, sistemas de radar, equipos de comunicación y recursos para el mantenimiento de aeronaves militares.

10.5 Escenarios y activación del procedimiento

Se describirán los eventos, condiciones y decisiones que activan el procedimiento, considerando escenarios como despliegues operacionales, misiones tácticas, evacuaciones aeromédicas, ejercicios de entrenamiento y operación en condiciones adversas.

10.6 Fuentes Bibliográficas

Se citarán las normativas de los Entes de la Aviación de Estado, reglamentos internos, documentos de planeamiento estratégico y otros referentes de seguridad operacional empleados en la Aviación de Estado.

10.7 Secuencia de actuaciones y responsabilidades

Se describirán en detalle las acciones que componen el procedimiento, estableciendo una cadena de mando clara y las responsabilidades de cada actor involucrado en la operación.

10.8 Relación con otros procedimientos operacionales aplicados en el aeródromo

Se establecerán las interacciones con otros procedimientos críticos en la operación de la Aviación de Estado, tales como coordinación con sistemas de defensa, protocolos de seguridad en plataforma y operación de aeronaves en misiones especiales.

10.9 Puntos importantes en el procedimiento

Se incluirán aspectos clave como:

- Requisitos de capacitación y certificación del personal.
- Recomendaciones de seguridad operacional.
- Uso del espacio aéreo y restricciones del mismo cuando aplique.
- Coordinación con otras agencias del Estado y organismos internacionales cuando aplique.

11. DESARROLLO DEL MANUAL

Definida la estructura del Manual de Operaciones de Aeródromo (MANOA), se presentarán a continuación los contenidos mínimos y las directrices a seguir para su elaboración, los cuales deberán ser ajustados y adaptados según las necesidades de cada EAE.

1. Portada.

Página inicial donde se da a conocer la unidad que emite el manual, la edición, escudo de la unidad y la entrada en vigor de la edición del MANOA.

2. Tabla de contenido.

Representa la estructura del manual, teniendo como objetivo el uso de hipervínculos para facilitar la consulta de la información en el manual.

3. Registro de cambios.

Cuadro donde se llevará el control de todas las ediciones que tiene el manual, resaltando la trazabilidad y el control de calidad del manual.

4. CAPÍTULO UNO REGULACIÓN AERONÁUTICA LOCAL

Se refiere al proceso de establecer y aplicar reglas y/o normas en el ámbito de la aviación en una jurisdicción local, así como al conjunto mismo de normas y regulaciones establecidas; dentro de estas se pueden considerar los siguientes ítems según aplique para cada aeródromo del EAE:

- Revista de Pista
- Transpondedores para asignar
- Transporte de Pasajeros
- Tránsito de Personas y Vehículos.
- Barreras de Frenado
- Ingreso a las dependencias de los de Tránsito Aéreo
- Datos que deben ser notificados al C3I2

De más información que afecte directamente a la ejecución de los vuelos de las aeronaves y operación normal del aeródromo, debe ser publicada en el AIP de cada

aeródromo del EAE en el numeral 20. REGLAMENTACIÓN LOCAL.

a. Generalidades.

En esta parte se deben desarrollar los contenidos mínimos que se describen a continuación:

- Información general, incluyendo la finalidad y ámbito del manual de Operaciones de Aeródromo.
- Servicios de información aeronáutica disponibles.
- Obligaciones del EAE propietario del aeródromo.
- Cualquier otra información que sea exigida de acuerdo con la normativa aplicable.

Finalidad del Manual de Operaciones de Aeródromo.

En este punto se incluirá, como mínimo, el siguiente texto:

"La finalidad del Manual de Operaciones de Aeródromo es recopilar la información del aeródromo y los procedimientos que se ejecutan en éste, para hacer que sea adecuado para las operaciones de la aeronave crítica de su categoría".

Ámbito de aplicación del Manual de Aeródromo.

En este punto se incluirá, como mínimo, el siguiente texto:

"El Manual de Aeródromo está dirigido a todos los funcionarios de la Unidad y demás Entes de la Aviación de Estado, responsables e involucrados en el cumplimiento de los procedimientos contenidos en éste".

Condiciones operativas generales del aeródromo.

Se describirán las condiciones en las que el aeródromo está disponible para su uso:

Día / noche.

VFR / IFR.

Cualquier restricción que le estuviera impuesta.

Clave de referencia del aeródromo

ACN/PCN

Obligaciones del explotador del aeródromo.

El manual debe recoger las siguientes obligaciones:

- Cumplir con las normas contenidas en las normas técnicas establecidos en cada uno de los RACAE publicados que les aplique.
- Cumplir con el procedimiento establecido para publicación y entrada en vigencia del MANOA, contenido en la presente guía.

- Asegurar el cumplimiento permanente de las condiciones contenidas en el MANOA.
- Vigilar y exigir que todos los proveedores de servicios en el aeródromo cumplan con los requisitos y procedimientos establecidos en el MANOA.
- Mantener la capacidad profesional, entrenamiento y la organización necesaria para garantizar la seguridad operacional en el aeródromo.
- Gestionar los servicios del aeródromo, sus instalaciones, sistemas y equipos alineados a los procedimientos establecidos en el MANOA.
- Cooperar y coordinarse con el proveedor de servicios de navegación aérea en todo lo relacionado con la seguridad operacional en el ámbito de las competencias respectivas.
- Mantener actualizada la información del aeródromo publicada en las publicaciones de Información aeronáutica (AIP).

Discrepancias respecto a las normas y métodos recomendados aplicables.

En el caso que existan discrepancias respecto a las características físicas del aeropuerto en relación a cualquier norma aplicable, se incluirá la información relativa a:

- Punto de las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia Aviación de Estado al que se hace referencia, incluyendo la norma no atendida.

Descripción de la discrepancia.

- Descripción de las medidas prevista para la corrección de la discrepancia y del plazo previsto para su implantación (si procede).
- Restricciones o limitaciones de uso, en el caso que estas se produzcan, que como consecuencia de esta discrepancia se imponen al aeródromo para mantener un nivel de seguridad operacional adecuado.

b. Estructura del aeródromo: Organigrama y responsabilidades.

El EAE responsable de la administración del aeródromo, deberá proporcionar información detallada sobre la organización de la Unidad, incluyendo:

- Organigrama o esquema organizativo del aeródromo, indicando los nombres, cargos y funciones de la línea de mando, junto con sus respectivas responsabilidades.

- Nombre, cargo y contacto telefónico de la persona encargada de la seguridad operacional del aeródromo.

c. Características físicas del aeródromo.

Este apartado debe incluir la siguiente información:

- Ubicación geográfica del aeródromo y su delimitación.
- Descripción de las principales instalaciones necesarias para su operación.
- Un mapa o carta que permita identificar y ubicar las características del terreno dentro y en los alrededores del aeródromo, especialmente aquellas relevantes para las operaciones de emergencia.

5. CAPITULO DOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

Se desarrollan teniendo en cuenta las necesidades específicas y los requisitos únicos de cada EAE, así como las regulaciones y directrices militares aplicables, dentro de estas se pueden considerar los siguientes ítems según aplique para cada aeródromo:

- Procedimientos de entrenamiento (Campos de entrenamiento local, Rutas de entrenamiento, Operación Nocturna ala fija o ala rotatoria, Vuelos de Instrucción, Paracaidismo, Grúa, Rappel, Bambi Bucket entre otros).
Vuelo solo. □
- Operaciones Militares (Procedimiento Vuelo a los Cerros, Vuelos de Planeador, Uso de bengalas entre otros).
- Operación con Armamento (Polígono, Bombardeo, Falla de armamento, Verificación de Armamento, Parqueo de aeronaves armadas, misiles, recibo y despacho material de guerra entre otros).
- Procedimientos de aeronaves (si se requiere especificar procedimientos específicos de las aeronaves orgánicas de la UMA).
- Vuelos en Formación.
- Patrón de Patrullaje.
- Operación de RPA y/o UAS.

a. Procedimientos de Coordinación con los servicios de tránsito aéreo.

Procedimientos de Coordinación entre los Servicios de Tránsito Aéreo y el Explotador del Aeródromo

Con el propósito de garantizar la seguridad operacional y la gestión eficiente del aeródromo, se deben establecer procedimientos de coordinación entre los servicios de tránsito aéreo (ATS), el EAE explotador del aeródromo y las dependencias vinculadas. Estos procedimientos permitirán mitigar riesgos y asegurar el uso seguro de las instalaciones aeroportuarias.

Para el desarrollo de este apartado, el explotador del aeródromo debe, como mínimo, implementar los siguientes procedimientos:

Nota: Cada uno de los procedimientos descritos a continuación debe ser desarrollado conforme a lo establecido en el numeral 10 de la presente guía.

- Procedimiento de coordinación para el ingreso y salida de aeronaves en las plataformas (Control de superficie).
- Procedimiento de coordinación para el ingreso y salida de vehículos en el área de movimiento, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad operacional.
- Procedimiento para la notificación y coordinación con los organismos competentes respecto a aeronaves que requieran asistencia de búsqueda y salvamento (SAR), garantizando el apoyo a dichos organismos según lo establecido en la normativa vigente.

Así mismo, se deben incluir como anexos las cartas de acuerdo operacional entre los servicios de tránsito aéreo (ATS) y el explotador/operador del aeródromo. Estas cartas deberán establecer de manera clara los mecanismos de coordinación y los compromisos de ambas partes para garantizar la seguridad operacional de las aeronaves.

b. Procedimientos de Comunicación con la gestión de información aeronáutica y notificaciones de aeródromo.

El EAE Explotador del Aeródromo debe notificar a la dependencia encargada de suministrar los Servicio de Información Aeronáutica (AIS) cualquier detalle relevante del aeródromo, así como cualquier novedad que pueda afectar la seguridad operacional.

Para cumplir con este requisito, el EAE debe desarrollar, como mínimo, los siguientes procedimientos:

Nota: Cada uno de los procedimientos descritos a continuación debe ser desarrollado conforme a lo establecido en el numeral 10 de la presente guía.

- Procedimientos para notificar cualquier modificación en la información del aeródromo publicada en la AIP, asegurando su actualización y precisión.
- Procedimientos para la solicitud de expedición de NOTAM, incluyendo la notificación oportuna a la AEROCIVIL sobre cualquier cambio que afecte las operaciones. Además, se debe garantizar un mecanismo de registro para la notificación de cambios, tanto dentro como fuera del horario normal de operaciones del aeródromo.

c. Procedimientos de coordinación con los servicios de meteorología aeronáutica.

Suministrar información precisa sobre las condiciones meteorológicas del aeródromo.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, el siguiente procedimiento:

Procedimiento para la recopilación, actualización y suministro de información meteorológica en el aeródromo.

Nota: Cada uno de los procedimientos descritos a continuación debe ser desarrollado conforme a lo establecido en el numeral 10 de la presente guía.

Además, se deben incluir las cartas de acuerdo entre los servicios MET y ATS en el aeródromo, estableciendo claramente las responsabilidades y los mecanismos de coordinación.

d. Procedimientos de los servicios de salvamento y extinción de incendios.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimientos para el inicio del servicio, incluyendo horario de operación, asignación de personal y definición de responsabilidades.
- Procedimiento para la recepción y transmisión de alertas.
- Procedimiento para la atención de emergencias que involucren aeronaves en aproximación o aterrizaje
- Procedimiento para la atención de emergencias que involucren aeronaves y edificaciones del aeródromo.
- Procedimiento para la atención de emergencias en edificaciones, sin involucrar aeronaves.
- Procedimientos para la gestión de emergencias con presencia de mercancías peligrosas.
- Procedimientos para la atención de emergencias de salud pública.
- Procedimientos para la reducción de la categoría SEI del aeropuerto.
- Procedimientos para la medición del tiempo de respuesta en emergencias.
- Procedimientos para la prestación del servicio de abastecimiento de combustible a aeronaves.(tanqueo caliente, con pasajeros a bordo)
- **Nota:** Cada uno de los procedimientos mencionados debe ser desarrollado conforme a lo estipulado en el numeral 10 de la presente guía.

e. Procedimientos de mantenimiento de los sistemas aeronáuticos CNS-Meteorología – ayudas visuales y sistemas eléctricos.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para el mantenimiento correctivo de los equipos, sistemas eléctricos y ayudas visuales instalados en el aeródromo.
- Procedimiento para el mantenimiento preventivo de los equipos, sistemas eléctricos y ayudas visuales instalados en el aeródromo.

Estos procedimientos deben garantizar la operatividad y seguridad de los sistemas, asegurando el cumplimiento de los estándares establecidos en la normativa vigente.

f. Procedimientos de acceso al área de movimiento del aeródromo.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la expedición de permisos, permanentes o temporales, para el ingreso de personas a áreas restringidas.
- Procedimiento para la expedición de permisos, permanentes o temporales, para el ingreso de vehículos y equipos de apoyo a la operación en áreas restringidas.
- Procedimiento para el control de acceso de personas, vehículos y equipos a las áreas restringidas, garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas.

g. Procedimientos de inspección operacional: área de movimiento del aeródromo y de las superficies limitadoras de obstáculos.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la inspección del área de maniobras y control de FOD.
- Procedimiento para la inspección de plataforma y control de FOD.
- Procedimiento para la inspección de otras áreas aledañas al aeropuerto, incluyendo vías perimetrales, canales y cerramientos.
- Procedimiento para la inspección de fauna y gestión del peligro aviario.
- Procedimiento para la inspección de las superficies limitadoras de obstáculos.

Así mismo, este apartado debe incluir un Programa de Inspección, el cual debe contemplar:

- Definición de las zonas o instalaciones a inspeccionar
- Frecuencia de las inspecciones.
- Métodos y procedimientos para la realización de las inspecciones.
- Formatos de registro y reporte de inspección.

h. Procedimientos de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria y mantenimiento del área de movimiento.

Para el desarrollo de este apartado, el EAE (Explotador del Aeródromo) debe establecer, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para el mantenimiento correctivo de las infraestructuras del aeródromo, garantizando su pronta reparación y operatividad.
- Procedimiento para el mantenimiento preventivo de las infraestructuras del aeródromo, asegurando su conservación y funcionamiento óptimo.

Estos procedimientos deben cumplir con los estándares de seguridad y operatividad establecidos en la normativa vigente, con el fin de garantizar la disponibilidad y eficiencia de las instalaciones aeroportuarias

i. Procedimientos para trabajos en el aeródromo.

Para este título, el Ente de la Aviación de Estado deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para obras y trabajos programados.
- Procedimiento para trabajos no programados.

Asimismo, deberá incluir el Plan de Manejo de FOD, asegurando su correcta aplicación en caso de ejecución de trabajos en el aeródromo.

j. Procedimientos para la gestión de la plataforma.

Para este título, el Ente de la Aviación de Estado deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la asignación de puestos de estacionamiento de

aeronaves, incluyendo las medidas a tomar en caso de saturación de la plataforma.

- Procedimiento para el inicio de motores y la aplicación de márgenes de seguridad para el remolque de aeronaves.
- Procedimiento para la prestación del servicio de vehículos guía (Follow me).
- Procedimiento para la realización de pruebas de motores.

Nota: Se deberá incluir la Carta de Acuerdo entre el control de tránsito aéreo y la dependencia encargada de la gestión de la plataforma.

k. Procedimientos para la gestión de la seguridad operacional en la plataforma.

Para este título, el Ente de la Aviación de Estado deberá desarrollar, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la protección contra el chorro de reactores.
- Procedimiento para la aplicación de precauciones de seguridad en las operaciones de reabastecimiento de combustible a las aeronaves.
- Procedimiento para el barrido y limpieza de plataformas.

l. Procedimientos para el control de vehículos en la parte aeronáutica.

Para este título, el explotador debe desarrollar como mínimo los siguientes procedimientos:

- Procedimientos para el control de las reglas de tránsito aplicables en las áreas de movimiento. Ejemplo límites de velocidad, control de permisos de conducción y de vehículos y medios para hacer cumplir las reglas.
- Procedimiento para expedir permisos de conducción para operar vehículos y equipos en el área de movimiento.

m. Procedimientos para el control de la fauna silvestre.

Los Entes de la Aviación de Estado deberán implementar un sistema efectivo de prevención del peligro aviario y de fauna, conforme a las directrices generales y recomendaciones establecidas por la Autoridad Aeronáutica de la Aviación de Estado (AAAES).

Los aeródromos que estén obligados a contar con un Programa de Gestión de Riesgos para el Control del Peligro Aviario y Fauna, deberán formular e implementar dicho programa. Este debe ser el resultado de una evaluación de riesgos realizada por expertos en la materia. El programa se presentará en formato impreso y deberá incluir los procedimientos adoptados para desarrollar un sistema eficaz que minimice los riesgos derivados de la presencia de fauna en las áreas operativas del aeródromo.

Objetivo del Título:

Establecer los procedimientos necesarios para mitigar los peligros asociados con la presencia de aves u otra fauna que puedan afectar las operaciones de aeronaves en los circuitos de vuelo del aeródromo o en las áreas de movimiento.

Para cumplir con este objetivo, los Entes de la Aviación de Estado deberán desarrollar, como mínimo, los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la inspección de áreas internas con el fin de identificar zonas que puedan atraer fauna.
- Procedimiento para la inspección de áreas externas para detectar posibles zonas de atracción para la fauna.
- Procedimiento para el avistamiento de aves en las cercanías del aeródromo.
- Procedimiento para la activación de mecanismos de dispersión de fauna, tanto programados como de intervención inmediata.
- Procedimiento para el registro de impactos con fauna en las aeronaves o instalaciones.
- Procedimiento para la recolección y registro de fauna muerta encontrada en las instalaciones del aeródromo.

n. Procedimientos para el control y vigilancia de las superficies limitadoras de obstáculos.

Para este título, el Ente de la Aviación de Estado debe desarrollar como mínimo los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para evaluación de obstáculos por altura, interferencias radioeléctricas y usos del suelo
- Procedimiento para notificación de obstáculos
- Imagen del Hipódromo demarcan las Superficies Limitadoras de Obstáculos del aeródromo.

o. Procedimientos para el traslado de aeronaves inutilizadas.

Para este título, el EAE debe desarrollar como mínimo los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para el retiro de aeronaves accidentadas en pista o franjas de pista.
- Procedimiento para el retiro de aeronaves accidentadas en plataforma.

NOTA: En estos procedimientos se debe incluir las acciones del EAE, en caso que el ente propietario de la aeronave no cuente con el equipo para retirarla.

De igual forma, el EAE debe incluir el Plan de traslado de aeronaves inutilizadas.

Para la elaboración del plan de retiro de aeronaves inutilizadas se debe tener en cuenta los siguientes puntos, sin limitarse a ellos.

