



**RPEA/5**

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL**

**SISTEMA REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA VIGILANCIA DE  
LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

**QUINTA REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS DE AERONAVEGABILIDAD  
DEL SRVSOP  
RPEA/5**

**INFORME**

**(Lima, Perú 9 al 13 de setiembre de 2008)**

*La designación empleada y la presentación del material en esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte de la OACI, referente al estado jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o a la delimitación de sus fronteras o límites.*

**ÍNDICE**

i -	Índice .....	i-1
ii -	Reseña de la Reunión.....	ii-1
	Lugar y fecha de la Reunión .....	ii-1
	Participación .....	ii-1
	Apertura .....	ii-1
	Organización .....	ii-1
	Agenda .....	ii-2
	Lista de Conclusiones de la Reunión RPEA/5.....	ii-3
iii -	Lista de Participantes .....	iii-1

**Informe sobre el Asunto 1:**

LAR 145 Enmienda 2 Capítulo C – Sistema de gestión de Seguridad operacional.....	1-1
--	-----

**Informe sobre el Asunto 2:**

LAR 121 .....	2-1
---------------	-----

**Informe sobre el Asunto 3:**

LAR 91 .....	3-1
--------------	-----

**Informe sobre el Asunto 4:**

LAR 135 .....	4-1
---------------	-----

**Informe sobre el Asunto 5:**

Otros asuntos.....	5-1
--------------------	-----

---

## **RESEÑA DE LA REUNIÓN**

### **ii-1 LUGAR Y FECHA DE LA REUNIÓN**

La Quinta Reunión del Panel de Expertos de Aeronavegabilidad del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional se realizó del 9 al 13 de setiembre de 2008 en la ciudad de Lima, Perú.

### **ii-2 PARTICIPACIÓN**

En la reunión participaron dieciséis (16) miembros del Panel de Expertos de Aeronavegabilidad pertenecientes a nueve (09) Estados miembros del Sistema y cinco (05) representantes de organizaciones de mantenimiento, más la OACI. La lista de participantes aparece en las páginas iii-1 a iii-3.

### **ii-3 APERTURA**

El Sr. José Miguel Ceppi Director Regional de la Oficina Sudamericana de la OACI, hizo uso de la palabra resumiendo el contenido de la agenda de la Reunión y dio la bienvenida a todos los asistentes declarando inaugurada la Reunión.

### **ii-4 ORGANIZACIÓN**

El señor Alvaro Colina fue elegido Presidente de la Reunión, el señor Oscar Quesada, Oficial Regional de Seguridad Operacional, actuó como Secretario asistido por la Experta en Aeronavegabilidad del proyecto RLA/99/901, señorita Verónica Chávez.

**ii-5                    APROBACIÓN DE LA AGENDA**

La Reunión aprobó la agenda para esta Quinta Reunión del Panel de Expertos de Aeronavegabilidad, tal como se indica a continuación:

Asunto 1.            LAR 145 Enmienda 2 Capítulo C – Sistema de gestión de Seguridad operacional

- a)            Subcapítulo C-1 Política y objetivos de seguridad
- b)            Subcapítulo C-2 Gestión del riesgo de seguridad operacional
- c)            Subcapítulo C-3 Garantía de seguridad operacional
- d)            Subcapítulo C-4 Promoción de la seguridad operacional

Asunto 2.            LAR 121

- a)            Instrumentos y equipos de aeronaves

Asunto 3.            LAR 91

- a)            Instrumentos y equipos de aeronaves

Asunto 4.            LAR 135

- a)            Mantenimiento
- b)            Instrumentos y equipos de aeronaves.

Asunto 5.            Otros asuntos

ii-5 **LISTA DE CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN RPEA/5**

<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
RPEA/5-01	ANÁLISIS SOBRE EL REQUISITO DE COORDINACIÓN DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA APLICADO A UNA OMA	1-10
RPEA/5-02	ESTUDIO DEL APENDICE A DEL LAR 145	1-10
RPEA/5-03	APROBACIÓN DEL PROYECTO DE REGLAMENTO AERONÁUTICO LATINOAMERICANO LAR 145 TERCERA EDICIÓN	1-20
RPEA/5-04	DESARROLLO MATERIAL DE ORIENTACIÓN PARA EL CAPITULO C DEL LAR 145 TERCERA EDICIÓN	1-21
RPEA/5-05	ACEPTACIÓN DEL CAPITULO I – EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LAR 121	2-2
RPEA/5-06	REVISIÓN DE LOS CAPÍTULOS DE INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y DOCUMENTOS DEL LAR 91	3-1
RPEA/5-07	APROBACIÓN DEL PROYECTO DE REGULACIONES AERONÁUTICAS LATINOAMERICAS LAR 135 PRIMERA EDICIÓN – CAPÍTULO J – CONTROL Y REQUISITOS DE MANTENIMIENTO	4-2
RPEA/5-08	ESTUDIO DE IMPACTO ECONÓMICO DE LA INCLUSIÓN DEL REQUISITO SOBRE LA GRABACIÓN DE LAS COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS EN EL LAR 135	4-3
RPEA/5-09	ACEPTACIÓN DEL CAPITULO C – EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LAR 135	4-3
RPEA/5-10	CONSULTA A LOS ESTADOS SOBRE ARMONIZACIÓN DEL LAR 145 VERSIÓN 2	5-2