- Nombre del responsable del plan

- Lista del tipo de aeronaves que regularmente operan en el aeródromo.
- Lista del equipo disponible, para remoción de aeronaves, en el aeródromo.
- Lista del equipo perteneciente a otros aeródromos para remoción de aeronaves del que puede disponerse previa solicitud.
- Lista de contratistas o empresas locales (con nombres y números de teléfonos) que puedan facilitar equipo para remoción de aeronaves.
- Listado de empresas que puedan drenar y almacenar el combustible de la aeronave accidentada.

p. Procedimientos y medidas de seguridad, supervisión y control del manejo de materiales peligrosos.

Para este título, el EAE debe desarrollar como mínimo los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la asignación de áreas dentro del aeródromo para la ubicación de materiales peligrosos que sean necesarios para la operación de vehículos, equipos u otros elementos, dentro del aeródromo.

q. Procedimientos para operaciones en condiciones meteorológicas adversas, de visibilidad reducida, con mínimos estándar o por debajo de ellos o LVP (LOW VISIBILITY PROCEDURES)- Cuando Aplique.

Establecer procedimientos para las operaciones en condiciones meteorológicas adversas, de visibilidad reducida, con mínimos estándar o por debajo de ellos, LVP (LOW VISIBILITY PROCEDURES) incluyendo la medición y notificación del alcance visual en la pista cuando se requiera.

Se trata de registrar en este procedimiento la información, medidas disponibles y actuaciones que se deben realizar para garantizar la operación en forma segura cuando ocurran situaciones extremas de condiciones meteorológicas adversas, tales como tormentas, vientos fuertes, hielo, formaciones de niebla que reduzcan la visibilidad por debajo de los mínimos estándar de operación del aeródromo, etc.

r. Procedimientos para la protección de equipos CNS.

Establecer procedimientos para la protección de emplazamiento de equipos CNS ubicados en el aeródromo a efectos de asegurar que su funcionamiento no se verá perjudicado por las actividades propias del aeródromo en las cercanías de las zonas críticas y sensibles de los equipos, incluyendo control de acceso para el mantenimiento en las instalaciones.

El EAE debe contemplar dentro de este procedimiento las siguientes instalaciones y sus áreas asociadas:

Ayudas a la navegación:

- ILS – (Localizador e Indicador de Senda de Planeo)
- DME
- VOR

- NDB
- Instalaciones de radar
- Instalaciones Meteorológicas
- Torre de control
- Otras instalaciones de comunicaciones (Antenas)

Las responsabilidades del operador deben incluir:

- Control de nuevas infraestructuras dentro de las distancias y alturas especificadas por las instalaciones actuales o previstas.
- Control del acceso de vehículos y personas a las áreas asociadas (Zonas sensibles y Zonas críticas)
- Control de las obras y trabajos en las áreas asociadas, incluyendo zonas de almacenamiento de materiales.

6. CAPÍTULO 3 SEGURIDAD OPERACIONAL

a. Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).

El Sistema de Gestión de Seguridad Operacional debe estar asociado al cumplimiento de lo establecido en el RACAE 219 “Sistema de gestión de seguridad operacional”.

La Vigilancia y Control de la implementación o ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional será realizada por la Dirección de Seguridad Operacional de la FAC y quien haga sus veces en cada EAE. Así mismo, el Área de Seguridad Operacional de la AAAES efectuará acompañamiento asesoría según sea requerido por cada Unidad.

7. CAPITULO 4 PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIAS

Refieren al conjunto de acciones y protocolos establecidos para hacer frente a situaciones inesperadas, emergencias o eventos imprevistos que puedan surgir durante las operaciones aeronáuticas, dentro de estas se pueden considerar los siguientes ítems según aplique para cada aeródromo de la AE:

- Interferencia Ilícita.
- Amenaza de Bomba.
- Falla eléctrica Torre de Control.
- Ingreso no autorizado de aeronave en plataforma militar o Procedimiento en caso de aterrizaje de una aeronave no autorizada.
- Procedimiento en caso de eyección.

- a. Plan de Emergencia del Aeródromo
- b. Plan de Mantenimiento del Aeródromo
- c. Plan de manejo ambiental.
- d. Plan de mantenimiento de los equipos de los servicios de salvamento y extinción de incendio.
- e. Plan Local de Seguridad Aeroportuaria.
- f. Plan de Operaciones Aeroportuarias
- g. Plan de Manejo de FOD
- h. Plan de traslado de aeronaves inutilizadas
- i. Otros

8. FIRMAS

El documento deberá ser suscrito exclusivamente por dos autoridades competentes: el responsable del componente de Operaciones Aéreas de la Unidad y el responsable de la infraestructura aeroportuaria del aeródromo, conforme a la estructura orgánica y funcional de cada Ente de Aviación de Estado. Estas firmas constituyen la validación formal del contenido del MANOA.

9. ANEXOS PLANOS.

APÉNDICE 2

RESERVADO

APÉNDICE 3

CONTROL DE OBSTÁCULOS

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

3. Antecedentes

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, seguridad y desarrollo nacional.

La seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas en un aeropuerto 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 aeropuerto o una porción del espacio aéreo.

La importancia de la aviación para las actividades militares requiere la mejora constante de los mecanismos para fomentar la coordinación entre las autoridades competentes, 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.

4. 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.

5. Aplicabilidad

Los requisitos establecidos en el presente Apéndice se aplican a los Entes de Aviación de Estado responsables de operar el aeródromo en la determinación de los efectos adversos y desarrollo de los estudios aeronáuticos necesarios, con miras a garantizar la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas, así como, posteriormente, en el establecimiento de los procedimientos de vigilancia en el entorno del aeródromo y en el análisis de nuevos objetos o

extensión de objetos que pueden afectar sus operaciones de manera que se evite la reducción de los niveles de seguridad y regularidad.

CAPITULO 2

EFFECTO ADVERSO

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, requisitos 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. 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 (ver

Figura 2-2-1):

- 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 (H_o) 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.

- i. **ETAPA 3:** Calcular el ángulo de la línea de visión (LOS) en el que la visión del ATC 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;

- ii. **PASO 4:** Evaluar si cualquier objeto penetra la superficie limitadora de obstáculos definida por el LOS.

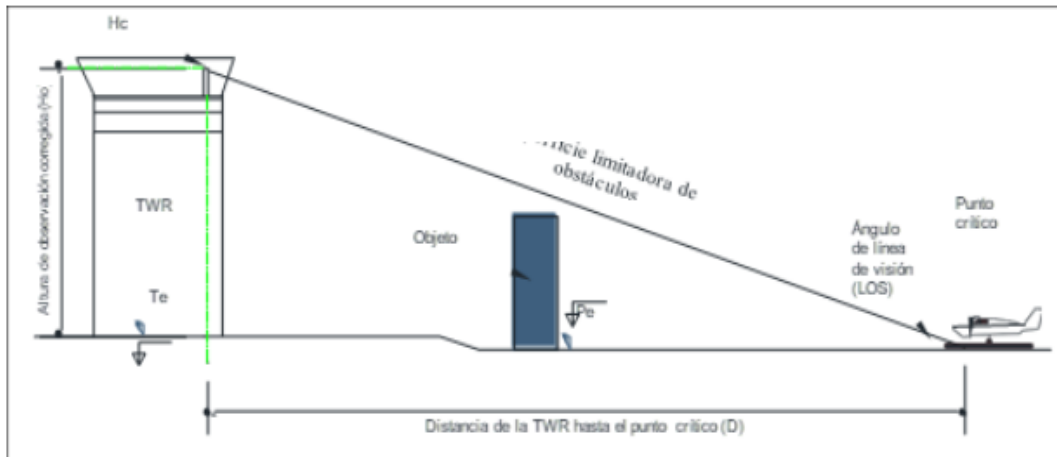


Figura 2-2-1 - Establecimiento de la línea de visión de la TWR

3. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar 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:
 - i. cuando el objeto se encuentra ubicado a una distancia menor de 1000 metros de la ayuda a la navegación aérea.
 - ii. 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. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar un efecto adverso en las ayudas a la navegación aérea, excepto cuando:

- i. Se trate de una ayuda a la navegación aérea, siempre que no interfiera con las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda afectada;
- ii. Se trate de equipos que cumplen con los criterios de frangibilidad y que, para realizar su función, deban encontrarse en la franja de pista;
- iii. 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
- iv. 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.

- 1. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar un efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales, excepto cuando un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.

d. Operaciones Aéreas 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 ininterrumpido.

- 1. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar un efecto adverso en las superficies de aproximación, despegue o de transición, excepto cuando:
 - i. Se constate que este objeto este apantallado por otro objeto natural;
 - ii. Se trate de un objeto de carácter temporal y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable; o
 - iii. Se declare el objeto de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- 2. 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.
- 3. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar un efecto adverso en las superficies horizontal interna o cónica, excepto cuando:
 - i. Se constate que este objeto estará apantallado por otro objeto natural o artificial;

- ii. 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
 - iii. el objeto sea declarado de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
4. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente si esto va a provocar un efecto adverso en las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido, excepto cuando:
- i. se trate de equipos que cumplen los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, deben estar ubicados a 120 metros o más desde el eje de la pista;
 - ii. se trate de equipos que cumple con los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, 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
 - iii. se trate de objetos móviles, siempre que no excedan los límites verticales de estas superficies durante el uso de la pista para el aterrizaje.

e. Seguridad Operacional de Vuelo.

El efecto adverso sobre la seguridad operacional de vuelo se determina por la interferencia de un objeto caracterizado como 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. No se debe ubicar un nuevo objeto ni extender el objeto existente, que se caracteriza por su peligrosidad, si esto va a provocar un efecto adverso en la seguridad operacional de 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

1. Aspectos generales

- a. El estudio aeronáutico para el control de obstáculos debe 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.
- b. 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.
- c. El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este capítulo es clasificar el perjuicio operacional resultante de la existencia de un conocido 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.

2. Criterios

- a. Cuando un nuevo objeto o extensión de objeto 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 3-1**.

Tabla 3-1 - Estudio Aeronáutico

Aspecto	Medidas Mitigadoras (1)	Efecto operacional (9)
Servicio de control de aeródromo	a. modificación de las distancias declaradas(2)(3); b. alteración del sector del circuito de tránsito(4); c. instalación de equipos que permitan la visualización de las áreas afectadas y que garanticen el mismo nivel de seguridad operacional;	Aceptable

	d. impracticabilidad de calles de rodaje; e. degradación del tipo de servicio de tránsito aéreo proporcionado;	Inaceptable
Ayudas a la Navegación Aérea	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; 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°; iv. desplazar convenientemente el umbral; y v. si la medida prevista en iv no fuera factible, desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral para proporcionar un aumento de la altura de cruce sobre el umbral que sea igual a la altura de penetración del objeto.	Acceptable

	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	Inaceptable
Operaciones aéreas en condiciones normales	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 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)	Aceptable

	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 w. cambio de la altitud del circuito de tráfico a los valores por encima de los mínimos de VFR	Inacceptable
Operaciones aéreas de contingencia	x. modificación de las distancias declaradas(2)(3); 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 temporario ubicado dentro de los límites patrimoniales del aeródromo, aplicación de procedimientos específicos de acuerdo con el punto 4 de este Capítulo	Acceptable
	cc. cancelación de operación IFR; 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 los Entes de Aviación de Estado que operen bajo el RACAE 121 o RACAE 129(7);	Inaceptable
Seguridad Operacional de vuelo	gg. señalización de las líneas de transmisión de acuerdo con los criterios establecidos en el Apéndice 8 del RACAE 154; 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 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 en la actividad y comprobadas para una autoridad competente.
9. Una medida mitigadora de efecto operacional inaceptable según la tabla 3-1, podrá ser aplicada por solicitud del Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo tras la realización de un análisis de seguridad operacional aprobado por la AAAES.

3. Publicación de Obstáculos

- a. La publicación de obstáculos en las superficies horizontal interna y cónica, conforme a lo previsto en la letra "aa" de la **Tabla 3-1**, tiene como objetivo divulgar su posición a los operadores aéreos para que procedimientos de contingencia pueden establecerse teniendo en cuenta la infracción de estas superficies.
- b. Los aeródromos para uso público 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 y VAC.
- e. Los obstáculos serán publicados en AIP y VAC solos o en grupo, conforme las letras "f" y "g" mostradas a continuación.

- f. Publicación de obstáculos aislados Cuando los obstáculos están colocados en diferentes sectores del aeropuerto, deberán ser publicados por separado; cuando se agrupan en un radio de 600 metros, con centro en el obstáculo más alto, debe ser publicado sólo el obstáculo mayor.
 - g. Los obstáculos, aislados o en grupo, deben ser incluidos en la Parte AD 2.10 (Obstáculos de Aeródromo), incluidas en el VAC y, se debe incluir en la Parte AD 2.22 (Procedimientos de Vuelo) el siguiente texto: "Observar los obstáculos enumerados en la parte AD 2.10 para el establecimiento de procedimientos de contingencia y de circulación VMC a baja altitud en las cercanías del aeródromo"
- 4. Publicación de los obstáculos agrupados.** Cuando los obstáculos se agrupan en un radio mayor de 600 metros, centrado en el obstáculo más alto, deberá ser publicado el espacio aéreo condicionado con las siguientes características:
- 1. carácter: peligroso;
 - 2. validez: permanente,
 - 3. límite lateral: área que abarca todos los obstáculos considerados;
 - 4. límite inferior: AGL / MSL; y
 - 5. límite superior: altura del obstáculo más grande que se coloca en el espacio aéreo a más de 1000 pies.
 - 6. La identificación de la EAC se debe hacer de la siguiente manera: OBSTÁCULO, indicando ubicación, número secuencial con inicio de 1, si hay más de un EAC.
 - 7. El tipo de restricción / peligro deberá contener el siguiente texto: "Área con obstáculos que violan la(s) superficie(s) horizontal interna y/o cónica del plano de zona de protección del <nombre del aeródromo>".

En este caso, se debe incluir también en la parte AD 2.22 (Procedimientos de vuelo) de la AIP- el siguiente texto: "Observar espacio aéreo condicionado de carácter peligroso para el establecimiento de procedimientos de contingencia y de circulación VMC a baja altura en las cercanías del aeródromo."

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

En caso de objeto temporario que se desee ubicar 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 desarrollados, 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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.
5. 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

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 del apantallamiento.
- b. Para efecto de utilización del principio del 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, VASIS, PAPI y APAPI, no siendo permitida su aplicación para las ayudas para la navegación aérea transmisoras de señales electromagnéticos.
- 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 del 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 horizontales internas, cónicas y de ayuda para la navegación aérea, los obstáculos naturales y artificiales pueden apantallar otros obstáculos.
 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.

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 4-2-1, 4-2-2 y 4-2-3**:
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%
 - 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 sea su caso.
 4. dentro de los límites laterales de las superficies limitantes del ALS y de las superficies limitantes de VASIS, 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.

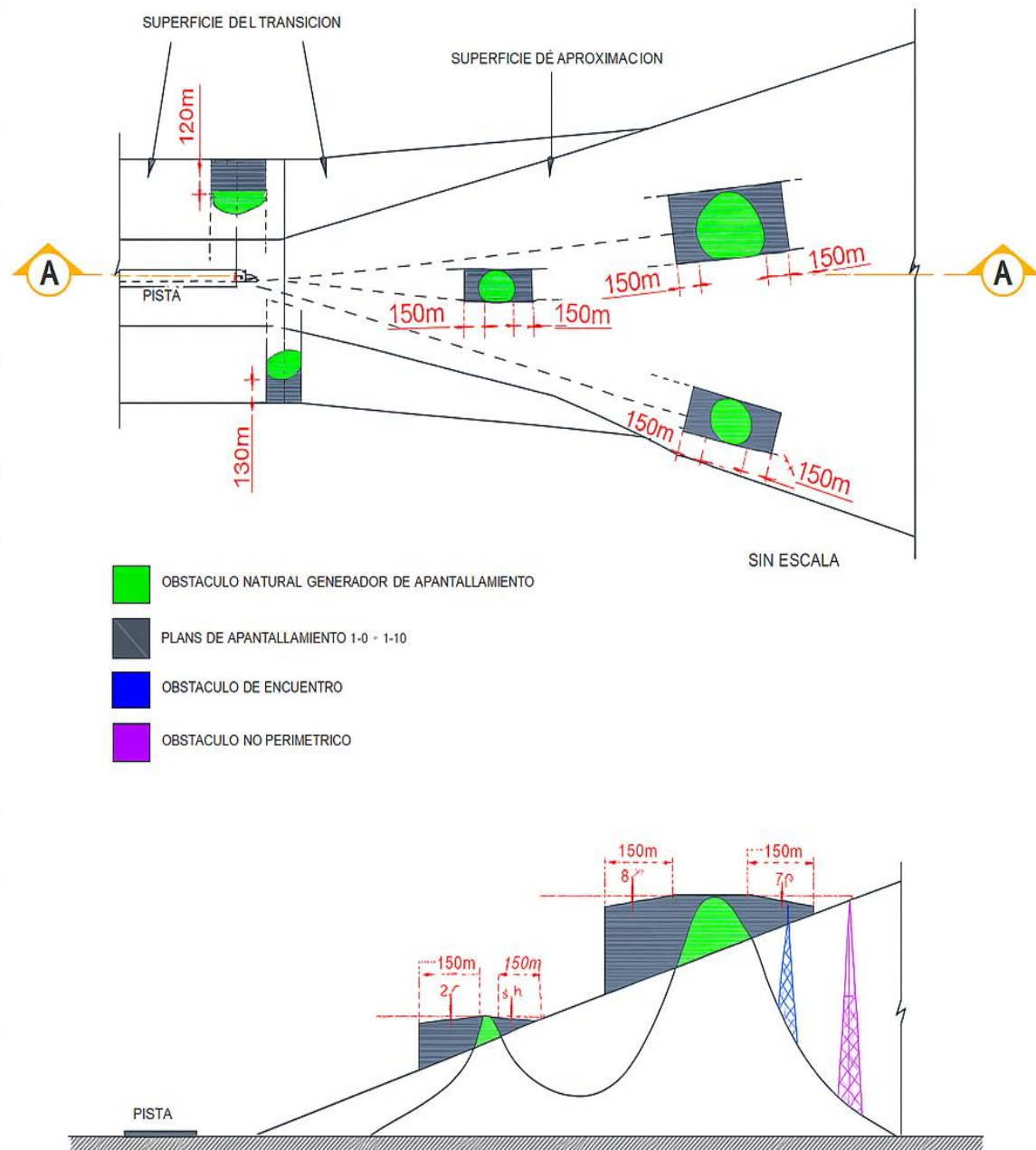


Figura 4-2-1

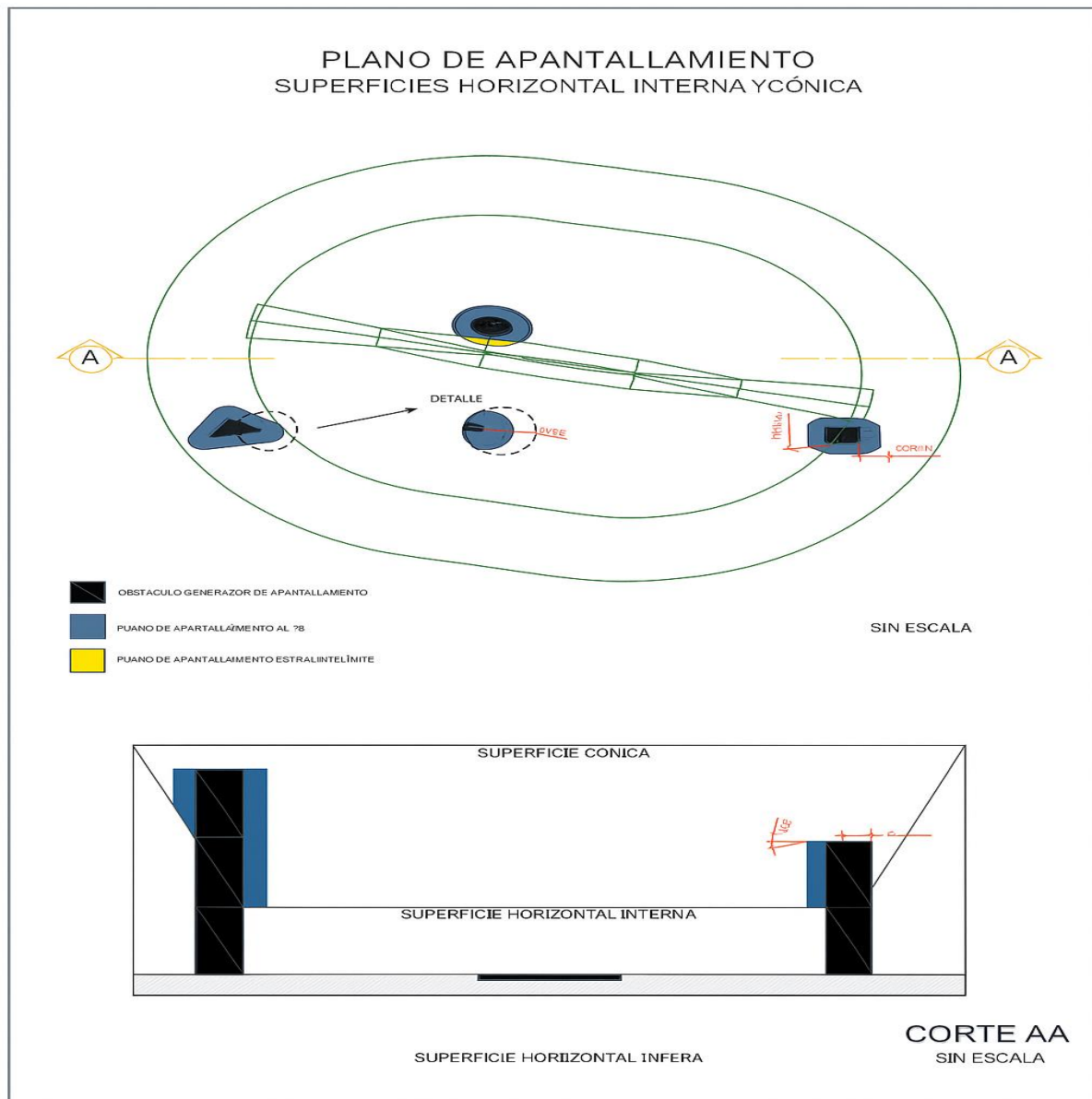


Figura 4-2-2

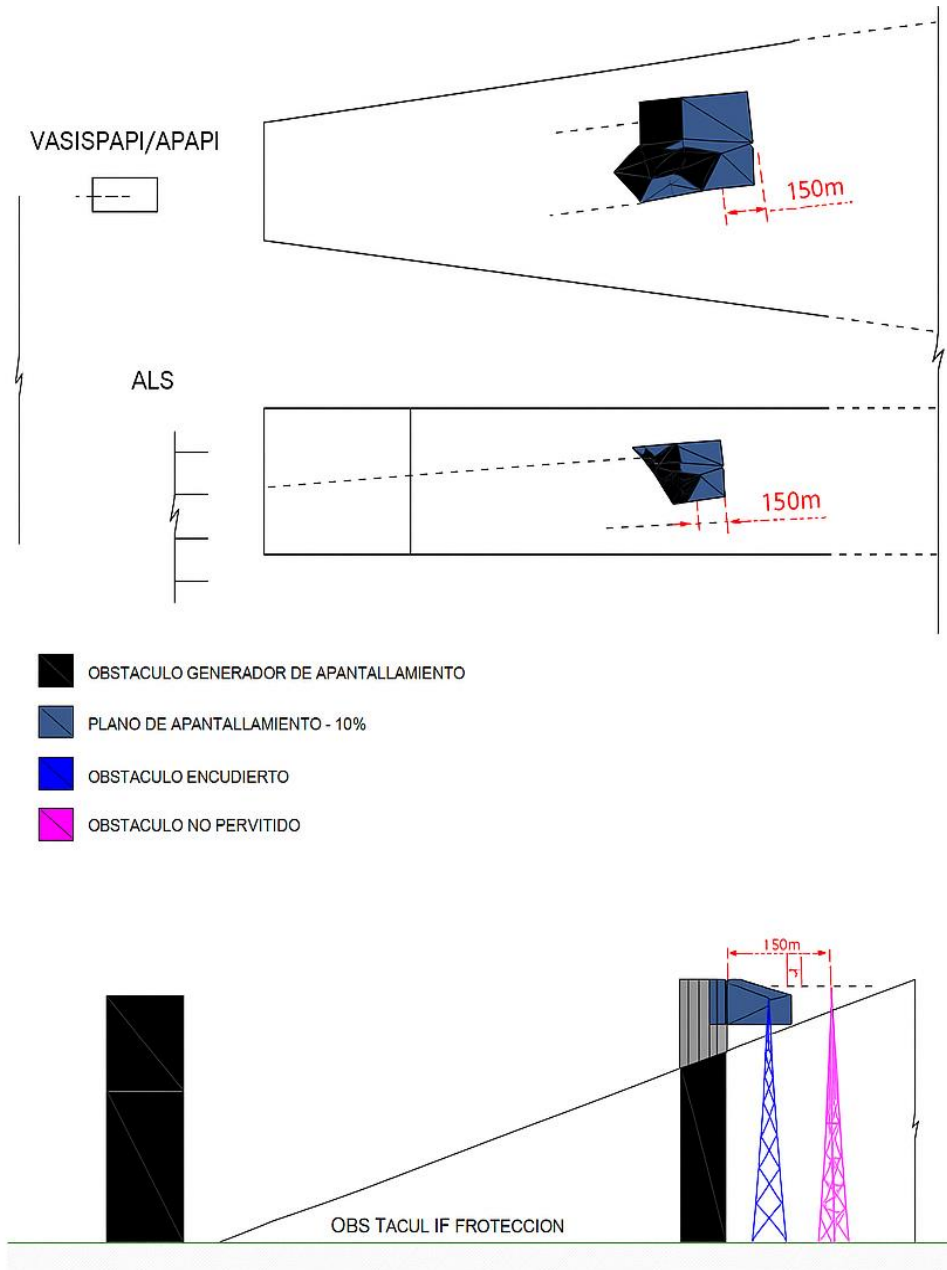


Figura 4-2-3

CAPÍTULO 5

VIGILANCIA

1. Procedimientos de Vigilancia en el Entorno del Aeródromo

- a. El operador/explotador 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 8 al RACAE 154**, 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 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 del objeto
 - iv. altura del objeto
 5. procesamiento y almacenamiento de los datos recogidos
 6. informar a la AAAES los objetos identificados en la actividad con sus respectivos datos recogidos.

ADJUNTO A

SOLICITUD

1. Generalidades

El operador/explotador del aeródromo deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones que 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 AAAES.

2. Plano de Zona de Protección de Aeródromo

a. Deben ser sometidos a la autorización de la AAAES, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario 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. si encuentra 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 entre 1.000 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. si trata de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa
 - v. 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.
- 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 si 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 si 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 si 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 si eleve por encima de la superficie del suelo por altura igual o superior a 150 metros con relación a la elevación del suelo.

3. Plano de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

Deben ser sometidos a la autorización de la AAAES, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario 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.

4. Interés público

- a. Un objeto proyectado en el espacio aéreo que causa efecto adverso a las operaciones aéreas en un aeródromo podrá ser autorizado por la AAAES mediante una declaración de interés público de la autoridad gubernamental.
- b. Cuando un objeto proyectado en el espacio aéreo causa efectos adversos y la autoridad gubernamental se manifieste, oficialmente, por el interés público acerca de ese objeto, deberá 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 aeropuerto.
- c. Cuando el objeto y el aeródromo no se encuentran en la misma jurisdicción, la manifestación de interés público debe llevarse a cabo de manera coordinada entre las administraciones involucradas, por medio de un acto conjunto.
- d. Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en aceptable el objeto podrá ser autorizado. Para eso, las administraciones involucradas 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.
- e. Una vez ratificado el interés público, el operador/explotador del aeródromo deberá adoptar las medidas necesarias para la aplicación de medidas de mitigación identificadas en el estudio aeronáutico.
- f. Si después del análisis de la pérdida operacional en el aeropuerto la autoridad gubernamental no ratifica el interés público, el nuevo objeto o extensión de objeto no deberá ser instalado/construido.
- g. Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en inaceptable el nuevo objeto o extensión de objeto no deberá ser instalado/construido.

APÉNDICE 4

RESERVADO

APÉNDICE 5

RESERVADO

APÉNDICE 6

Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1. Objetivos

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 u zona de influencia 9 kilómetros a partir del centro del aeródromo y en sus cercanías, para ello debe disponer de medios adecuados especiales para hacer frente prontamente a los mismos.

El objetivo del presente apéndice es establecer los requisitos mínimos para el establecimiento y operación del SSEI en los aeródromos de uso público.

- a. 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.
 2. ocurrir inmediatamente después de un accidente o incidente de aviación.
 3. ocurrir en cualquier momento durante las operaciones de salvamento.
- b. 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 Según Circular Regulatoria 001-2025 Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios para los Entes de Aviación de Estado o Bombero Aeronáutico para aeródromos vigilados por la Aeronáutica Civil.
 2. El adiestramiento y habilidad del personal.
 3. La eficacia del equipamiento (materiales de extinción o equipo de rescate).
 4. La rapidez con que pueda intervenir el personal y el equipamiento asignado a los servicios de salvamento y extinción de incendios.
- c. 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, el operador de aeródromo, debe hacer los arreglos para disponer de servicio y equipos de salvamento y extinción de incendios especiales, adecuados para los peligros y riesgos correspondientes.
- d. 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.

2. Responsabilidad en la prestación del servicio

- a. La prestación del SSEI en el aeródromo, será responsabilidad del operador del mismo, sea aeródromo civil o aeródromo militar.

- b. Los servicios de SSEI pueden ser prestados por el propio operador de aeródromo, una entidad privada o del Estado, siempre que la legislación y/o reglamentación Nacional así lo permita. En caso, el servicio no sea prestado por el operador de aeródromo, deberá disponerse de un Protocolo de Actuación o Carta Acuerdo donde se establezcan por escrito las responsabilidades y obligaciones de las partes, debiendo este ser aceptado por la AAAES e incluido en el manual de aeródromo.
- c. El operador 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 AAAES.
 - 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 AAAES y estar disponible cuando los inspectores de la AAAES lo soliciten.
 - 3. Debe desarrollar un programa de mantenimiento, que abarque el mantenimiento todos los vehículos (sistema automotriz y contra incendios) y equipos del SSEI que se utilicen en los incidentes/accidentes de aviación, dicho documento debe estar incluido en el manual de aeródromo.
 - 4. Establecer la coordinación entre el SSEI del aeródromo y los organismos públicos de protección (servicio de incendios de la localidad, policía, fuerzas armadas, guardacostas y hospitales) el cual debe lograrse mediante cartas de acuerdo de ayuda para hacer frente a los accidentes de aviación dentro del aeropuerto, como en sus cercanías.

CAPITULO 2 NIVEL DE PROTECCIÓN

1. Nivel de protección/Categoría de Aeródromo

- a. El operador 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 **literal c**. La categoría del aeródromo se determinará con arreglo a la **Tabla 2-1** y se basará en el avión de mayor longitud que normalmente utilizará 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 2-1 Categoría del 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

- c. 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.
- d. En el caso de que una vez elegida la categoría correspondiente a la longitud total de un avión, la anchura de su fuselaje sea superior a la anchura máxima de la columna 3, Tabla 2-1, correspondiente a dicha categoría, la de la aeronave debe ser elevada una categoría superior.
- e. 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.
- f. Operaciones de carga. La Categoría correspondiente en los aeródromos utilizados para las operaciones de aviones exclusivamente de carga debe ser conforme a la Tabla 2-1-a.

Tabla 2-1.a Categoría del aeropuerto para aviones exclusivamente de carga

Categoría del aeropuerto (1)	Reclasificación del aeropuerto para los aviones exclusivamente de carga (2)
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	5
7	6
8	6
9	7
10	7

2. Agentes extintores

- Los aeropuertos deben dotarse de agentes extintores principales y complementarios.
- El agente extintor principal debe ser:
 - una espuma de eficacia mínima de nivel A.
 - una espuma de eficacia mínima de nivel B.
 - una espuma de eficacia mínima de nivel C.
 - una combinación de estos agentes.
- 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.
- El Agente extintor complementario debe ser un producto químico seco en polvo apropiado para extinguir incendios de hidrocarburos.
- Cuando se seleccionen productos químicos secos en polvo para utilizarlos con espuma, el operador de aeródromo debe sustentar a la AAAES que son compatibles entre sí.

3. Cantidades de Agentes Extintores

- Las cantidades de agua para la producción de espuma y los agentes complementarios que han de llevar los vehículos de salvamento y extinción de

152 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

incendios deben estar de acuerdo con la categoría del aeródromo, determinada según literal **c** de la **sección 1** del presente capítulo y la **Tabla 2-2**. 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. El número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios que deben proveerse en los aeródromos para aplicar eficazmente los agentes especificados, para la categoría del aeródromo considerado, debe estar de acuerdo con la **Tabla 2-2** y estar en función de la cantidad de agente principal y de agentes complementarios establecidos en dicha tabla.

Tabla 2-2 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
	Agua1 (L)	Régimen de descarga solución de espuma (Litros/minuto)	Agua1 (L)	Régimen de descarga solución de espuma (Litros/minuto)	Agua1 (L)	Régimen de descarga solución de espuma (Litros/minuto)	Productos químicos secos en polvo2 (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

Nota 1: 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.

Nota 2: 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 de perjudiciales en gran medida para el medio ambiente.

Nota 3: En cada categoría declarada se debe cumplir las cantidades de agua transportada y de régimen de descarga.

- c. 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.
- d. El SSEI debe disponer del equipamiento apropiado y suministros suplementarios que permita el reaprovisionamiento rápido del agente extintor principal (agua y concentrado de espuma) de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.
- e. 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 2-1**.
- f. 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.
- g. 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.
- h. Cuando se utiliza otro agente complementario, debe verificarse el régimen de sustitución.
- i. 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.
- 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 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.

- k. A los efectos de reabastecer los vehículos, el operador de aeródromo debe mantener en el mismo una reserva de concentrado de espuma equivalente al 200% de las cantidades indicadas en la **Tabla 2-2**.
- l. A los efectos de reabastecer los vehículos, el operador de aeródromo debe mantener en el aeródromo una reserva de agente complementario equivalente al 100% de la cantidad indicada en la **Tabla 2-2**. Asimismo, debe contar con una reserva de gas propulsor suficiente para utilizar este agente complementario de reserva.
- m. 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.
- n. Cuando se prevea una demora en la reposición de los agentes extintores, el operador de aeródromo debe aumentar la cantidad en reserva.
- o. Para el aprovisionamiento de agua en cantidad suficiente, el operador de aeródromo deberá disponer del equipo necesario, las instalaciones y accesos libres a los depósitos o tanques/cisternas de abastecimiento.

4. 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 2.2**.
- 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 2-2**, 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

5. Número de vehículos SEI

- a. El número mínimo de vehículos de SEI que es necesario proveer en un aeropuerto para aplicar con eficacia los agentes especificados para la categoría del aeropuerto considerado, deben estar de acuerdo con la **Tabla 2.2**.
- b. El operador de aeródromo, cuando corresponda, debe hacer los arreglos para disponer de equipo y servicios de salvamento adecuados en los aeropuertos 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 los aviones que sufran accidentes en esta área.

CAPÍTULO 3 VEHÍCULOS Y EQUIPOS SEI

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 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 incluir:

- i. El sistema automotriz y contra incendios de los vehículos (agua, concentrado de espuma y agente complementario),
 - ii. Equipos de respiración autónoma, y del sistema de recarga si lo hubiera,
 - iii. Generadores de energía eléctrica, equipos y herramientas hidráulicas,
 - iv. Equipo de protección personal
 - v. Mangueras contra incendio, escaleras y otros si corresponde.
- d. El programa de mantenimiento debe realizarse en forma correcta, oportuna y sus registros estar a disposición de los Inspectores de la AAAES cuando lo soliciten.

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 y cumplir como mínimo con las características expresadas en la **Tabla 3.1**.