---

## LISTA DE PARTICIPANTES

### ARGENTINA

Daniel Basualdo  
Jefe División Normas

### BOLIVIA

Carlos Jáuregui Mendoza  
Jefe de Unidad de Aeronavegabilidad – DGAC

Aldo Escóbar  
Inspector de Aviónica – DGAC

### BRASIL

Ricardo Caldeira Cesar Brasil  
Inspector de Aeronavegabilidad – ANAC

Norberto Goziza  
Inspector de Aeronavegabilidad – ANAC

### CHILE

Leonel Schüler  
Encargado Oficina de Aeronavegabilidad - DGAC

Fernando Bolton Poblete  
Jefe Sección Normas - DGAC

### CUBA

José López Vázquez  
Inspector de Aeronavegabilidad - IACC

### PARAGUAY

Julio Fretes  
Dpto. de Aeronavegabilidad – DINAC

**PERU**

Andrés Villaverde Villaverde  
Inspector de Aeronavegabilidad - DGAC

Luis Zavala  
Inspector de Aeronavegabilidad – DGAC

Luis Salinas Morón  
Inspector de Aeronavegabilidad – DGAC

**URUGUAY**

Álvaro Colina  
Jefe del Dpto. de Aeronavegabilidad  
Dirección Nacional de Aviación Civil e  
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)

Eduardo Ledesma  
Inspector de Aeronavegabilidad  
Dirección Nacional de Aviación Civil e  
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)

Zelmar Ferrés  
Inspector de Aeronavegabilidad Resp. de Certificación Operadores 135  
Dirección Nacional de Aviación Civil e  
Infraestructura Aeronáutica (DINACIA)

**VENEZUELA**

Mario Pirela  
Jefe División de Aeronavegabilidad - INAC

**OMAs**

Warner Calvo León  
Director de Calidad y Seguridad – COOPESA Costa Rica

Norberto Gorziza  
Quality Assurance Manager AT - VEM BRASIL

Augusto Rosado Rolandi  
Quality Manager – SEMAN PERU

Omar Martín Sánchez Guilnet León  
Jefe de la Oficina de Prevención de Accidentes – SEMAN PERU

**OMAs (continuación)**

Ricardo Antonio Vera Redhead  
Jefe Auditorías de Calidad – SEMAN PERU

Raúl Oswaldo Castillo López  
Control de Calidad – AVIACIÓN SOLAR

Norberto Gorziza  
Quality Assurance Manager AT - VEM BRASIL

**OACI / COMITÉ TÉCNICO SRVSOP**

Oscar Quesada-Carboni  
Oficial Regional de Seguridad Operacional

Verónica Chávez Faiad  
Experta en Aeronavegabilidad SRVSOP

Ana María Díaz Trenneman  
Experta en Licencias al Personal y Centros de Instrucción – SRVSOP

## **Asunto 1. LAR 145 Enmienda 2 Capítulo C SMS**

### **1.1. *Subcapítulo C-1 Política y objetivos de seguridad***

1.1.1. Bajo este asunto de la agenda la Reunión analizó la propuesta de inclusión de los requisitos para establecer un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional en el LAR 145, de acuerdo a lo requerido en la enmienda 30 del Anexo 6 Parte 1.

1.1.2. En este sentido, se expuso a la Reunión el análisis realizado a la propuesta de desarrollo del Subcapítulo C-1 en cuanto a la Política y objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, informando que la misma era aceptable y se ajustaba a lo establecido en el Draft del Documento 9859 de OACI. Una de las obligaciones del Estado dentro de su programa de seguridad operacional es exigir a los proveedores de servicio la implementación de un sistema de gestión de seguridad operacional, entre lo que se incluye los requerimientos de la enmienda 30 del Anexo 6

1.1.3. Asimismo, se indicó a la Reunión que para facilitar la consolidación en la implementación del SMS en la región, se deberían desarrollar documentos de orientación MAC/MEI con los requisitos del SMS, que facilite la identificación de los factores de riesgo y peligros potenciales que debe analizar y mitigar una OMA LAR 145.

### ***145.200 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional***

1.1.4. Sobre el particular la Reunión al analizar el contenido de la Sección 145.200 determinó que la misma debía pasar como un requisito genérico del Capítulo C y no figurar en el Subcapítulo C-1 de políticas y objetivos de seguridad, debido a que considera requisitos generales donde se introduce al Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.

1.1.5. Asimismo, la Reunión consideró reemplazar el término “SGSO” Sistema de gestión de la Seguridad Operacional por “SMS”; por ser el término internacionalmente utilizado para la identificación de este sistema. Sobre el particular, y a pedido de la industria, la Reunión determinó que en el LAR 145.001 se encuentre el significado de este acrónimo junto a su equivalencia en español.

1.1.6. En cuanto al análisis del párrafo 145.200 (a) sobre la aceptación del Estado de Matrícula, se le recordó a los expertos de aeronavegabilidad que de acuerdo a lo definido en la RPEA/01, el LAR 145 utiliza la expresión “AAC del Estado de Matrícula”, en vista que el responsable de la aeronavegabilidad es el Estado de Matrícula conforme lo indica el Convenio de la OACI y los Anexos.

1.1.7. En cuanto a la utilización del término “aceptado” y no “aprobado”, un experto expuso a la Reunión su preocupación en cuanto a que en el LAR 145.200 (a) se indica que el SMS es aceptado por la AAC; y no aprobado, en cuanto a que este entendía que el SMS debía aprobarse en vista que era la autoridad la responsable por el buen cumplimiento de este requisito.

1.1.8. Al respecto la Reunión indicó que los sistemas de gestión de una organización solo podrían ser aceptados por la AAC, en vista que la responsabilidad del buen funcionamiento de los mismos era principalmente de la organización. También se expuso que el espíritu del SMS era dar mayor responsabilidad a la OMA; evitando el criterio paternalista que siempre ha tenido la autoridad por lo que

correspondía que la AAC aceptara el sistema. Por otra parte y de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 6 Parte I para organizaciones de mantenimiento no existe la exigencia de la aprobación de este sistema.

1.1.9. Por otra parte, se propuso a la Reunión la conveniencia de modificar el numeral (a)(1), eliminando la evaluación y mitigación del riesgo por considerar que estos puntos podrían estar incluidos en los numerales (a)(2) y (a)(3). La Reunión, luego de revisar detenidamente el objetivo de estos requisitos, consideró que no debía modificarse en este punto la propuesta en vista que los numerales (2) y (3) se referían a acciones correctivas; y lo indicado en el numeral (1) eran acciones preventivas.

1.1.10. Asimismo, en el numeral 145.200 (a)(4) la Reunión convino en mejorar la redacción del mismo. Los cambios de este párrafo se encuentran reflejados a continuación:

**145.200 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS ~~SGSO~~)**

(a) Una OMA LAR 145 debe establecer un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), el cual sea aceptado por ~~la AAC~~ el Estado de Matrícula, que como mínimo:

- (1) Identifique los peligros ~~que afectan la~~ de seguridad operacional, y evalúe y mitigue los riesgos;
- (2) asegure que se aplican las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;
- (3) prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y
- (4) tenga como meta mejorar continuamente el nivel ~~global~~ de seguridad operacional.

1.1.11. En cuanto al párrafo 145.200 (b), la Reunión determinó que la secuencia lógica al implementar el SMS en una OMA era establecer, implementar y posteriormente mantener dicho sistema; en este sentido vio por conveniente modificar al párrafo (b) para que se refleje esta secuencia.

1.1.12. Continuando con el análisis de este párrafo, la Reunión consideró que el punto (b)(1)(iv) referido a “Estructura Operacional de Mantenimiento”, debía ser estudiado, puesto que el mismo no estaba desarrollado bajo un numeral como el resto de la estructura del SMS en las siguientes secciones del reglamento.

1.1.13. Durante el transcurso de la reunión se aclaró que si bien la estructura operacional de mantenimiento no estaba desarrollada como una sección independiente dentro del reglamento, los requisitos de la misma se encontraban detallados dentro de las secciones 145.210 (a) y 145.215 por lo que se consideraba conveniente eliminar el párrafo 145.200 (b)(1)(iv) para evitar confusiones.

1.1.14. En este marco, la Reunión luego de revisar la redacción de los párrafos (b) y (c) convino en los siguientes cambios:

(b) La OMA LAR 145 debe establecer, ~~implementar y mantener~~ ~~y adherir~~ un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS~~SGSO~~) que sea apropiado al alcance de su Lista de Capacidad y a los peligros, y a los riesgos de seguridad operacional asociados, relacionados con las ~~características~~ ~~actividades~~ de los servicios de

*mantenimiento realizados. Además, el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO/SMS) debe contener la siguiente estructura:*

- (1) Política y objetivos de seguridad operacional*
    - (i) Responsabilidad y compromiso de la administración*
    - (ii) Responsabilidades de la administración respecto de la seguridad operacional*
    - (iii) Designación del personal clave de seguridad*
    - (iv) Estructura Operacional de Mantenimiento*
    - (v) Plan de implantación del SMS Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)*
    - (vi) Coordinación del plan de respuesta ante emergencias*
    - (vii) Documentación*
  - (2) Gestión de riesgos de seguridad operacional*
    - (i) Procesos de identificación de peligros*
    - (ii) Procesos de evaluación y mitigación de riesgos*
  - (3) Garantía de la seguridad operacional*
    - (i) Supervisión y medición de la actuación en cuanto a la seguridad operacional*
    - (ii) Gestión del cambio*
    - (iii) Mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)*
  - (4) Promoción de la seguridad operacional*
    - (i) Instrucción y educación*
    - (ii) Comunicación de la seguridad operacional*
- (c) Este reglamento establece los requisitos mínimos para un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO/SMS), sin embargo la OMA LAR 145 puede establecer requisitos más rigurosos.*

#### **145.205 Responsabilidad y compromiso de la administración**

1.1.15. A continuación la Reunión, luego de analizar el párrafo 145.205 (a) convino en mejorar la redacción del mismo.

1.1.16. Por otra parte, al revisar el párrafo 145.205 (b) la Reunión expuso que se requería desarrollar un MEI para explicar la frase “requisitos legales aplicables”, en vista que no quedaba muy clara a la industria el alcance de esta expresión.

1.1.17. De la misma forma se indicó que la expresión “endoso visible” indicada en el párrafo 145.205 (c) requería del desarrollo de un MEI. En cuanto al párrafo (e) sobre los objetivos que debe incluir la política de seguridad operacional, se determinó que todos ellos requerían el desarrollo de un MEI y un MAC para dar mayor claridad en cuanto a la forma de cumplir estos requisitos.