Tabla 3.1 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.
- e. Los vehículos SEI deben contar con cinturones de seguridad, botiquín, triángulo de seguridad, etc. Asimismo, disponer de llanta de repuesto para cada vehículo SEI y de los medios que permitan su recambio con la finalidad de no disminuir los niveles de protección.
- f. Los vehículos SEI deben contar con dispositivos audibles y visuales que permitan identificarlos como vehículos de emergencia, estos deben ajustarse a la legislación nacional o local, 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 rojo o verde amarillento.
- h. Cuando se renueve la flota de vehículos, las características técnicas de la **Tabla 3.1** 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 SEI 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. Equipos y herramientas SEI

- a. El operador de aeródromo o proveedor de servicio responsable / encargado del SSEI 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 3-2 - Lista relacionada con el equipo de salvamento que tienen que llevar los vehículos SEI

Alcance del Equipo	Elementos del Equipo	Categoría del Aeropuerto			
		1-2	3-5	6-7	8-10
Herramientas de entrada forzada	Barreta (con espolón, tipo multipropósito)	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
	Cortafrío de 2.5 cm	1	1	2	2
Variedad de equipos de	Equipo portátil de salvamento Hidráulico/Eléctrico (o mixto)	1	1	1	2

159 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

salvamento /corte adecuados, con inclusión de máquinas herramientas de salvamento	Sierra mecánica de salvamento con hojas de repuesto de un diámetro mínimo de 406 mm	1	1	1	2
	Sierra oscilante/ movimiento alternativo	1	1	1	2
Variedad de equipos para la distribución del agente de extintor	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-Adaptadores (Coupling adaptors)	1	1	2	3
	Extintores portátiles CO2 PQS				
		1	1	2	3
Aparato de respiración de auto contenido - suficiente para mantener operaciones internas prolongadas Nota. - Uno por cada bombero en servicio	Equipo de respiración con máscara y cilindro de aire				
	Cilindro de aire de repuesto				
	Máscara de repuesto				
Mascara Completa Antigás	Mascara completa antigás con filtros	Uno por bombero en servicio			
Escaleras	Escalera extensible, de salvamento, apta para la aeronave Crítica.	-	1	2	3
	Escaleras de uso general – apto para salvamento	1	1	1	2

160 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Indumentaria de protección	Cascos, chaquetas, pantalones (con tirantes), botas y guantes contra incendios, como mínimo.	Un por bombero en servicio más un porcentaje de la existencia como stock de reserva			
Elementos adicionales de 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 ignífuga	1	1	2	2
Cuerdas de salvamento	Cuerda salvavidas de salvamento de 45 m	1	1	2	2
	Cuerda salvavidas de uso general de 30 m	1	1	2	2
	Cuerda salvavidas de bolsillo de 6 m (línea de vida)	Una por bombero en servicio			
Equipo de comunicaciones	Transceptores portátiles (intrínsecamente seguro)	1	2	2	3
	Transceptor móvil (vehículos)	Uno por cada vehículo en servicio			
Equipos portátiles de iluminación	Linterna de mano (intrínsecamente seguro)	1	2	4	4
	Iluminación portátil – puntual o de exploración (de enfoque regulable e intrínsecamente seguro)	1	1	2	3
Herramientas manuales generales	Palas de reacondicionamiento	1	1	2	2
Cajas de herramientas de salvamento y contenido		1	1	2	3
	Martillo sacaclavos de 0.6 kg				
	Corta cables de 1.6 cm				
	Conjunto de llaves				
	Sierra de arco de alta resistencia completa con hojas de repuesto				
	Palanca de pte de cabra de 30 cm				

	Juego de destornilladores de cabeza ranurada y philips
	Alicates aislados De combinación de 20 cm De corte lateral de 20 cm De fulcro desplazable – pico de loro de 25 cm

	Herramientas para cortar cinturones de seguridad/arneses				
	Llaves ajustables de 30 cm				
	Llaves de ajuste combinadas de 10mm – 21 mm				
Equipo de Primeros auxilios	Botiquín de Primeros Auxilios	1	1	2	3
	Desfibrilador Externo Automático	1	1	2	3
	Equipo de Oxígeno de resucitación	1	1	2	3
Equipo misceláneo	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 3-2**, debe ser transportado en un vehículo o en el (los) vehículo (s) que empiece(n) a atender el accidente de la aeronave.
- d. En aeropuertos 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.

CAPITULO 4

PERSONAL, ROPA PROTECTORA Y PROTECCIÓN RESPIRATORIA

1. Personal

- a. El operador de aeródromo debe designar a la persona responsable para dirigir el SSEI del aeropuerto sus responsabilidades deben incluir la supervisión administrativa general del servicio, el control de la capacitación efectiva del personal y el control operativo del rol asignado al SSEI en el plan de respuesta a emergencias del aeródromo y aquellas otras responsabilidades particulares que la organización le asigne, para el cumplimiento de su misión.
- b. Durante las operaciones aéreas, el operador 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 2.2** 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 de aeródromo o proveedor de servicio responsable / encargado del SSEI 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. Todo el personal del SSEI 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.
- f. Deberá poseer los registros personales los cuales deben estar en el SSEI disponibles cuando lo soliciten la AAAES soporte básico y avanzado de vida, reanimación cardio-pulmonar, debiendo el operador de aeródromo, demostrar a la AAAES que dicho personal ha pasado exámenes y pruebas de aptitud.
- g. Las competencias mínimas para el personal que desempeña tareas operativas en el SSEI de un aeródromo, y que deberá acreditar son las siguientes:
 - i. Experiencia como bombero activo en cuerpos voluntarios, militares, industriales, etc.
 - ii. Capacitación en los procedimientos de salvamento y extinción de incendios en aeronaves, de acuerdo con Circular Regulatoria 001-2025 Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios para los Entes de Aviación de Estado o Bombero Aeronáutico para aeródromos vigilados por la Aeronáutica Civil.
- h. Todo el personal destinado al servicio SEI debe acreditar una buena condición psicofisiológica que le permita el ejercicio de sus funciones en forma ilimitada, considerando el gran esfuerzo físico requerido.
- i. El operador de aeródromo debe otorgar a todo el personal SEI y otro personal autorizado uniformes adecuados y la identificación correspondiente.
- j. En caso que se considere necesario asignarle al personal del SSEI otras funciones durante su horario de trabajo, el operador de aeródromo 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 equipo.

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 de aeródromo debe proporcionar a cada bombero el correspondiente equipo de protección personal, como así también suficientes equipos de protección respiratoria (Ver **Sección 3** del presente capítulo) para la dotación de cada turno, los que deben conservarse y estar disponibles para su utilización inmediata, en caso de una emergencia.

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 respiratorio, el cual debe contar con la aprobación del organismo gubernamental o no gubernamental designado por el Estado fabricante, la misma que debe ser mantenida en vigencia y demostrada a la AAAES cuando ésta lo solicite.
- b. El equipo de protección respiratoria debe ser:
 1. Autónomo de circuito abierto,
 2. adecuado para realizar su función básica de asistencia respiratoria (presión positiva)
 3. durable para los trabajos requeridos, los componentes deben ser resistentes al calor y al fuego.
- 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, conocido como “hombre muerto” o PASS en sus siglas en inglés (Personal Alert Safety System).
- 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 de que el equipo este siempre disponible.
- f. El operador de aeródromo 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 AAAES.

CAPITULO 5

ESTACIONES DEL SERVICIO DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

1. Emplazamiento

- a. Se debe emplazar la estación del SSEI, de manera que, se garantice el cumplimiento del tiempo de respuesta previsto.
- b. Cuando no sea posible lograr el tiempo de respuesta con una sola estación SSEI se debe construir estaciones “satélites”.
- c. 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 Sección 4** del presente Apéndice y disponer de vías diseñadas y señalizadas de forma tal que el acceso a la emergencia sea lo más directo posible.
- d. La estación del SSEI debe contar con una sala de guardia la cual debe estar ubicada de manera tal que proporcione la visión más amplia posible del área de movimiento.
- e. Cuando la estación del SSEI no disponga de una visión de los sectores más alejados del área de movimiento, se debe instalar un torreón de vigilancia o un circuito cerrado de televisión (CCTV).
- f. Cuando haya que instalar una nueva estación, el operador de aeródromo debe realizar ensayos de respuesta de los vehículos SEI, a fin de determinar el emplazamiento óptimo en relación con los lugares potenciales de accidentes.
- g. Debe tenerse en cuenta los planes de ampliación futura del aeropuerto, dado que éstos pueden aumentar las distancias a recorrer o impedir el tránsito de los vehículos del SSEI en caso de intervención.
- h. 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 movimientos y a las posibles zonas de accidentes del aeródromo y fuera de ellas. Esta condición debe ser tenida en cuenta al momento de determinar el emplazamiento de una estación SSEI.

2. Características

- a. La estación del servicio contra incendios de un aeropuerto 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 debería instalarse un drenaje para permitir que se escurra el agua de la superficie de la estación SEI.
- e. Las puertas deben 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. 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, comedor, vestuario y baños para el personal, salones de clases, espacios para el entrenamiento físico, áreas de prácticas, y cuando corresponda, áreas para el centro de comunicaciones, dormitorios (personal masculino y femenino), cocina, etc.
- h. Debe contar con sistemas de comunicaciones y de alarma que proporcionen enlace con los servicios de tránsito aéreo y de seguridad de la aviación, 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 los vehículos del SSEI o cisternas.
- j. Toda estación de SSEI debe contar con un área para el almacenamiento adecuado de agentes extintores de reserva e insumos, 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.

CAPITULO 6

INSTRUCCIÓN

1. Generalidades

- a. El operador de aeródromo debe implementar y desarrollar un programa de capacitación para proporcionar al personal del SSEI, el adiestramiento físico y conocimientos técnicos necesarios para realizar eficientemente las operaciones de salvamento y extinción de incendios en aeronaves de acuerdo a Circular Regulatoria 001-2025 Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios para los Entes de Aviación de Estado o Bombero Aeronáutico para aeródromos vigilados por la Aeronáutica Civil.
- b. El programa de capacitación debe ser aceptado por la AAAES y será presencial, debiendo 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 en la Circular Regulatoria 001-2025 Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios para los Entes de Aviación de Estado o Bombero Aeronáutico para aeródromos vigilados por la Aeronáutica Civil.
- c. El operador de aeródromo debe mantener registros individualizados y actualizados de la instrucción y el entrenamiento de cada personal del SSEI, los cuales deben estar a disposición de la AAAES cuando lo solicite.
- d. Las prácticas o simulacros deberán realizarse de acuerdo a un Programa establecido en el Plan de Emergencias, previamente aceptado y coordinado con la AAAES.

2. Contenido temático

- a. la capacitación se debe ajustar a Circular Regulatoria 001-2025 Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios para los Entes de Aviación de Estado o Bombero Aeronáutico para aeródromos vigilados por la Aeronáutica Civil y el currículo relativo a la instrucción del personal del servicio SEI debe incluir instrucción inicial y de refresco que abarque por lo menos con 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. Practicas con fuego real, incluso fuegos (incendios) alimentados por combustible a presión
 15. Soporte Básico y Avanzado de Vida - RCP
 16. Respuesta a emergencias con Mercancías peligrosas
- b. El plan de instrucción debe presentarse ante la AAAES, para su evaluación y posterior aprobación/aceptación, con anterioridad a su implementación y someterse a revisiones periódicas según lo requiera esa Autoridad.

CAPITULO 7

PROCEDIMIENTOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

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 AAAES.
- b. El Manual debe describir la organización del servicio SSEI 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 en accidentes de aviación.
 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.

CAPITULO 8

OPERACIONES DE SALVAMENTO EN PARAJES DIFÍCILES

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 aeropuerto, y donde los vehículos convencionales de salvamento y extinción de incendios no pueden proporcionar una respuesta eficaz, el operador de 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 AAAES.
- b. El Ente de Aviación de Estado operador de aeródromo debe determinar y especificar por adelantado a la AAAES 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 aeropuerto.
- 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 aeropuerto;
 - 2. los pantanos o superficies similares, especialmente los estuarios de los ríos que tengan marea;
 - 3. las zonas montañosas;
 - 4. las zonas desérticas;
 - 5. los lugares donde se producen nevadas de temporada considerables.
- f. En todas las situaciones, el operador 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.

APÉNDICE 8

Sistemas de Guía y Control del Movimiento en la Superficie (SMGCS)

CAPITULO 1 – DISPOSICIONES PRELIMINARES

1. Introducción

- a. El presente apéndice ha sido elaborado para suministrar el marco normativo específico para la aplicación de los requisitos reglamentarios establecidos en el Reglamento Aeronáutico Latinoamericano RACAE-153, 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 AAAES establezca para ese tipo de aeródromos.
- b. 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.
- c. En la implementación de un Sistema SMGCS participan principalmente:
 1. Operador de Aeródromo
 2. Control de tránsito aéreo
 3. Explotador aéreo (pilotos)

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

- a. 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.
- b. 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.
- c. 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.

- d. [CGPP1] 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.
- e. 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.
- f. 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.
- g. 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 AAAES. El Circular de Asesoramiento relacionado a este apéndice contiene procedimientos del sistema SMGCS.

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 de aeródromo, conductores de vehículos terrestres, explotadores y pilotos.
- b. Cada operador 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 (Ej.- 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 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.

CAPITULO 2

REQUISITOS PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA SMGCS PARA UN AERÓDROMO

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 proyecta mantener el aeródromo abierto para las operaciones
 2. densidad del tránsito.
- b. En base a las condiciones de visibilidad y tránsito definidas en la **Tabla 2-1-1**, 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 2-1-1. 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.
---------	---	---

Nota 1. En todos los casos en que se utilizan estos términos en el presente Apéndice, sus significados son los que tienen en la Tabla 2-1-1.

Nota 2. El número de movimientos durante la hora punta media es la media aritmética del año del número de movimientos durante la hora punta diaria. Tanto los despegues como los aterrizajes constituyen un movimiento.

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 2-2-1. Requisito de Ayudas Mínimas para un SMGCS

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

- 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 de aeródromo. El operador 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 2-2-2** 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 operador de aeródromo debe evaluar el número de planos necesarios con arreglo a la cantidad de información que se precisa que contengan (señales, luces y letreros). 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 además de un plano que contenga información respecto al estacionamiento y atraque en la plataforma. La AAAES determinará expresamente cuando se requieran planos adicionales.

Tabla 2-2-2. 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 plataforma		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 Cap E RACAE 154 AP 5
Señales de eje de pista		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Señales de eje de calle de rodaje		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Señales de punto de espera de la pista		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Señales de punto de espera intermedio		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Ayudas visuales para indicar zonas de uso restringido		x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5

174 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Líneas de seguridad en las plataformas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Señales de punto de espera en la vía de vehículos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 5
Luces de borde de pista	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Luces de borde de calle de rodaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Iluminación de obstáculos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 8
Letreros	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Planos (aeródromo, área de movimiento, plataforma)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la AAAES
Servicio de control de aeródromo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la AAAES
Lámpara de señales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Equipo de telecomunicaciones aeronáuticas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Disposiciones específicas de la AAAES
Luces de punto de espera intermedio			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Sistema de control eléctrico automático de las luces		x	x		x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 9
Luces de protección de pista			x		x	x		x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Luces de eje de pista			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
Luces de eje de calle de rodaje			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E

175 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Ayuda	Condiciones de tránsito	Reducido			Medio			Intenso			Documento de Referencia
	Condiciones de visibilidad	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
											RACAE 154 - Ap. 6
	Barras de parada			x		x	x		x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
	Luces de plataforma de viraje en la pista			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
	Luces indicadoras de calle de salida rápida			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
	Radar de movimiento en la superficie (SMR)*.						x		x	x	Disposiciones específicas de la AAAES
	Otro equipamiento de apoyo que mejore la circulación en condiciones de visibilidad reducida.	A requerimiento de la AAAES.									Disposiciones específicas de la AAAES
	Luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves			x			x			x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
	Luces de punto de espera en la vía de vehículos			x			x		x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6
	Fuente secundaria de energía	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 9
	Sistema de guía de atraque visual						x		x	x	RACAE 154 - Cap. E RACAE 154 - Ap. 6

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 SGCMS se encuentran en la **Tabla 2-3-1.**

Tabla 2-3-1. Requisito de Operación para un SMGCS

Operación del Aeródromo
1. Planificación y designación de calles de rodaje
2. Procedimientos para la 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.	Procedimientos para el 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 2-3-2** 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 el **RACAE 153.475**, constituye una parte complementaria al SMGCS, sobre el cual se proporciona orientación en la Circular de Asesoramiento relacionada a este Apéndice.

Tabla 2-3-2: 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											
Procedimientos para el Control eléctrico periódico de las ayudas del SMGCS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 154 - Cap. E Cap. 3 de este Ap.
Designación de calles de rodaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cap. 3 de este Ap.
Procedimientos para la Inspección de las áreas de movimiento y notificación de condiciones mediante el AIS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RACAE 153 – 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	x	Cap. 3 de este Ap.

177 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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 AAAES
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.
Procedimientos para el Control eléctrico continuo de las ayudas del SMGCS			x			x			x	Cap. 3 de este Ap.

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 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
 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 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 2-1-1. 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

4. creación de embotellamientos, congestión y demoras en los movimientos del tránsito de superficie.

CAPITULO 3

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

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 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.

2. División y Transferencia de Responsabilidades

- a. Operación de aeródromo
- b. Inspección del área de movimiento.
- c. El operador del aeródromo debe efectuar:
 1. 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.
 2. una inspección antes de la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en el caso de poca visibilidad.

3. Personal en tierra.

- a. Se debe asegurar que:
 1. el personal en tierra que utilice las comunicaciones, haya sido debidamente adiestrado y recibido las instrucciones apropiadas para este fin.
 2. durante operaciones en condiciones de visibilidad reducida, se limite al mínimo absoluto los desplazamientos del personal en tierra en el área de movimiento.

4. Conservación de las ayudas SMGCS.

- a. El operador del aeródromo tiene la responsabilidad de:
 1. cuidar del buen estado de funcionamiento de todos los componentes visuales del sistema SMGCS
 2. realizar inspecciones frecuentes.

5. Designación de calles de rodaje y de rutas de rodaje normalizadas.

- a. En coordinación con el servicio ATS, la administración del aeródromo debe:
 1. determinar las calles de rodaje y designar las rutas de rodaje normalizadas aplicables a los tipos de movimientos previstos en el aeródromo.

2. proporcionar al servicio de información aeronáutica los documentos suficientes para la publicación de rutas normalizadas para las aeronaves que efectúen el rodaje.
3. Medidas de protección en el área de movimiento en condiciones de visibilidad reducida.
4. El operador 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.

6. Conductores de vehículos de superficie.

- a. El operador 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.
- b. Los conductores de vehículos de superficie deben:
 1. ajustarse a los reglamentos internos del aeródromo
 2. cumplir las instrucciones del ATC
 3. 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
 4. La capacitación de los conductores de vehículos es responsabilidad de cada proveedor de servicios al cual pertenezca.

7. Servicio de dirección en la plataforma

- a. 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.
- b. 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.
- c. 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).

8. Servicios de tránsito aéreo

- a. El operador 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:
- b. Determinación de las rutas de rodaje que han de seguirse.
- c. Los servicios ATS y el operador 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.

9. 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 AAAES, tanto en lo que respecta a la fraseología como a los procedimientos y al idioma.

10. 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.