1.1.18. En esta misma línea, al analizar al párrafo 145.205 (h), sobre política de calidad, la industria manifestó que esto no estaba muy claro, puesto que en el punto (e) (2) ya se había establecido la política de seguridad, lo cual podría ser contrario al enfoque de seguridad que se estaba planteando.

1.1.19. Por lo anteriormente expuesto la Reunión convino en la siguiente redacción de este requisito:

**145.205 Responsabilidad y compromiso de la administración**

- (a) *Una OMA LAR 145 debe establecer y promover una política de seguridad operacional, adecuada al propósito de la organización que debe ser ~~sea~~ firmada por el Gerente Responsable de la organización.*
- (b) *La política de seguridad operacional debe estar de acuerdo con este Reglamento, con todos los requisitos legales aplicables, con los estándares internacionales de aviación civil, con las mejores prácticas de la industria y debe reflejar el compromiso organizacional con respecto a seguridad operacional.*
- (c) *La política de seguridad operacional debe ser comunicada, con el endoso visible del Gerente Responsable, a todo el personal ~~través~~ de la organización.*
- (d) *La política de seguridad operacional debe incluir una declaración clara, por parte del Gerente Responsable, sobre la asignación de los recursos humanos y financieros necesarios para su puesta en práctica.*
- (e) *La política de seguridad operacional, como mínimo ~~entre otras cosas~~, incluye los siguientes objetivos:*
  - (1) *compromiso para poner en ejecución un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMSSGSO);*
  - (2) *compromiso para poner en ejecución un Sistema de Mantenimiento y de Inspección para asegurar que se hace manteniendo de acuerdo con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables;*
  - (3) *compromiso con la mejora continua en el nivel de seguridad operacional;*
  - (4) *compromiso con la gestión de los riesgos de seguridad operacional;*
  - (5) *compromiso para alentar al personal involucrado en mantenimiento a que reporten los problemas de seguridad operacional;*
  - (6) *establecimiento de normas claras de comportamiento aceptable; e*
  - (7) *identificación de las responsabilidades de la dirección y del todo personal involucrado en mantenimiento con respecto al desempeño de seguridad operacional.*
- (f) *La política de seguridad operacional debe ser revisada periódicamente para asegurar que sigue siendo relevante y adecuada a la organización.*
- (g) *La OMA LAR 145 debe establecer los objetivos de seguridad operacional que se deben relacionar ~~con~~ los indicadores de desempeño de seguridad operacional, con las metas de desempeño de seguridad operacional y ~~con~~ los requisitos de seguridad operacional de su SMS ~~istema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO).~~*
- (h) *la OMA LAR 145 debe asegurar que la política de calidad de la organización sea constante y apoye el cumplimiento de las actividades del SMS ~~istema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO).~~*

**145.210 Responsabilidades de la administración respecto de la seguridad operacional**

1.1.20. La Reunión al analizar el párrafo 145.210 (c) referente a los requisitos sobre los objetivos de monitoreo de la eficacia de la supervisión de seguridad de los servicios de mantenimiento subcontratados de organizaciones de mantenimiento no aprobadas, tomo nota que este requisito era de aseguramiento de la calidad y no era muy claro como se debía orientar este monitoreo hacia el sistema de gestión de seguridad operacional.

1.1.21. Al respecto se indicó que el SMS es un sistema que administra a la organización como un todo, y por tanto la administración al ser responsable por el buen funcionamiento de todo el sistema debía evaluar este requisito. En este sentido, la Reunión consideró que para dar una mayor claridad sobre el alcance y el como cumplir este requisito se requería del desarrollo de un MEI y un MAC.

1.1.22. Por otro lado, la industria manifestó su preocupación en cuanto a como se iba implementar los requisitos de la Junta de Control de Seguridad y del Grupo Ejecutivo de Seguridad Operacional en una OMA pequeña.

1.1.23. Sobre el particular se aclaró que dichos grupos de trabajo no implicaban la contratación de nuevo personal, únicamente se iban a asignar estas atribuciones a personal con que ya contaba la OMA. En este sentido, la Reunión convino que era necesario desarrollar un MEI y un MAC para dar mayor claridad al cumplimiento sobre todo en las OMAs pequeñas.

1.1.24. Por lo anteriormente expuesto la Reunión convino en la siguiente redacción de este requisito:

**145.210 Responsabilidades de la administración respecto de la seguridad operacional**

- (a) *La OMA LAR 145 debe establecer la estructura de seguridad operacional de la organización, ~~y que es necesaria para la puesta en práctica~~ operación y el mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS de la organización.*
- (b) *La OMA LAR 145 debe establecer y mantener una Junta de Control de Seguridad Operacional (JCSO) como un comité de alto nivel con funciones estratégicas de seguridad presidida por el Gerente Responsable y compuesta por los gerentes de la organización y por los responsables de las áreas funcionales.*
- (c) *La Junta de Control de Seguridad Operacional tiene como objetivo monitorear:*
  - (1) *el desempeño del SMS la seguridad operacional con referencia a la política y objetivos de seguridad.*
  - (2) *la eficacia del plan de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO).*
  - (3) *la eficacia de la supervisión de la seguridad de los servicios de mantenimiento subcontratados de Organizaciones de Mantenimiento no aprobadas.*
- (d) *La Junta de Control de Seguridad Operacional debe asegurar que se asignen los recursos adecuados para lograr el desempeño de la seguridad establecido e imparte directivas estratégicas al Grupo Ejecutivo de Seguridad (GES).*

- (e) *La OMA LAR 145 debe establecer y mantener un Grupo Ejecutivo de Seguridad (GES) que tiene como objetivo:*
- (1) *supervisar la seguridad dentro del área funcional;*
  - (2) *resolver los peligros identificados;*
  - (3) *evaluar el impacto en la seguridad de los cambios operacionales.*
  - (4) *implementar los planes de acciones correctivos;*
  - (5) *asegurar que las acciones correctivas son llevadas a cabo en tiempo y en forma;*
  - (6) *asegurar la eficacia de las recomendaciones previas de seguridad; y*
  - (7) *promover la participación en la seguridad.*
- (f) *El Grupo Ejecutivo de Seguridad reporta y recibe dirección estratégica de la Junta de Control de Seguridad y debe ser compuesto por los Gerentes y supervisores de las áreas funcionales y por el personal operativo.*
- (g) *La OMA LAR 145 debe ~~identificar~~ definir las responsabilidades de seguridad operacional de todos los miembros de la alta dirección, con independencia de otras responsabilidades.*
- (h) *Los puestos relativos a la seguridad operacional, las responsabilidades y las autoridades deben ser definidas, documentadas y comunicadas a través de la organización.*

#### **145.215 Designación del personal clave de seguridad.**

1.1.25. Luego de analizar lo requerido para la designación del personal clave de seguridad la Reunión convino en las siguientes mejoras al texto de este requisito:

#### **145.215 Designación del personal clave de seguridad**

- (a) *La OMA LAR 145 debe identificar un Gerente Responsable al que dará la Autoridad necesaria para velar por que todo el mantenimiento que ejecute la organización pueda financiarse y realizarse de acuerdo con su ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~SMS y conforme a lo requerido en este Reglamento.*
- (b) *El Gerente Responsable debe ser una ~~única~~ persona ~~sola~~, identificable y que, independiente de otras funciones, debe tener la ~~última~~ responsabilidad ~~final~~ de la ~~operación puesta en práctica~~ y del mantenimiento del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~SMS de la organización.*
- (c) *El Gerente Responsable debe:*
- (1) *~~tener el control completo sobre~~ Garantizar la disponibilidad de los recursos humanos, financieros, y demás recursos requeridos para realizar el mantenimiento de acuerdo el alcance de la Lista de Capacidad de la organización;*
  - (2) *asegurar que todo el personal cumpla con el ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~SMS de la organización y con los requisitos de este Reglamento;*

- (3) *asegurar que la política de seguridad operacional es comprendida, implementada y mantenida en todos los niveles de la organización,*
  - (4) *demostrar un conocimiento básico de este Reglamento y ser el contacto directo con la AAC;*
  - (5) *tener responsabilidad directa en la conducta de los asuntos de la organización; y*
  - (6) *tener responsabilidad final sobre todos los aspectos de seguridad operacional.*
- (d) *El Gerente Responsable debe nominar un Gerente de Seguridad Operacional con suficiente experiencia, competencia y calificación adecuada para ser el miembro de la administración que será el responsable individual y punto focal para el desarrollo y mantenimiento de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS eficaz, quien que debe:*
- (1) *asegurar que los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS estén establecidos, puestos en ejecución y mantenidos;*
  - (2) *informar al Gerente Responsable sobre el funcionamiento del de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS y en sobre cualquier necesidad de mejora;*
  - (3) *asegurar la promoción de la seguridad operacional a través de la organización;*  
y
  - (4) *debe tener el derecho de acceso directo al Gerente Responsable para asegurar que este último se mantenga adecuadamente informado de asuntos de cumplimiento de este Reglamento y de temas de seguridad operacional.*
- (e) *El Gerente Responsable debe nominar un Gerente de Mantenimiento, o más, con suficiente experiencia y calificación adecuada, que reporte directamente al Gerente Responsable, dentro de cuyas responsabilidades se incluya poner en ejecución cumplir con el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS de la organización y con el Sistema de Mantenimiento y de Inspección, de acuerdo con los requisitos de este Reglamento.*
- (f) *El Gerente Responsable debe nominar a un Gerente de Calidad de Mantenimiento con suficiente experiencia y calificación adecuada, con la responsabilidad de monitorear el Sistema de Mantenimiento y de Inspección. Esta persona debe tener el derecho de acceso directo al Gerente Responsable para asegurar que este último se mantenga adecuadamente informado de asuntos de cumplimiento de este Reglamento y de temas del Sistema de Mantenimiento y de Inspección.*
- (g) *El Gerente Responsable, el Gerente de Seguridad Operacional, el(los) Gerente(s) de Mantenimiento y el Gerente de Calidad de Mantenimiento deben ser aceptados por la AAC del Estado de Matrícula y/o local.*

1.1.26. En cuanto a las atribuciones del Gerente de Calidad de Mantenimiento, establecido en el párrafo (b), la Reunión determinó que esta requería del desarrollo de un MAC y un MEI para que sus funciones no se confundan con lo requerido para el Gerente de Seguridad Operacional.