11. Control del funcionamiento de las ayudas del sistema SMGCS.

- a. El operador de aeródromo, en coordinación con la dependencia ATS, debe verificar periódicamente el funcionamiento del sistema SMGCS y remediar cuanto antes cualquier falla.
- b. 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.

12. Funcionamiento de la guía visual y de las ayudas de control.

- a. 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.
- b. 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.

13. 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 de aeródromo debe incluir la cadena de notificación respectiva y la visibilidad a partir de la cual debe declararse aeródromo cerrado.

14. Establecimiento de Rutas de Rodaje Normalizadas para las Aeronaves

- a. El operador 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 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:
 - d. De interferencia con las ayudas para la navegación;
 - e. De penetración de la zona libre de obstáculos y, donde sea posible, de penetración de otras superficies de limitación de obstáculos;
 - f. De perturbación de las transmisiones radar;
 - g. 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
 - h. De chorro de los reactores.
- i. 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.
- j. 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.
- k. 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.

15. 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 RACAE 154 Capítulo E y Apéndice 6).
- 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 RACAE 154 Capítulo E y Apéndice 6).
- 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 RACAE 153 – Capítulo D, y cualquier movimiento fuera de dicha área debería efectuarse conforme al reglamento ordinario del aeródromo (ver Capítulo B del RACAE 153).

16. 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 10 del RACAE 153).
- b. Cuando las condiciones de visibilidad impidan verificar visualmente si están encendidas las luces de superficie del aeródromo, el control consistirá en:
- c. Observación de los indicadores luminosos en el tablero de control de iluminación; y
- d. Verificación de la fuente de energía y de los indicadores de estado del circuito.
- e. 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 9 del RACAE 154 para información sobre el tipo de sistema de control eléctrico que debería instalarse para verificar instantáneamente si todo el equipo de iluminación funciona correctamente).
- f. La integridad del suministro eléctrico de los sistemas de control, debe asegurarse mediante una fuente autónoma de alimentación. (Véase RACAE 154, Capítulo G con respecto a las especificaciones relativas a la aplicación y características de una fuente secundaria de energía eléctrica).

17. 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. 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.

18. 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 del RACAE 153 y el Apéndice 10 y 11 del mismo RACAE., 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.

19. 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.

- a. 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.
- b. 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.
- c. 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.

20. 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.

CAPITULO 4

PROCEDIMIENTOS

1. Procedimientos de Emergencia

- 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 RACAE 153, Capítulo E y Apéndice 4, 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

- 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 al servicio de comunicaciones radiotelefónicas (RTF) respecto al lugar del incidente
 - ii. encendido de las luces de calle de rodaje para guiar los vehículos de emergencia
 - 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
 - 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
 - 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.

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 AAAES.

3. Operaciones en Condiciones de Visibilidad Reducida

Antes de implementar operaciones en condiciones de visibilidad reducida, el operador 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 m:
 - 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
 - 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
 - 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 del RACAE 153, 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
 - 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 párrafos 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 de aeródromo y el ATS sobre el particular.
2. En las Tablas 2-2-2 y 2-3-2 del presente Apéndice 8, 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 el RACAE 154.415.
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. 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.

5. Protección de las Pistas

- a. Con objeto de lograr un elevado grado de seguridad en las pistas, los operadores 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 RACAE 153.500);
 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 RACAE 154 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

APÉNDICE 9

RESERVADO

APÉNDICE 10

Mantenimiento de Ayudas Visuales y Energía Eléctrica

CAPITULO 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 del aeródromo que sean aceptables para la AAAES.
- 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, 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.

CAPITULO 2

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Generalidades

- a. En este capítulo se describe el programa de mantenimiento preventivo que debe realizar el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 por 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 pis 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. 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 Ente de Aviación de Estado 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. La 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 pruebas 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 2-2-1** se presentan valores para circuitos según su longitud y valores satisfactorios de resistencia.

TABLA 2-2-1. 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. 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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. **Seguridad de la Subestación.** El plan de mantenimiento del Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.
- h. **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.

- i. En el Adjunto B se puede apreciar una planilla tipo para control del plan de mantenimiento de Subestaciones.

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 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**, por ello el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe garantizar un nivel de abastecimiento de repuestos para atender las fallas comunes en los componentes de los reguladores.
- c. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 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 +/- 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 funcionado con una carga transitoria
- ii. Examinar visualmente el regulador (RCC) para verificar si existen conexiones flojas o señales de decoloración por recalentamiento. Hay que 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 2-3-1**.
- iii. La frecuencia de las inspecciones de mantenimiento se encuentra en el **Adjunto C**.

TABLA 2-3-1 - 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	
--	-----	-----------	--

4. Luminarias del Sistema de Iluminación del Área de Movimiento

a. Introducción

1. 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe incluir en su plan de mantenimiento de ayudas visuales, las luces de pista, calles de rodaje y plataformas. Véase **Figura 2-4-1**.
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.
 - iii. 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:

202 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

- 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 artefactos de iluminación cumpliendo con los requisitos normativos establecidos en el RACAE 154, Apéndice 6.
 - 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.
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 comprobarse 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 reemplazo 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. Desarmar el accesorio y retirar la lámpara dañada.
- iii. Examinar la lámpara dañada y confirmar la razón de la falla.
- iv. Comparar los sistemas de marcas de identificación en las lámparas dañadas y el remplazo, para verificar que el remplazo es del tipo correcto.
- v. Examinar la base de la lámpara, las conexiones, y el aislamiento del cable.
- vi. Comprobar que no hay presencia de condensación y retirarlo si estuviera presente.
- vii. Substituir las partes que se requieran.
- viii. Instalar las lámparas nuevas, asegurando que la cara este limpia y libre de aceites, de huellas dactilares, etc. Utilizar un paño limpio, seco, suave y no tocar la lámpara con los dedos.
- ix. Comprobar los filtros y sustituir o ajustar cuando sea necesario.
- x. Limpiar los reflectores, globos, filtros, y cubiertas cuando sea necesario, comprobar los ajustes.
- xi. Al cerrar el artefacto, confirmar que las juntas están colocadas para garantizar el sello apropiado. Asegurar los tornillos, abrazaderas, y sujetadores.
- xii. Comprobar los acoples frágiles para evitar grietas.
- xiii. Comprobar la alineación horizontal y vertical de las luces para un ajuste apropiado.
- xiv. Cuando se han corregido todas las interrupciones, energice el circuito, verificar visualmente las unidades reparadas para asegurar la operación apropiada.
- xv. Registrar las reparaciones

8. Limpieza

9. Cada vez que el plan de mantenimiento, requiera limpieza de artefactos 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:
 1. Evitar agentes alcalinos o ácidos fuertes para la limpieza.
 2. Evitar soluciones que dejen películas en la superficie.
 3. Retirar la unidad cuando sea posible y limpiarla en la subestación.
 4. 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. Protección y retiro del agua. El retiro de la humedad y la prevención de su ingreso se debe realizar mediante drenaje o bombeo.

1. Las juntas, sellos, y abrazaderas que permitan el paso del agua deben ser ajustados.
 2. La cristalería saltada, agrietada, o rota debe ser substituida.
 3. Si el agua no puede ser eliminada totalmente de las bases, todas las conexiones y el aislamiento debe ser asegurado.
- ii. Reparación y remplazo. Sustituir la unidad dañada entera cuando sea posible.

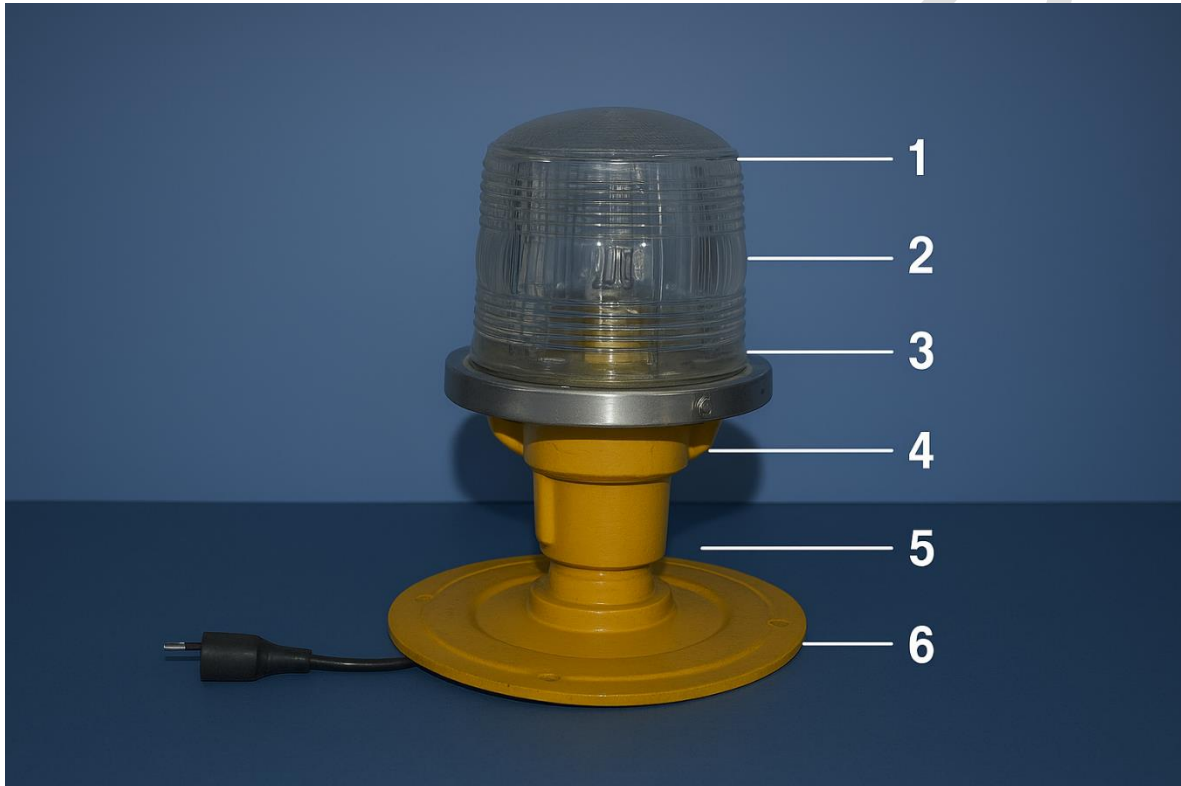


Figura 2-4-1. Luminaria elevada montada en placa y elemento frangible

Ver **Adjunto D.**

1. Lente Exterior
2. Filtro interior de lámpara
3. Banda aseguramiento de Lente
4. Tornillos acople frangible
5. Acople frangible
6. Cable conector
7. Plato base

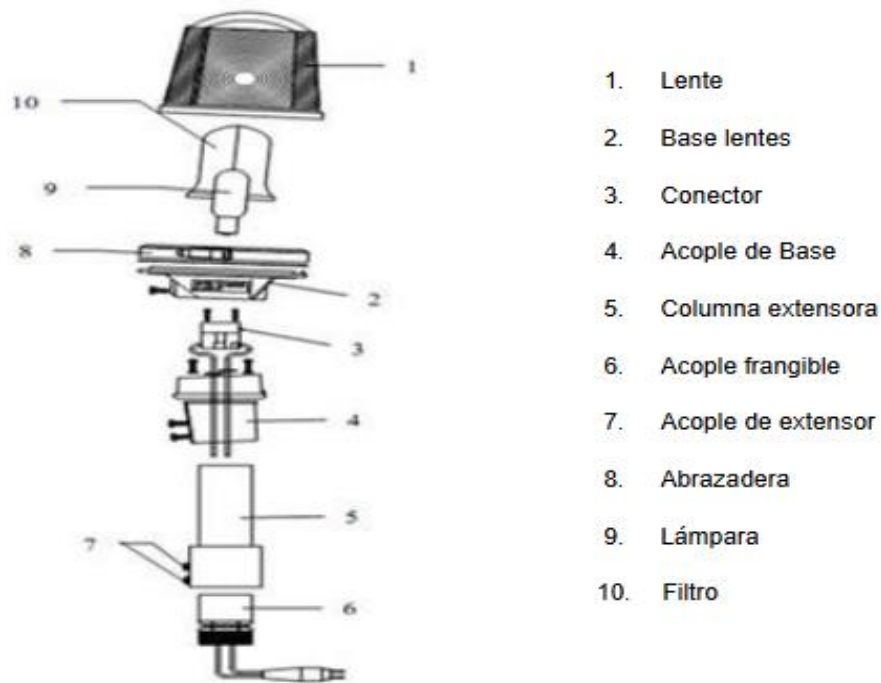


Figura 2-4-2. Luminaria elevada de borde de pista (detalle de despiece básico)

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 disponen de un mantenimiento apropiado es retirarlos 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 2-4-1, 2-4-2 y 2-4-3**.
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 2-4-4, 2-4-5 y 2-4-6**.

5. Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo.

- i. Las luces empotradas 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.

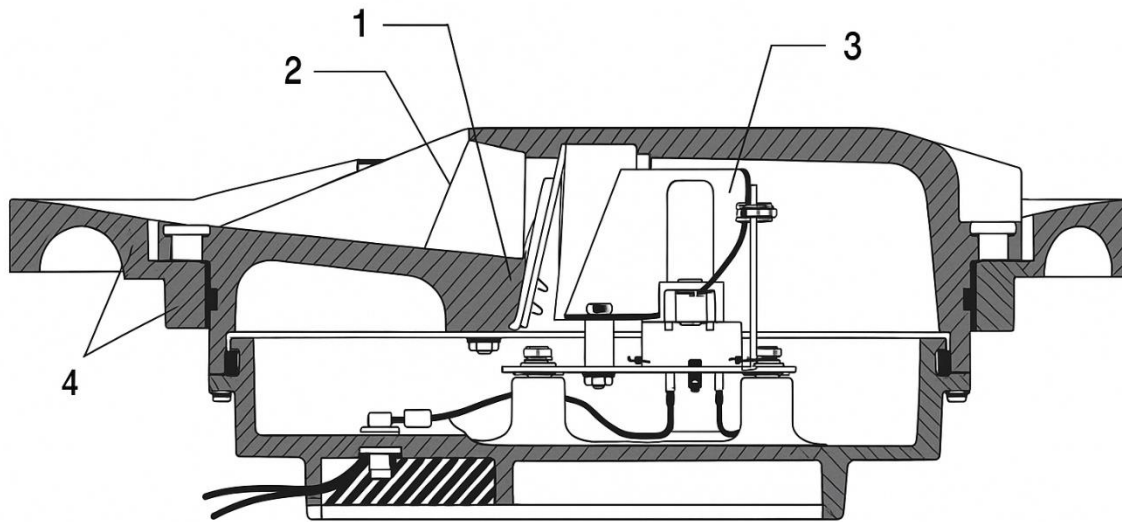
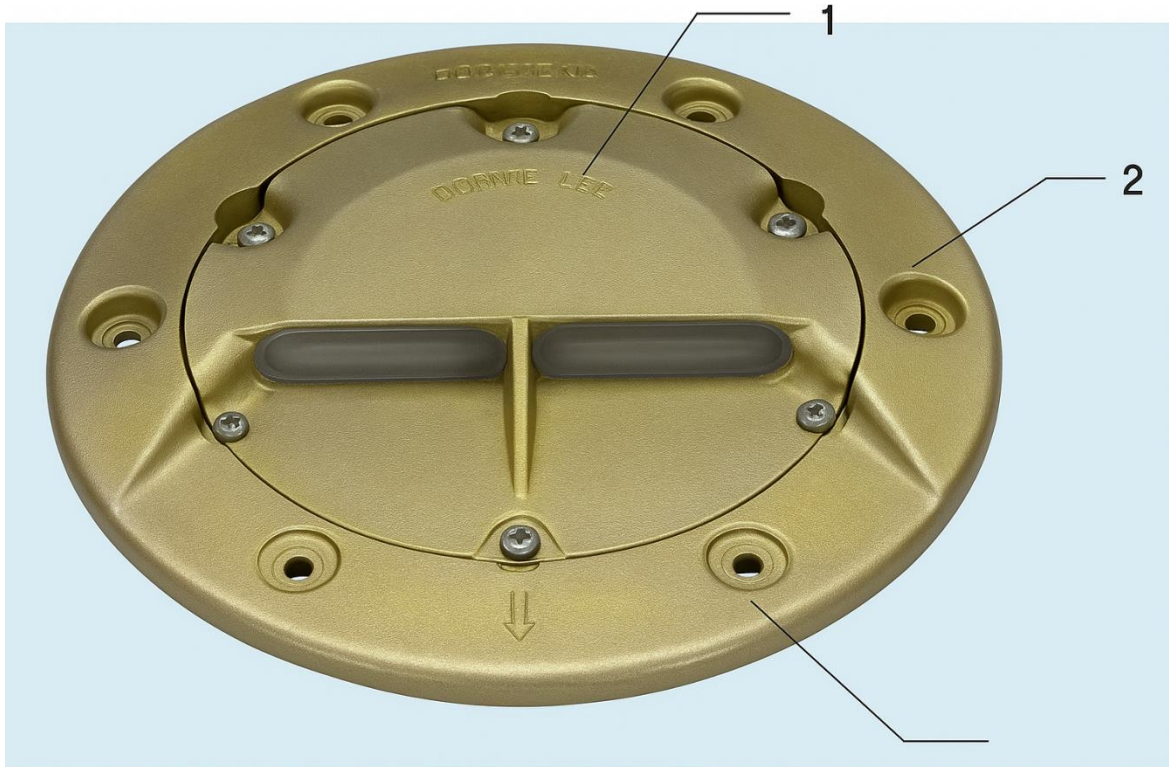


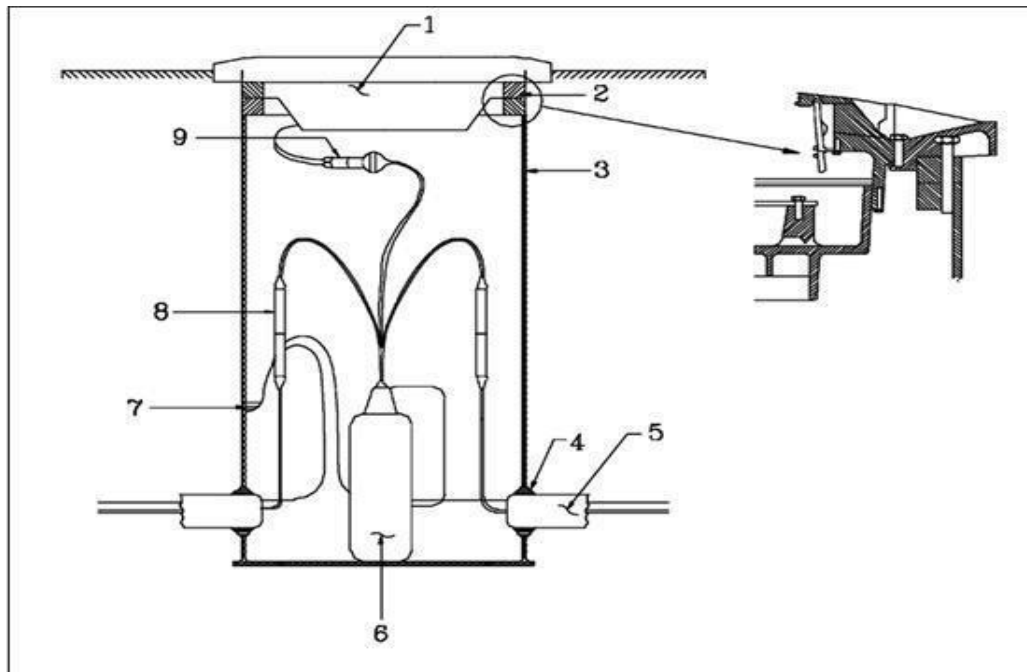
Figura 2-4-3. Luminaria empotrada (Corte transversal)

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



1. Lámpara de aproximación
2. Aro adaptador

Figura 2-4-4. Luminaria empotrada montada en base metálica y aro adaptador



Lámpara iluminación

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

Figura 2-4-5. Conjunto de luminaria empotrada (Corte transversal)

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.