#### **145.220 Plan de implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional**

1.1.27. A continuación la Reunión analizó la propuesta de uno de los panelistas de eliminar los párrafos (b) y (e) de esta sección, sobre el requisito del plan de implantación del sistema de seguridad

operacional, por considerar que los mismos eran propios para ser desarrollados en una circular de asesoramiento.

1.1.28. Al respecto, la Reunión consideró que al establecerse estos requisitos en una Circular de Asesoramiento, los “debes” considerados en los mismos ya no constituirían requisitos obligatorios. Sobre este particular, también se expuso que el espíritu de tener explícita la norma es lograr una estandarización y uniformidad de estos requisitos, considerando que los mismos son nuevos para tanto para la industria como para las AAC

1.1.29. En este sentido, la Reunión convino en que estos requisitos deberían quedar dentro del reglamento y el mismo necesitaba de todas formas el desarrollo de un MEI.

1.1.30. Por lo anteriormente expuesto la Reunión convino en los siguientes cambios:

- (a) *La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener un plan de implantación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ SMS, que debe ser endosado por el Gerente responsable, que define y que será la definición de la aproximación que la organización adoptará para la gestión de seguridad operacional de forma de poder responder a las necesidades de seguridad operacional de la organización.*
- (b) *El plan de implantación debe incluir lo siguiente:*
  - (1) *Política y objetivos de seguridad operacional;*
  - (2) *Planificación de seguridad operacional;*
  - (3) *Descripción del sistema;*
  - (4) *Análisis del faltante;*
  - (5) *Componentes del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ SMS;*
  - (6) *Roles y responsabilidades de seguridad operacional;*
  - (7) *Política de reporte de seguridad operacional;*
  - (8) *Medios para la implicación de los empleados;*
  - (9) *Entrenamiento de seguridad operacional;*
  - (10) *Comunicación de seguridad operacional;*
  - (11) *Medición del desempeño de seguridad operacional; y*
  - (12) *Revisión de la dirección del desempeño de seguridad operacional.*
- (c) *La OMA LAR 145 debe, como parte del desarrollo del plan de implantación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ SMS, completar una descripción de su sistema incluyendo lo siguiente:*
  - (1) *las interacciones del sistema con otros sistemas en el sistema de transporte aéreo;*
  - (2) *las funciones del sistema;*
  - (3) *las consideraciones de desempeño humano requeridas para la operación del sistema;*
  - (4) *los componentes “hardware” del sistema;*
  - (5) *los componentes “software” del sistema;*

- (6) *los procedimientos que definen las guías para la operación y el uso del sistema;*
  - (7) *el medio ambiente operacional; y*
  - (8) *los productos y servicios contratados o adquiridos.*
- (d) *La OMA LAR 145 debe, como parte del desarrollo del plan de implantación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS~~, completar un análisis del faltante, para:*
- (1) *Identificar los arreglos y las estructuras de seguridad operacional que pueden existir a través de una organización; y*
  - (2) *Determinar las medidas adicionales de seguridad operacional requeridas para la implantación y mantenimiento del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS~~ de la organización.*
- (e) *El plan de implantación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS~~ debe tratar ~~tratará explícitamente~~ la coordinación entre el ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS~~ de la OMA LAR 145 y el ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) SMS~~ de otras organizaciones que la OMA debe tener en cuenta durante la provisión de servicios de mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves.*

#### **145.225 Coordinación de la planificación de la respuesta a la emergencia**

1.1.31. La Reunión analizó la propuesta del requisito en cuanto a la coordinación de la planificación de la respuesta a la emergencia. Sobre el particular, se manifestó que la frase “que establece por escrito que se debería hacer después de un accidente”, no enmarcaba todas las ocasiones en que la OMA podría aplicar un plan de respuesta a una emergencia.

1.1.32. Sobre el particular se señaló que el espíritu del SMS está orientado hacia la reducción de los accidentes de aviación, por lo que este requisito justamente enmarcaba la respuesta a la emergencia en caso de producido un accidente aéreo.

1.1.33. La Reunión tomó nota que además del objetivo enfocado hacia la reducción de accidentes, también era necesario para las organizaciones de mantenimiento colocar la respuesta a la emergencia que podía ocasionar un accidente dentro de la OMA.

1.1.34. La Reunión también considero que la coordinación de la planificación de la respuesta a la emergencia esta enfocada hacia un accidente aéreo, por lo que la respuesta será de un Explotador aéreo y no hacia la OMA.

1.1.35. Considerado lo anteriormente expuesto, la Reunión determinó que se requería de una mayor claridad sobre la orientación de este requisito para las OMAs, por lo que se convino en la siguiente conclusión:

**Conclusión RPEA/5-01 - ANÁLISIS SOBRE EL REQUISITO DE COORDINACIÓN DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA APLICADO A UNA OMA**

Que el Comité Técnico forme un grupo de trabajo para realizar el estudio sobre el requisito de coordinación de respuesta a una emergencia y la aplicabilidad del mismo en una OMA. El estudio debe ser presentado a través del correo electrónico a la RPEA antes del 10 de octubre de 2008, para que el Panel concluya con la redacción de este requisito el 17 de octubre de 2008

**145.230 Documentación**

1.1.36. A continuación, la Reunión analizó la propuesta del requisito referido a la documentación. En este punto se tomó nota que existía duplicidad entre el requisito contenido en el Apéndice A y lo requerido en el párrafo 145.230 (b).