Mantenimiento imprevisto. Cualquier mantenimiento imprevisto debe ser realizado por el personal dispuesto por los Entes de Aviación de Estado en el aeródromo, este debe generar un NOTAM y lo deberá coordinar previamente con los servicios de tránsito aéreo.

Ver Adjunto E.

Procedimiento de Mantenimiento

1. 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 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.

2. 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 del EAE. Para todos los efectos se debe seguir el manual del fabricante.

5. Letreros Iluminados de Pista y Calle de Rodaje

El plan de mantenimiento de ayudas visuales debe incluir los letreros. Para ello, dependiendo de las condiciones de tráfico, contaminación, meteorológicas, etc., el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo establecerá el período de mantenimiento de este tipo de elementos, debiendo realizarse como mínimo las siguientes tareas:

1. Limpieza:

Todos los letreros requieren de mantenimiento adicional al simple cambio de la lámpara, el programa de mantenimiento debe incluir la inspección para verificar que no hay contaminación de polvo, retirar la suciedad, por ello debe limpiar el interior de los letreros periódicamente.

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 dejará registro.

Reemplazo de las lámparas: Como con todos los sistemas de iluminación del aeródromo, el remplazo de las lámparas debe ser realizado con el circuito desenergizado, adicionalmente se deben instalar letreros en los controles de las luces de pista, indicando no operar el sistema, el cual está siendo sometido a mantenimiento.

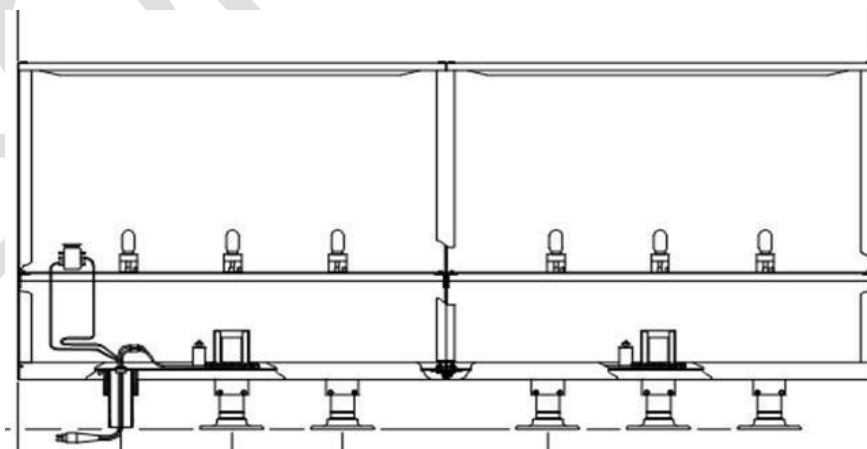


Figura 2-5-1. Letrero iluminado de dos módulos

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.

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 2-6-1**.

3. Inspecciones Semestrales.

- i. Realizar mediciones de voltaje, verificando que los registros de entrada no tengan variaciones mayores a 5%.
- 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 6 del RACAE 154.
- 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, jabalinas 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.

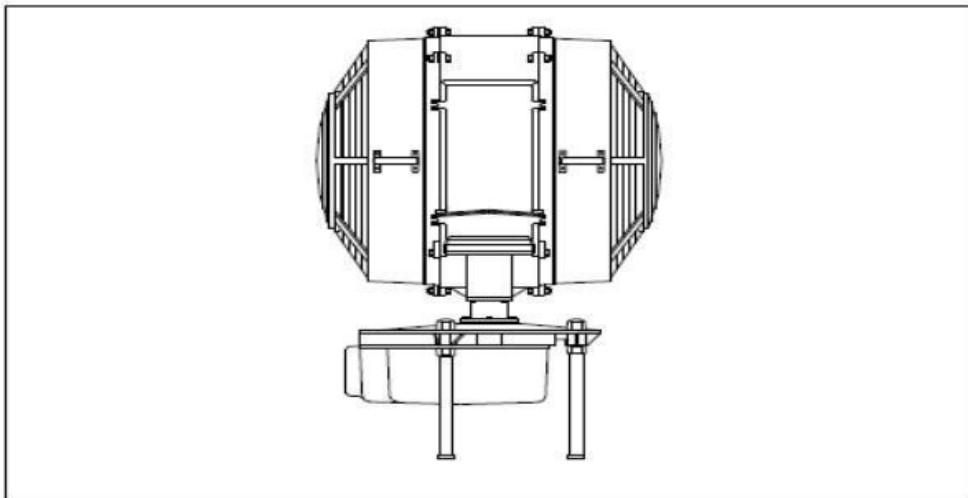


Figura 2-6-1. Vista del Faro Giratorio

7. Indicadores de Dirección de Viento Iluminados

a. Inspecciones diarias.

El plan de mantenimiento debe incluir inspecciones diarias de los indicadores 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. Ver **Figura 2-7-1**.

b. Inspecciones mensuales.

Las tareas mensuales del plan de mantenimiento para este tipo de elementos deben 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.

c. Inspecciones semestrales. Las inspecciones semestrales contenidas en el plan de mantenimiento deben comprender:

1. Verificación de las juntas o cojinetes y su lubricación.
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.

d. 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.

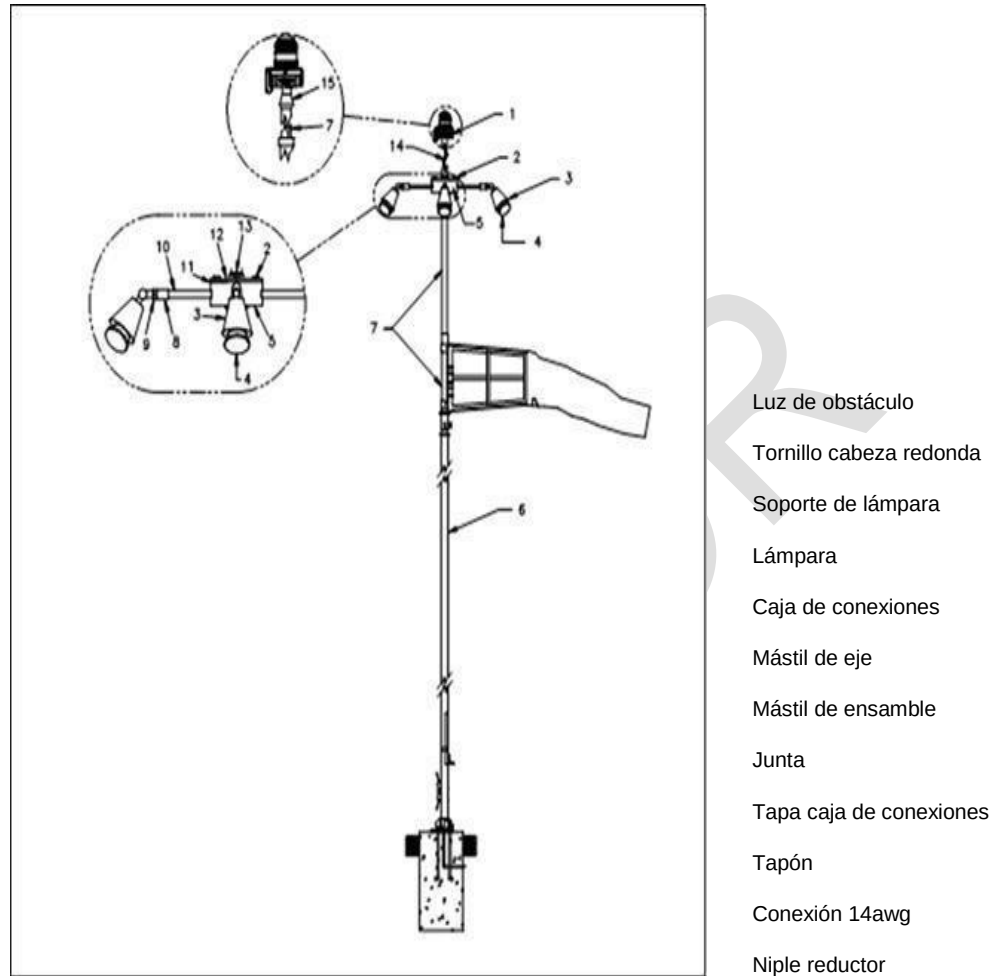


Figure 2-7-1. Indicador de dirección del viento iluminado

8. Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación (PAPI)

a. Procedimientos de mantenimiento preventivo.

1. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 este 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 2-8-1**.

d. Inspecciones Semestrales.

1. Se debe comprobar el área libre de obstáculos, 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.

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 Entes de Aviación de estado responsable de operar el aeródromo, dotado 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:

a. 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 6 al **RACAE 154**.

b. Verificaciones Bimensuales.

1. Comprobar el funcionamiento del comando de control en torres de control y RCC, verificando el buen funcionamiento para cada nivel de intensidad.
2. Se debe comprobar la limpieza de superficies ópticas, tanto en el exterior como en el interior.

3. Verificar las condiciones generales de los elementos para identificar posibles daños o defectos de alineación.
4. Verificar el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad en los gabinetes, incluyendo la interrupción del funcionamiento del sistema, cuando se abre la puerta.
5. Limpiar toda vegetación u obstrucción alrededor de luces.

c. Verificaciones Semestrales.

1. 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.
2. Comprobar los contactos eléctricos y las conexiones.
3. Comprobar la alineación y la elevación de los elementos de iluminación.
4. Verificar la alineación del REIL y en caso de comprobarse que sea necesario realizar las tareas de calibración necesarias, siguiendo las indicaciones del fabricante.
5. Comprobar el estado de conservación y alineación de las cajas de las luces.

d. Verificaciones Anuales

1. Inspeccionar minuciosamente todo el esquema de distribución de energía y de los dispositivos protectores.
2. Comprobar el aislamiento de los cables de transmisión.
3. Comprobar la resistencia del sistema de tierra.
4. Comprobar que el sistema de destello funciona de acuerdo a los parámetros establecidos en el Apéndice 6 al RACAE 154.
5. Repintar cuando sea necesario. Ver **Adjunto H**.

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:

- a. **Verificación Diaria.** Verificar las lámparas de cada caja y en caso de existir alguna defectuosa, proceder a su inmediato reemplazo.

- b. **Verificación Semanal.** El plan de tareas semanales de mantenimiento debe incluir las siguientes tareas:

1. En coordinación y colaboración del personal del personal técnico de los Entes de Aviación de Estado y ATC, verificar el funcionamiento del comando de control de los PAPIS, comprobando el buen funcionamiento en cada uno de los niveles de brillo disponibles.
2. Repetir las comprobaciones de funcionamiento y control de los niveles de brillo, desde el tablero de los RCC.

- c. **Verificación Mensual.** El plan de tareas mensuales de mantenimiento debe incluir las siguientes tareas:

1. 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.
2. Limpiar de vegetación y cualquier otro elemento que pueda obstruir la visualización de los elementos del sistema.

d. Verificación Semestral.

1. 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 6 al RACAE 154.
2. 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.
3. 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.

e. 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. Ver **Adjunto I**.

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 resquebrajamientos, roturas, decoloración, o cualquier otro signo de deterioro Ver Adjunto J.

12. Luces de Toma de Contacto y Eje de Pista.

- a. 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 se comunicará a los servicios de tránsito aéreo, independientemente debe proceder a la reparación del elemento afectado.

13. Proyectores de Iluminación de Plataforma.

- a. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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
 2. Comprobar el funcionamiento de las lámparas y proceder a su remplazo, en caso de detectarse fallas.
 3. Comprobar el funcionamiento de los controles de comando y en caso de fallas deberá realizarse su reparación o reemplazo.
 4. Anual
 5. Verificar la limpieza y el contacto correcto de las conexiones

6. Controlar el estado general y de funcionamiento de los relevadores; debiendo limpiarse o reemplazarse, si fuese necesario.
7. Verificar si existen signos de corrosión o desgaste de los contactos, procediendo a su limpieza o reemplazo si fuese necesario.
8. 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.
9. Verificar el buen estado de los fusibles y sus alojamientos; limpieza y roscado de los casquillos y reemplazo de los fusibles si fuese necesario.

14. Energía Secundaria - Plantas de Emergencia y Transferencia.

- a. En la presente sección se describen las acciones mínimas que el operador 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.
- c. **Montaje del motor y generador.** Se debe comprobar los pernos de sujeción del motor y del generador a su base, apriete o cambie según sea necesario.
- d. **Prueba de Carga.** Inicie 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 estabilice 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.
- e. **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.
- f. **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.
- g. **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 tensión.

- h. **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.
 - i. **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 medidora del nivel de aceite del motor. 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.
 - j. **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.
 - k. **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.
 - l. **Procedimientos de verificación y mantenimiento.** Antes de encender el motor, se debe comprobar lo siguiente:
 - 1. Nivel del agua de la batería.
 - 2. Estado de carga de la batería
 - 3. Nivel de aceite de motor.
 - 4. Nivel de aceite del gobernador si está equipado con gobernador hidráulico/mecánico.
 - 5. Nivel del líquido refrigerante.
 - 6. Nivel de combustible en el tanque de almacenaje principal.
- 1. Verificación Semanal - Prueba con carga del Generador. En caso de la prueba descrita proceda como sigue:
 - 2. Encienda las luces del aeródromo y las ayudas visuales antes de comenzar la prueba.

3. La carga en el generador debe ser por lo menos el 35% de la capacidad de este para realizar la prueba.
4. 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.
Proceda así:

1. Encienda el motor simulando un corte de energía general.
2. Registre el tiempo que toma el generador en encender y transferir la energía a los circuitos.
3. Se debe comprobar de que todos los sistemas funcionan adecuadamente.
4. Después de 15 minutos con la carga tome una lectura a la salida del generador
5. Verifique todos los niveles.
6. Verifique el sistema de ventilación del sitio para asegurar su funcionamiento adecuado.
7. Coloque la energía nuevamente y verifique el tiempo en que de nuevo la transferencia báscula al sistema comercial.
8. Verifique el apagado automático del sistema
9. Limpie el generador, sus accesorios, compartimientos de control, y Se debe hacer el aseo pertinente a la subestación Ver **Adjunto K**.

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 los 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

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar 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 Capítulo 2, Sección 2 del Apéndice 6 al RACAE 154. 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.

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:

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

Control y medición de las características eléctricas de cada circuito incluido en los sistemas de luces de aproximación y de pista

Control del funcionamiento correcto de los reglajes de intensidad luminosa empleados por el control de tránsito aéreo.

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 6: Iluminación del Área de Movimiento del RACAE 154.

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.

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.

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 3-1.

El 95% de las luces en cada uno de los elementos importantes que siguen:

223 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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
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 el 75% de las luces de extremo de pista.

Tabla 3-1. 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

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.

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:

Que nunca estén fuera de servicio más de dos luces

Que no queden fuera de servicio dos luces adyacentes a no ser que el espaciado entre luces sea mucho menor que el especificado.

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 m, tendrá como objetivo que no se encuentren fuera de servicio dos luces adyacentes de eje de calle de rodaje.

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 3-2).

Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I

1. Luces de umbral de pista
2. Luces de borde de pista
3. Luces de extremo de pista.

Tabla 3-2. 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			

225 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya 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.

Pistas destinadas al despegue con alcance visual inferior a 550m.

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 3-3):

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

Por lo menos el 75% de las luces de extremo de pista estén en buenas condiciones de funcionamiento.

Con el fin de asegurar la continuidad de la guía, no se permitirá que haya dos luces adyacentes fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio.

Tabla 3-3. 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

Pistas destinadas al despegue con alcance visual 550m o mayor.

El sistema de mantenimiento preventivo empleado en una pista destinada a despegue en condiciones de alcance visual en la pista de 550 m 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 haya dos luces adyacentes fuera de servicio adyacente a otra luz fuera de servicio. (Ver **Tabla 3-4**).

Tabla 3-4. 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

PAPI

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 3-5.

TABLA 3-5. Sistema de Mantenimiento para PAPI

Parámetro	Norma	Tolerancia / Limite Inicial	Tolerancia / Limite de Operación
Sistema de mantenimiento para un PAPI			

227 AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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

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 3-6. Si el aeródromo dispone de circuitos más antiguos la regularidad debe considerarse y reducir a ensayos semanales. Se llevará un registro en la sala de reguladores con identificación del circuito, así como la fecha y los resultados de la prueba.

TABLA 3-6. 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 registrarán 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 3-7. Si está fuera de tolerancia, se establecerán los procedimientos necesarios y se hará que se corrija el problema.

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 compararán 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 3-7. 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 3-8. 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	15 segundos
	Borde de pista	
	Umbral de pista	
	Extremo de pista	
	Obstáculo ^a	
Para aproximaciones que no sean de precisión	Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Indicadores visuales de pendiente de aproximación	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	15 segundos
	Umbral de pista ^d	15 segundos
	Extremo de pista	15 segundos
	Calle de rodaje esencial	15 segundos
	Obstáculos	15 segundos
Para aproximaciones de precisión, Categoría II / III	300 m interiores del Sistema de iluminación de aproximación	1 segundo
	Otras partes del Sistema de iluminación de aproximación	15 segundos
	Obstáculo ^a	15 segundos
	Borde de pista	15 segundos
	Umbral de pista	1 segundo
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Zona de toma de contacto	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo
	Calle de rodaje esencial	15 segundos
Pista para despegue en condiciones de alcance visual en la pista con valor inferior a un valor de 800 metros	Borde de pista	15 segundos
	Extremo de pista	1 segundo
	Eje de pista	1 segundo
	Todas las barras de parada	1 segundo

Calle de rodaje esenciala

- ## Obstáculoa

ADJUNTO A

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL AEREA DE MOVIMIENTO RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

REGISTRO DE PRUEBAS

CELDA O SUBESTACIÓN # _____

IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO

[illegible]

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 de los relay				X		
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				X		X

232 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

pararrayos						
19. Inspección del equipo eléctrico misceláneo				X		
20. Test dieléctrico de transformadores y regulador (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						
10. Limpieza de moho y repintado según sea necesario.						X

ADJUNTO D

LUMINARIAS ELEVADAS DE PISTA Y CALLE DE RODAJE

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	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	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E S T R A L	S E M E S T R A L	A N U A L	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	SEMANA L	MENS UAL	BIMES TRAL	TRIME STRAL	SEME STRAL	ANU AL
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			

235 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M A N A L	A N U A L	OTROS
1. Verificación de la operación de las balizas	X						
2. Inspección física de los lentes y bombillo	X						
3. Verificación de la alimentación eléctrica.			X				
4. Inspección de la condición de las balizas.			X				
5. Recambio de lámparas por horas de vida si aplica.				X			
6. Limpieza de los lentes y filtros				X			
7. Inspección de la pintura y de la base.				X			
8. Limpieza y ajuste.					X		
9. lectura de parámetros de funcionamiento					X		
10. Verificación de los pernos de sujeción.						X	
11. Verificación de operación remota.						X	
12. Remover la vegetación y verificación de la base.							X

ADJUNTO H

LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL DE PISTA (REILs)

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	OTROS
1. Inspección de la operación de las lámparas.	X					
2. Inspección de la operación de los controles			X			
3. Inspección de daños por aeronaves o vehículos.			X			
4. Limpieza de las lámparas y filtros.			X			
5. Verificación de las partes mecánicas.			X			
6. Inspección por daños de rayos o tormentas.			X			
7. Verificación de daño por agua o fauna silvestres.			X			
8. Inspección de presencia de roedores.			X			
9. Registro de la corriente y el voltaje.			X			
10. Inspección de la alineación y ángulo de las cajas.			X			
11. Verificación de la operación del interruptor de tilt (inclinación)			X			
12. Verificación de la integridad de la zona libre de Obstáculos en la aproximación.				X		
13. Verificación de la Resistencia o aislamiento de los cables.				X		
14. Inspección de la Resistencia del sistema de tierra.				X		

ADJUNTO I

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN (ALS)

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	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	

239 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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 OBSTACULO

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M E S T R A L	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 refrigerante.	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

APENDICE 11

Mantenimiento de Pavimentos y Condiciones de Superficie

CAPITULO 1 GENERALIDADES

1. Objetivo.

- Determinar los diferentes tipos de mantenimiento y periodicidad con los cuales el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer para mantener las características físicas y operacionales del aeródromo en condiciones que garanticen la seguridad operacional en cumplimiento del RACAE 153.
- Garantizar la confiabilidad y efectividad de las áreas de movimiento para la seguridad operacional, eficiencia, y regularidad de las operaciones aéreas.

2. Alcance.

- Los requisitos y procedimientos establecidos en este Apéndice deben ser cumplidos por el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo en concordancia con lo establecido en el RACAE 153.
- El manejo eficiente de un sistema de mantenimiento por el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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, conciliándose con las operaciones y procediéndose con las publicaciones aeronáuticas correspondientes a través de los Servicios de Información Aeronáutica (AIS).

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 1-3-1. Por su uso, el pavimento rígido se diseña con losas

simples, ligeramente reforzadas, pretensadas o con fibras para concreto (Véase Figura 1-3-2).

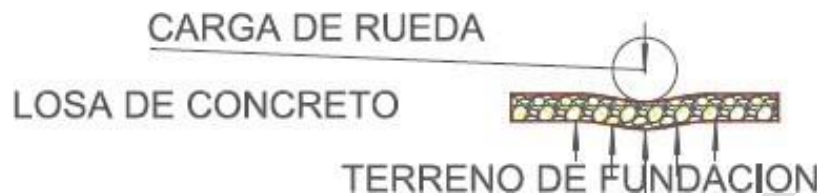


Figura 1-3-1. Transferencia de carga de una rueda en una estructura de pavimento rígido.

b. 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 1- 3-3.

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 1-3-4. 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.

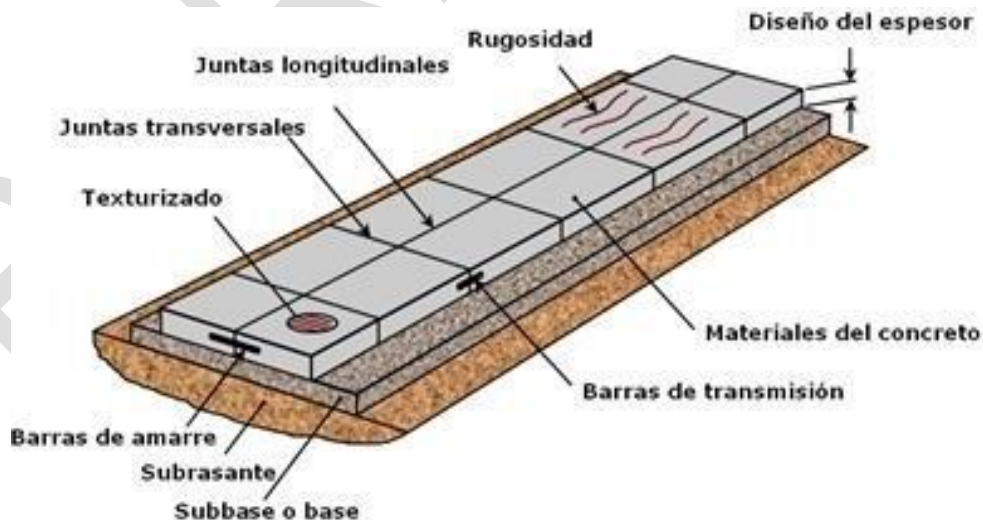


Figura 1-3-2. Componentes del pavimento rígido

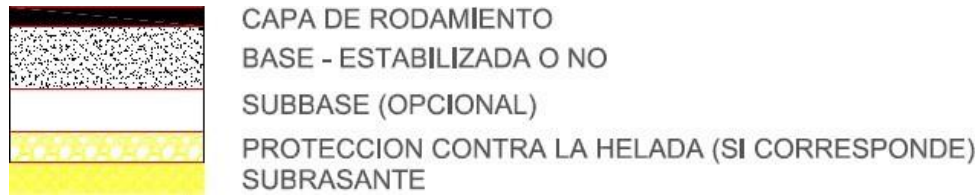
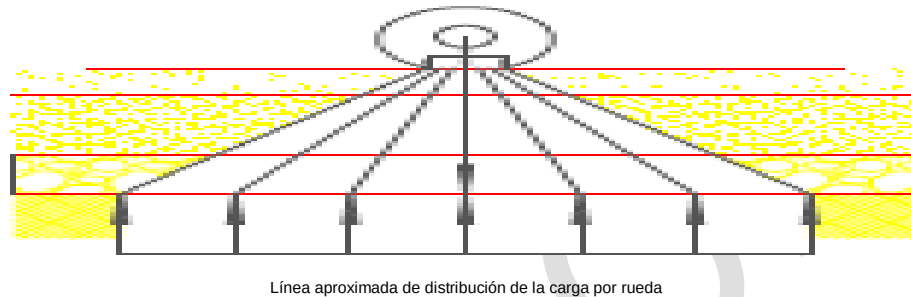


Figura 1-3-3. Estructura típica de pavimento flexible



Carga de rueda (área de contacto) Carpeta de rodamiento
Capa de base
Capa de subbase

Figura 1-3-4. Distribución de carga de una rueda en el pavimento flexible

1. Clasificación y Tipos de Deterioros de Pavimentos

- a. **Deterioros en los pavimentos flexibles.** Los deterioros de los pavimentos se clasifican en:
 - b. **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:
 - c. **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.
 - d. **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, banquetas); 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.
 - a. **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 secados

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.

- b. **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.
- c. **Grietas transversales.** Se originan por asentamientos aislados de la subrasante, 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.
- d. **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.

2. Fisuras en bloque.

- a. 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.
- b. 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.

4. Fisuras reflejadas o reflejas.

- a. 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.
- b. Se presentan en recubrimientos o recapeos 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.

5. Agrietamiento tipo piel de cocodrilo o por fatiga.

- a. 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).
- b. 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.
- c. Este tipo de falla obliga a una atención inmediata, ya que es una falla progresiva que termina con la disgregación de la carpeta.

6. Fisuras por deslizamiento.

1. 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.
2. 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.
3. 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.

a. 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:

b. Peladuras e intemperismo.

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.

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 los aviones a gran velocidad.

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.

c. Baches (Potholes).

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.

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.

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.

d. Pérdida del ligante bituminoso (Asphalt Stripping).

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 despegue 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.

e. 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.

f. Distorsión.

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.

g. Ahuellamiento.

1. 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.
2. 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.
3. 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.

h. Ondulaciones o corrugaciones (Corrugation).

1. 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.
2. 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.
3. Empuje (Shoving). 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.

i. Depresión.

1. 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 hidroplaneo, o daño a las aeronaves. El agua acumulada también acelera el proceso de deterioro del pavimento.
2. 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.

j. Hinchamiento (“Swelling”).

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.

k. Pérdida de la resistencia al deslizamiento.

Los factores que disminuyen la resistencia al deslizamiento y pueden ocasionar hidroplaneo 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:

l. 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.

m. 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 hidroplaneo. 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.

n. Exudación (Bleeding).

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.

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 acarreen el asfalto a la superficie.

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.

o. Derrames de hidrocarburos.

Consiste en un derrame de combustible, aceites o fluido hidráulico en la superficie que afecta el asfalto, suele atacar el material ligante de la mayoría de los pavimentos asfálticos.

p. 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.

q. 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.

r. 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 aflora al paso de las cargas; o bien a la carpeta, durante su proceso de construcción, se le permitió atrapar agua, y el terminado final de impermeabilización, puede no tener una salida fácil.

s. Deterioros en los pavimentos rígidos.

La designación de cada deterioro se corresponde con la utilizada para la determinación del índice de condición del pavimento.

t. Fisuración.

Las fisuras en pavimentos rígidos resultan frecuentemente en tensiones ocasionadas por la expansión y contracción o alabeo del pavimento, sobrecarga o pérdida del soporte de la subrasante y juntas aserradas inadecuadas o insuficientes; los agrietamientos pueden clasificarse en los siguientes tipos:

u. 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.

ix. Roturas de esquina.

La repetición de las cargas combinadas con pérdidas de soporte y tensiones de alabeo causan generalmente fisuras en las esquinas de 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.

y. 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 hormigón 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.

z. 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 hormigón 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).

aa. 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 inadecuada, sellador incorrecto, mala aplicación y falta de limpieza de la junta antes de colocar el material sellador.

bb. Desintegración.

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 hormigón, agregados inadecuados y un hormigón mezclado incorrectamente.

cc. 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 del hormigón. 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.

dd. 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 hormigón 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).

ee. 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.

ff. 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.

gg. 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.

hh. Agujeros / ojos saltones / expulsión de agregados (Popouts).

Pequeña pieza de pavimento que se desprende de la superficie del hormigón. 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.

ii. 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.

jj. 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 subdrenes o sistemas de drenajes mal diseñados. Se definen dos tipos de distorsión:
 - ii. **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.
 - iii. **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.
- iv. Pérdida de la resistencia al deslizamiento
- v. 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.

II. 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.

Prioridades del Mantenimiento

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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. 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 EAE, 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 aeropuerto (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.

CAPITULO 2

INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS

1. Consideraciones Generales.

Para garantizar un servicio adecuado y permanente de seguridad operacional, el EAE 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.

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.

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 auditoria.

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.
6. Presencia de contaminantes.

c. 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

podiera 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, aplicándose metodologías de evaluación preventiva del comportamiento del pavimento para lograr una adecuada planificación de los mantenimientos. (como, por ejemplo, la metodología de cálculo del índice de clasificación del pavimento o PCI).
- c. Luego de efectuados los trabajos de mantenimiento de las zonas pavimentadas, se debe realizar un mantenimiento de señalización.

CAPITULO 3

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS

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.

2. Programas de inspección.

- a. 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.
- b. 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.
- c. Las condiciones meteorológicas adversas puedan afectar negativamente el pavimento por lo que se requerirán inspecciones adicionales.

3. Inspecciones diarias

- a. Se debe realizar inspecciones diarias, en toda el área de movimiento.
- b. dichas inspecciones, deben efectuarse.
 - i. Cuatro veces al día (aeródromos H24)
 - ii. Tres veces al día (aeródromos H18)
 - iii. Dos veces al día (aeródromos H12)
 - iv. Antes del inicio de cada vuelo en aeródromos de escaso movimiento.
 - v. Cuando estas inspecciones se realicen en calles de rodaje o plataformas deben realizarse al menos una vez al día.
 - vi. Cuando existan reportes de las condiciones de los pavimentos estos deben ser

evaluados mediante una inspección.

4. Registros del programa de mantenimiento.

- a. Se debe preparar y mantener registros completos y organizados de todas las inspecciones y mantenimientos realizados.
- b. 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.
- c. Los archivos deben contener información sobre las áreas potencialmente problemáticas y las medidas preventivas o correctivas identificadas a ser aplicadas.
- d. 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 microtextura, potencial hidroplaneo, irregularidades de los pavimentos y características friccionales de la superficie.
- 3. Evaluación estructural.** Las evaluaciones 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 AP3 al RACAE 154 o para verificar la capacidad portante de una estructura recién construida cuando la AAAES lo juzgue necesario.

4. Evaluación destructiva

Se debe recoger información de las inspecciones visuales de la zona de pavimento y sobre la historia de la pista.

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe recopilar los datos de pruebas no destructivas realizadas en los pavimentos para evaluar la capacidad de carga del pavimento.

La evaluación estructural destructiva involucra la apertura de pozos (calicatas) o sondeos (perforaciones) en la estructura de los pavimentos.

5. Evaluación No destructiva.

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 3-2-1 y 3-2-2**.

La rigidez o resistencia del pavimento del aeródromo se relaciona con la magnitud de estas deflexiones.

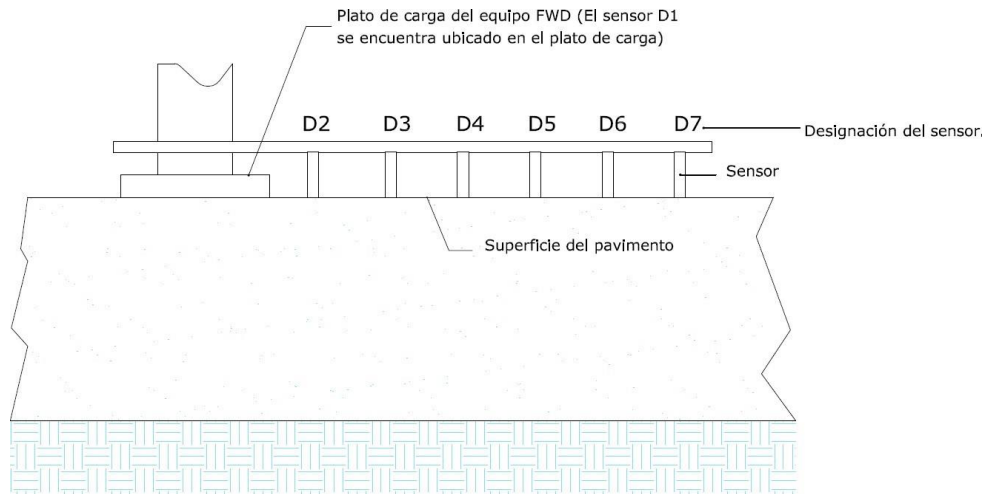


Figura 3-2-1. Separación radial de sensores desde el plato de carga

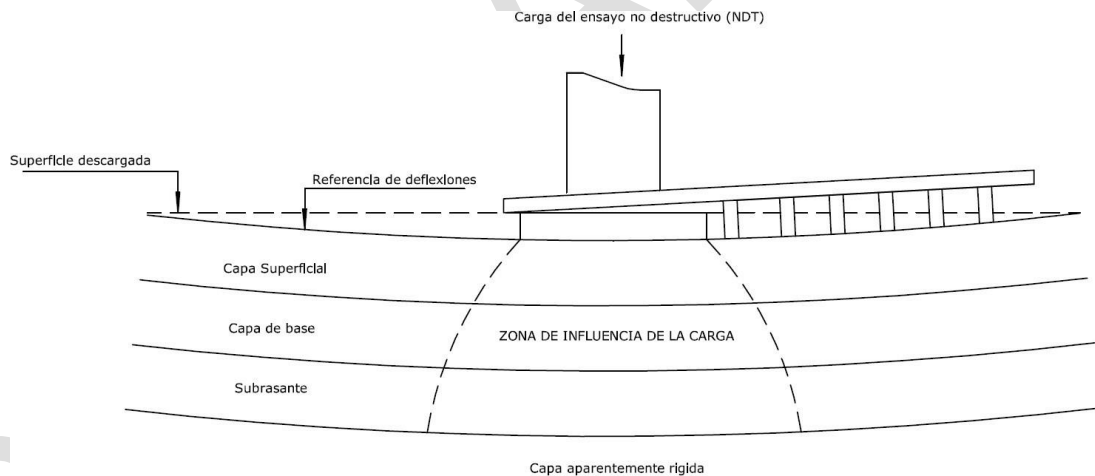


Figura 3-2-2. Esquema de una deflexión típica

6. Evaluación de la condición del pavimento a partir de la inspección visual

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).

- a. Los objetivos que se persiguen con la aplicación de un método para la evaluación de la condición son los siguientes:
 - i. Determinar las condiciones de un pavimento en términos de su integridad estructural y nivel de servicio.
 - ii. Obtener un indicador de la condición y comportamiento de los pavimentos en el

- aeródromo.
- iii. Definir un criterio la implementación del programa de mantenimiento y restauración de los pavimentos.
- iv. Obtener información para efectuar el programa de mantenimiento de los pavimentos.
- v. Realizar un seguimiento de la condición de los pavimentos de los aeropuertos en forma continua y sistemática.

7. 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 EAE, previa aprobación del mismo por la AAAES.

8. Programa de Mantenimiento del Pavimento.

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe elaborar el programa de mantenimiento del pavimento en forma periódica aceptable a la AAAES.