1.1.37. Sobre el particular, la Reunión recordó que en la RPEA/01 se había determinado la inclusión del Apéndice A con el único propósito de guiar al usuario en el desarrollo del MOM; en este sentido y a efectos actuales se debería utilizar una Circular de Asesoramiento para esta guía.

1.1.38. En este marco, la Reunión convino en adoptar la siguiente conclusión:

**Conclusión RPEA/5-02 - ESTUDIO DEL APENDICE A DEL LAR 145**

Solicitar al Coordinador General que planifique una tarea al Comité Técnico, para realizar el estudio que permita determinar la conveniencia de trasladar todos los requisitos del MOM a una sola localización en el reglamento.

1.1.39. Por lo expuesto, la Reunión convino en las siguientes mejoras a este requisito:

**145.230 Documentación**

(a) *La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener la documentación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS~~, en la forma de papel o electrónica, para describir lo siguiente:*

- (1) *la Política de seguridad operacional;*
- (2) *los Objetivos de seguridad operacional;*
- (3) *los requisitos, procedimientos y procesos del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS~~;*
- (4) *los requisitos, procedimientos y procesos del Sistema de Mantenimiento y de Inspección;*
- (5) *responsabilidades y autoridades para los procedimientos y los procesos; y*
- (6) *los resultados del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)SMS~~.*

(b) *La OMA LAR 145, como parte de la documentación del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~SMS, debe desarrollar y mantener actualizado un Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) para uso y orientación del personal de la organización, que puede publicarse en partes separadas el cual debe contener **por lo menos** la siguiente información y lo indicado en el Apéndice 1 de este Reglamento:*

- (1) *Una declaración firmada por el Gerente Responsable, basándose en una lista de cumplimiento del LAR 145, aceptada por la AAC, confirmando que el manual de la organización de mantenimiento y cualquier manual asociado referenciado define el cumplimiento de la LAR 145 y que éste será cumplido en todo momento;*
- (2) *alcance del ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~SMS;*
- (3) *la política y los objetivos de seguridad operacional;*
- (4) *los nombres de los puestos y nombres de las personas con puestos gerenciales, de acuerdo con lo requerido en los párrafos 145.215 de este Reglamento;*
- (5) *las obligaciones y responsabilidades de las personas con puestos gerenciales especificados en el párrafo (a)(4) de esta sección, y personal de certificación, incluyendo los asuntos que pueden tratar directamente con la AAC a nombre de la OMA LAR 145;*
- (6) *un organigrama que muestre las líneas de responsabilidad del personal gerencial requerido en los párrafos 145.215 de este Reglamento;*
- (7) *una descripción general de los recursos humanos disponibles;*
- (8) *una descripción general de las instalaciones ubicadas en cada dirección especificada en el Certificado de Aprobación de la OMA LAR 145;*
- (9) *la lista de capacidad de cada ubicación, requerida en la sección 145.130 del Capítulo B de este Reglamento;*
- (10) *el procedimiento de enmiendas y control de páginas efectivas al manual de la organización de mantenimiento;*

*Nota.- Los párrafos (b)(1) al (b)(10) inclusive, de esta sección, constituyen la parte administrativa del manual de la organización de mantenimiento*

- (11) *una descripción de los procedimientos de identificación del peligro;*
- (12) *una descripción de los procedimientos de evaluación y mitigación del riesgo;*
- (13) *una descripción de los procedimientos para la supervisión del desempeño de seguridad operacional;*
- (14) *una descripción de los procedimientos para mejora continua;*
- (15) *el procedimiento para gestión del cambio en la OMA LAR 145;*
- (16) *una descripción de los procedimientos para respuesta a la emergencia y planificación de contingencia;*
- (17) *una descripción de los procedimientos para la promoción de seguridad operacional;*
- (18) *una descripción de los procedimientos empleados para establecer y controlar la competencia del personal de la organización;*
- (19) *una descripción de los procedimientos para preparar la certificación de conformidad de mantenimiento y las circunstancias en que ha de firmarse como lo requiere la sección 145.250 de este Reglamento;*
- (20) *una descripción del método empleado para completar y conservar los registros de mantenimientos requeridos en la sección 145.255 de este Reglamento;*

- (21) una descripción de los procedimientos del sistema de mantenimiento y inspección requerido por la sección 145.265 de este Reglamento;
  - (22) un procedimiento para mantener un listado mensual actualizado de los trabajos de mantenimiento ;
  - (23) un listado actualizado del personal de certificación autorizado;
  - (24) una lista actualizada de las funciones de mantenimiento que las organizaciones de mantenimiento subcontratan que trabajan bajo el sistema de control de mantenimiento de la OMA LAR 145, si es el caso;
  - (25) una lista actualizada de ubicaciones de mantenimiento de línea, si es el caso;
  - (26) una lista actualizada de las funciones de mantenimiento que las organizaciones de mantenimiento subcontratan a organizaciones de mantenimiento aprobadas LAR 145 contratadas, si es el caso;
  - (27) una descripción de los procedimientos que aseguren con respecto a las aeronaves que se transmitan a la organización responsable del diseño del tipo de esa aeronave las fallas, caso de mal funcionamiento, defectos y otros sucesos que tengan o pudieran tener efectos adversos sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad; y
  - (28) una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir en el seno de la OMA LAR 145, todos los datos de de mantenimiento necesarios.
- (c) La información especificada en los párrafos (b)(9) y del (b)(23) al (b)(26) inclusive de esta Sección, a pesar de formar parte del manual de la organización de mantenimiento, pueden mantenerse en documentos separados o en archivos electrónicos separados siempre y cuando, la parte administrativa del manual contenga una referencia cruzada clara a estos documentos o archivos electrónicos.
- (d) El manual de la organización de mantenimiento y cualquier enmienda subsiguiente ~~debe ser~~ sea aceptado por la AAC de Matrícula y/o local.
- (e) Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo (d) podrán aceptarse modificaciones menores en el Manual a través de un procedimiento adecuado (en adelante aceptación indirecta).