CAPITULO 4 **METODOLOGÍA Y TIPOS DE INSPECCIÓN**

Introducción

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.

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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe contar en su programa de mantenimiento de 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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.

- a. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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

R ef	Activ idad	Responsab le	Frecuencia* */ Tipo Mante***	Frecuencia Insp.	Modalidad Inspección
1	Diagnóstico del estado del pavimento.	Especialista	S/P	Fijada por la AAAES 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 AAAES 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 AAAES para cada Aeródromo /P	Fijada por la AAAES 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 (reparcheos, limpiezas)	Especialista	S/N/P-C	S/N	Visual

Evaluación sistemática de los pavimentos

- a. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.

CAPITULO 5

INSPECCIÓN DE LAS ÁREAS PAVIMENTADAS

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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.

2. Responsabilidades del Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo

- a. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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 Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe establecer un programa diario de trabajo rutinario, o cuando se presenten las emergencias.
- c. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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.

3. Mantenimiento de los deterioros en los pavimentos

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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

4. 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.

5. Deterioros en pavimentos rígidos:

- a. Fisuración. Fisuras longitudinales, transversales y diagonales.
 1. Roturas de esquina
 2. Fisuras tipo “D” (Durabilidad), relacionadas con la reducción de la vida útil por ciclos de congelación y deshielo aplicados a una construcción inadecuada.
 3. Fisuras por contracción y dilatación.
 4. Daño por sellado de juntas
 5. Desintegración

6. Fisuras en mapa-desintegración superficial
7. Desgranamientos de junta
8. Desgranamientos de esquina
9. Losas colapsadas/fisuras intersectas
10. Levantamientos de losas ("Blowups")
11. Expulsión de agregados ("Popouts")

b. Parches o bacheos

1. Distorsión
2. Bombeo
3. Asentamiento o desnivel

c. Pérdida de la resistencia al deslizamiento

12. Agregados pulidos
13. Contaminantes

6. Deterioros en pavimentos flexibles

a. Fisuración

1. Fisuras longitudinales y transversales
2. Fisuras en bloque
3. Fisuras por reflexión o reflejas
4. Piel de cocodrilo o fisuras por fatiga
5. Fisuras por deslizamiento

b. Desintegración

1. Peladuras/acción del clima
2. Baches ("Potholes")
3. Decapado de ligante asfáltico ("Stripping")
4. Erosión por ráfaga de jet (Jet blast erosión)

c. Distorsión

1. Ahuellamiento ("Rutting")
2. Ondulaciones ("Corrugation")
3. Empuje de pavimento rígido (PCC) contra flexible ("Shoving")
4. Depresión
5. Hinchamiento

d. Pérdida de la resistencia al deslizamiento

1. Agregados pulidos
2. Contaminantes
3. Exudación
4. Derrames de hidrocarburos

7. 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.

CAPITULO 6

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LOS PAVIMENTOS

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:
- c. **Hoja de vida de los pavimentos.** Representado en una escala apropiada y a nivel de detalle:
 1. Ubicación de todas las pistas, calles de rodaje y plataformas
 2. Dimensiones
 3. Tipo de pavimento
 4. Año de construcción o rehabilitación sustancial más reciente.

2. Programación de la inspección

- a. 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).

- b. Inspección rápida (en vehículo).

Se debe realizar por lo menos una vez al mes para detectar cambios inesperados en la condición del pavimento.

- c. 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 AAAES. 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:

1. Fecha de inspección
2. Ubicación
3. Tipos de deterioro
4. Mantenimiento programado o realizado
5. Para las inspecciones rápidas, los registros deben incluir la fecha de la inspección y los trabajos de mantenimiento realizados.

3. 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 6-2-1** - Condición del pavimento durante su vida útil:



Figura 6-2-1. Condición del pavimento durante su vida útil

CAPITULO 7
NIVELES DE SEVERIDAD DE LOS DETERIOROS DE LOS PAVIMENTOS

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe realizar un relevamiento de los pavimentos caracterizando los deterioros de acuerdo con las definiciones incluidas en el Capítulo 1 del presente apéndice.

En la Tabla 7-1 se clasifican los deterioros descritos en los Capítulos 1 y 5 y descriptos en las definiciones del Capítulo 1 para pavimentos flexibles de acuerdo al nivel de severidad que presentan.

En la Tabla 7-2 se clasifican los deterioros descritos en los Capítulo 1 y 5 para pavimentos rígidos de acuerdo al nivel de severidad que presentan.

Tabla 7-1. Planilla de grados de severidad de deterioros en pavimentos flexibles

N o	Denominación	Nivel de gravedad / severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
1	Fisuración por fatiga (Piel de cocodrilo)	Longitudinal es 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 0,30x0,30 m 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				Área oscura,

266 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

	ráfaga de Jet	N A	NA	NA	profundidad ad 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	N A	NA	NA	(2)

N o	Denominación	Nivel de gravedad / severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
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	N A	N A	N A	(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 7-2. Planilla de grados de severidad de deterioros en pavimentos rígidos

N o	Denominación	Nivel de severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	

267 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

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	Cabezas 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 o 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 o "Durabilidad" (fisuras en D)	Leve deterioro sin vegetación	Mayor deterioro, bombeo, 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

Nº	Denominación	Nivel de severidad			Observaciones
		Bajo (L)	Moderado (M)	Alto (H)	
6	Bacheo pequeño	Sin deterioro	Leve deterioro	Gran deterioro	Área menor a 0,5 m ²
7	Bacheo (parches grandes)	Ídem 6	Ídem 6	Ídem 6	Área mayor a 0,5 M ²
8	Desprendimientos por disgregación de áridos	Más de 3 desprendimientos por m ² en toda la losa			Diámetro entre 25 y 100 mm y profundidad entre 13 y 50 mm

268 **AUTORIDAD AERONÁUTICA AVIACIÓN DE ESTADO**
REGLAMENTO AERONÁUTICO COLOMBIANO DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

9	Bombeo	NA	NA	NA	(1)
10	Fisuración en mapa, Descascaramiento	Solo fisuras sin descascaramiento	Descascaramiento o 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) 6 ó más partes y 85 % fisuras (B)	4 o 5 partes y 15 % fisuras (A) 6 ó más partes y 15 % fisuras	No calificar por otros deterioros 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.

CAPITULO 8
ROZAMIENTO EN LAS SUPERFICIES

1. Medición de fricción

Los Entes de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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
- a. El estado de fricción de la superficie de los pavimentos depende de diversos factores y su medición se realiza con equipos apropiados.
 - b. 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:
 6. HÚMEDA — La superficie acusa un cambio de color debido a la humedad.
 7. MOJADA — La superficie está empapada pero no hay agua estancada.
 8. AGUA ESTANCADA — Para fines de la performance de un avión, 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.
- a. 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.
 - b. La presencia de nieve, nieve fundente, hielo o escarcha se notificará de la superficie de la pista con la siguiente terminología indicando donde corresponda el espesor de la capa de contaminante.
 9. NIEVE SECA
 10. NIEVE MOJADA
 11. NIEVE COMPACTA
 12. NIEVE MOJADA COMPACTA
 13. NIEVE FUNDENTE
 14. HIELO
 15. HIELO MOJADO
 16. ESCARCHA
1. NIEVE SECA SOBRE HIELO
 2. NIEVE MOJADA SOBRE HIELO

3. TRATADA QUÍMICAMENTE
4. ENARENADA

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.

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.

Los Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.

En los trabajos de recuperación de las características de rozamiento de las superficies de pista, el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo deben tener en cuenta que un cambio de textura o coloración pueden afectar los aterrizajes de las aeronaves, originando maniobras bruscas o innecesarias.

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.

Características de rozamiento en superficies para construcción y mantenimiento

El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo deben asegurarse que la superficie de una pista pavimentada mantenga condiciones de rozamiento iguales o superiores al nivel mínimo de rozamiento establecido Tabla C2 del RACAE 154.

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.

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.

Si el nivel rozamiento de una pista es superior al valor límite establecido por la AAAES para definir a una pista como resbaladiza y ha sido ocasionado por condiciones excepcionales, el Ente de Aviación de Estado 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.

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 de aeródromo deben considerar cualquier tramo de la pista cuya longitud sea del orden de 100 m.

El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel de mantenimiento establecido por la AAAES en un tramo de hasta 100 metros cuando:

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.

La fricción del pavimento se está deteriorando, pero todavía se encuentra de condiciones aceptables. El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el 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.

El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel de mantenimiento establecido por la AAAES 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 del aeródromo debe efectuar evaluaciones exhaustivas para determinar las causas y extensión de la pérdida de fricción y planificar las acciones correctivas que correspondan.

El coeficiente de fricción se encuentra por debajo del nivel mínimo establecido por la AAAES cuando:

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.

El rozamiento en cualquier parte de una pista es inferior al nivel mínimo establecido por la AAAES, 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.

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.

Las características de rozamiento de la superficie de una pista pavimentada mojada deben medirse para:

Evaluar las características de rozamiento de las pistas nuevas o repavimentadas cuando están mojadas; y

Evaluar periódicamente a fin de determinar en qué medida las pistas pavimentadas son resbaladizas cuando están mojadas.

Determinar el efecto del rozamiento cuando las características de drenaje son deficientes.

Determinar el rozamiento de las pistas que se ponen resbaladizas en condiciones excepcionales.

Se debe eliminar toda presencia de agua, nieve, nieve fundente, o hielo o escarcha sobre una pista, calle de rodaje o plataforma; como también la presencia de bancos de nieve o de nieve acumulada adyacentes a una pista, calle de rodaje o plataforma;

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 AAAES.

Aspectos relacionados con el análisis de parámetros a partir de la experimentación

La AAAES debe determinar la necesidad de aplicar un ranurado a las pistas de aterrizaje y otros pavimentos en el área de movimiento.

Notificación del estado de la superficie de pistas contaminadas

El estado de la superficie de las pistas contaminadas que afecten las condiciones de operación deben ser notificadas.

El coeficiente de rozamiento en una pista se debe evaluar en términos descriptivos como bueno, mediano a bueno, mediano, mediano a deficiente y deficiente.

La Tabla 8-4-1 y los términos descriptivos conexos están basados en los datos sobre el rozamiento recopilados en condiciones de nieve compactada y de hielo y, por lo tanto, no deben aceptarse como valores absolutos aplicables en todas las condiciones. Si la superficie está afectada por nieve o hielo y el rozamiento estimado en la superficie se notifica como "bueno".

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 8-4-1. Rozamiento estimado para superficies en condiciones de nieve compactada y hielo

Coeficiente 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

Los valores obtenidos con un dispositivo de medición del rozamiento son parte de una evaluación general del estado de las pistas.

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.

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.

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.

La información compilada y evaluada sobre el estado de la superficie del pavimento se difunde empleado formularios preparados por la AAAES para los SNOWTAM y NOTAM.

CAPITULO 9

LISURA DE LAS SUPERFICIES DE LAS PISTAS

1. Generalidades

Cuando la superficie de los pavimentos de una pista no es uniforme y existen vibraciones en los aviones durante las operaciones de despegue y aterrizaje. Pueden ocasionarse sobreesfuerzos tanto en la estructura del pavimento como de la aeronave, por lo que requerirá un análisis de las irregularidades de la pista cuando la AAAES lo considere necesario.

El análisis de irregularidades de la pista lo debe realizar el Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo y en aquellos casos en que los resultados no cumplan con las tolerancias establecidas, deberá realizar acciones correctivas a la pista.

Criterios sobre irregularidad

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.

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 1 C9. La altura de la protuberancia en este lugar es de 1,75 cm.

En la Figura 1 C9 se comparan los criterios sobre irregularidad de la superficie. En el Apéndice 3 del RACAE 154 se indica acerca de rampas temporales para el trabajo de recrecimiento en pistas operacionales

Las irregularidades de la superficie de la pista se resumen en la Tabla 1-C9.

Tabla 1 – C9 Límites 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

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.

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.

En los casos que la AAAES lo considere necesario pedirá al Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo la presentación de un procedimiento para realizar las mediciones de la irregularidad de la pista. El mismo contendrá como mínimo lo siguiente:

2. Equipo de medición de irregularidades: El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo debe describir el equipo de medición y sus características aceptables a la AAAES. 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 Ente de Aviación de Estado será responsable de mantener la calibración y certificación del equipamiento utilizado para las mediciones.

3. Procedimiento de medición de irregularidades: Debe describir el procedimiento para realizar las mediciones de las irregularidades según las instrucciones del fabricante del equipo.

Nivel de irregularidades: Estará determinado por los niveles que se indican en la Figura 1 – C9.

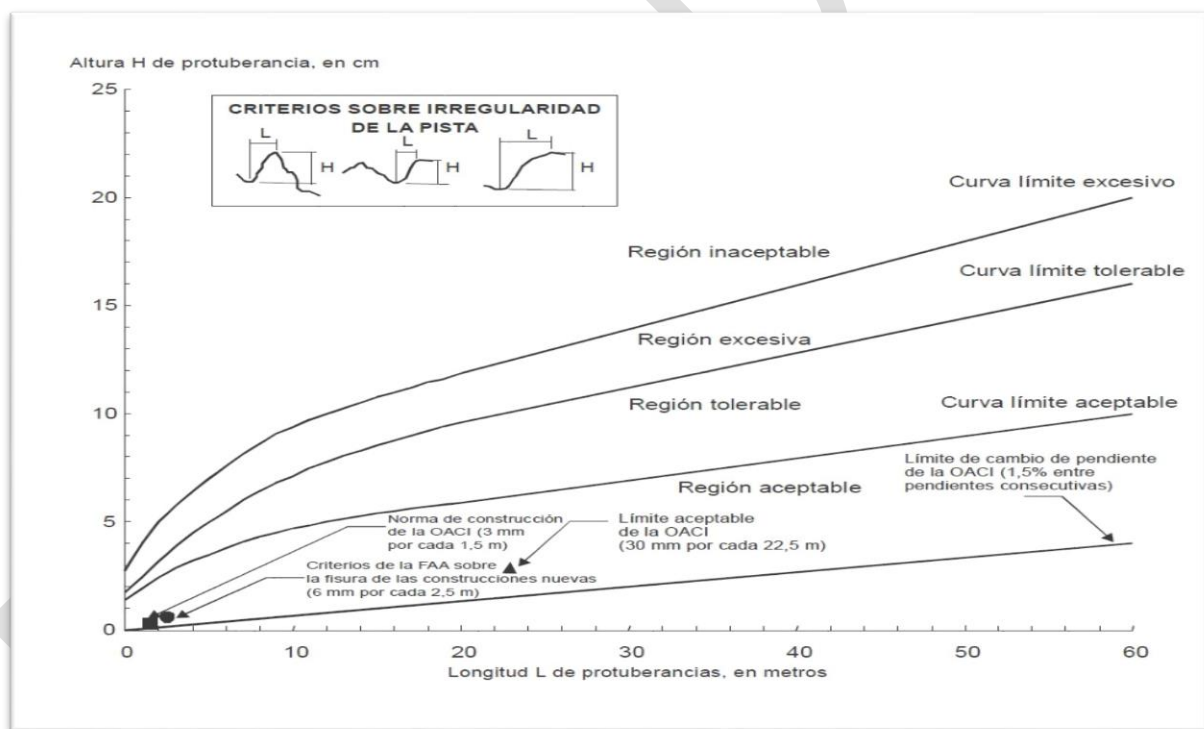


Figura 1- C9. Comparación de los criterios sobre irregularidad

Nota.— Estos criterios se refieren a una irregularidad aislada, no a efectos de armónicos de onda Larga ni de ondulaciones repetidas de la superficie

4. Medidas de seguridad a adoptar durante las mediciones: Deben describir los procedimientos de seguridad a considerar cuando se realizan las mediciones de irregularidades

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 AAAES 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:

Si las irregularidades de la superficie exceden las alturas definidas por la curva.

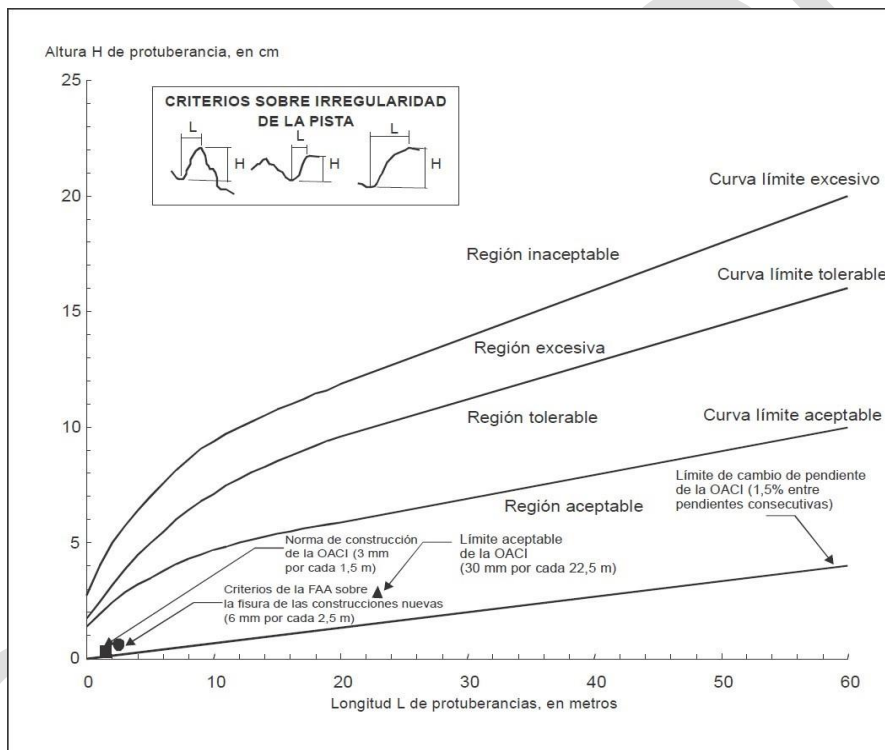


Figura 1- C9. Comparación de los criterios sobre irregularidad

Nota. — Estos criterios se refieren a una irregularidad aislada, no a efectos de armónicos de onda Larga ni de ondulaciones repetidas de la superficie

8. Medidas de seguridad a adoptar durante las mediciones: Deben describir los procedimientos de seguridad a considerar cuando se realizan las mediciones de irregularidades

9. Coordinaciones con las distintas áreas involucradas: Debe describir las coordinaciones previas para la realización de las mediciones con las áreas involucradas del aeropuerto.

10. 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 AAAES y al Organismo Regulador.

11. 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:

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

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

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.

12.Registro de mantenimientos realizados: El Ente de Aviación de Estado responsable de operar el aeródromo 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.