## 1.2. Sub-Capítulo C2 - Gestión del riesgo de seguridad operacional

### 145.300 Generalidades

1.2.1. A continuación la Reunión analizó la nota de estudio sobre el Subcapítulo C2 de Gestión de riesgos de la seguridad operacional. Al respecto convino en mejorar la redacción del LAR 145.300, para dar una mejor descripción del sistema.

*La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener los sistemas de recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional (SDCPS) a fin de proveer a la identificación de los peligros y ~~el análisis, evaluación y litigación de los riesgos de seguridad operacional. El SDCPS debe incluir métodos reactivos, proactivos y predictivos de colección de datos de seguridad operacional~~ a proporcionar información que permita analizar, evaluar y materializar la implantación de medidas de mitigación del riesgo. Para el mantenimiento del SDCPS se deben utilizar tanto*

*métodos reactivos, como proactivos y predictivos para la obtención, registro y actuación sobre los peligros y riesgos de seguridad operacional.*

### **145.305 Identificación del Peligro**

1.2.2. Luego de analizar la propuesta desarrollado sobre el requisito de identificación de peligro, la Reunión convino que debía desarrollarse un MAC y un MEI para identificar los medios formales de recolección de datos de seguridad; así como el sistema de reportes obligatorios, voluntarios y confidenciales.

1.2.3. Asimismo, se indicó que el requisito sobre los informes de condiciones no aeronavegables se encontraban considerados dentro de los reportes obligatorios, por lo que correspondía incluirlos como un párrafo adicional del requisito de identificación de peligro.

1.2.4. En este sentido, la Reunión determinó la siguiente redacción:

- (a) *La OMA LAR 145 debe desarrollar un proceso que permita identificar y mantener medios formales y eficaces para recolectar, registrar, actuar y generar realimentación sobre los peligros en las operaciones, los cuales combinan métodos reactivos, proactivos y predictivos de colección de datos de seguridad operacional. Los medios formales de recolección de datos de seguridad operacional incluirán sistemas de reportes obligatorios, voluntarios y confidenciales.*
- (b) *El proceso de identificación del peligro incluirá, los siguientes pasos:*
  - (1) *reporte de los peligros, eventos o preocupaciones de seguridad operacional;*
  - (2) *recolección y almacenamiento de los datos de seguridad operacional;*
  - (3) *análisis de los datos de seguridad operacional; y*
  - (4) *distribución de la información de seguridad operacional obtenida del análisis de los informes.*
- (c) ~~145.310~~ *Informes de condiciones no aeronavegables.*
  - (1) ~~(a)~~ *La OMA LAR 145 debe informar a la AAC del Estado de matrícula, a la organización responsable del diseño de tipo o de tipo suplementario y al operador de la aeronave, sobre cualquier condición de una aeronave o componente de aeronave que haya identificado que pueda poner en peligro la aeronave.*
  - (2) ~~(b)~~ *Los informes deben ser hechos en la forma y manera indicada por la AAC del Estado de matrícula y deben contener toda la información pertinente sobre la condición que sea de conocimiento de la OMA LAR 145.*
  - (3) ~~(c)~~ *Los informes deben ser enviados en un período no mayor de tres (3) días calendarios, a partir de la identificación de la condición no aeronavegables.*

### **145.310 Gestión del Riesgo**

1.2.5. La Reunión tomó nota sobre la propuesta de cambio de la Sección 145.310, en cuanto a la inclusión de las matrices de probabilidad del riesgo, severidad del riesgo, evaluación del riesgo y tolerabilidad del riesgo, la cual se sustentaba en la necesidad ser lo más detallista posible en el reglamento en vista de la novedad del sistema.

1.2.6. Al respecto, la Reunión indico que si bien se había indicado que el reglamento debía ser lo más claro y explícito posible, no se debía exceder este sentido. Asimismo se indicó que el SMS es un sistema que debe ser establecido por la propia OMA de acuerdo a sus necesidades, por lo que era propio de la OMA establecer que matrices utilizaría para evaluar sus riesgos.

1.2.7. Por lo anterior, la Reunión convino que las matrices de evaluación de riesgo deberían ser desarrolladas en el MAC de este requisito; concordando en la siguiente redacción:

- (a) *La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener un proceso formal de gestión del riesgo que asegure el análisis, la evaluación y la mitigación a un nivel aceptable de los riesgos consecuentes de los peligros identificados.*
- (b) *Los riesgos de las consecuencias de cada peligro identificado por medio de los procesos de identificación del peligro ~~deben ser~~ serán analizados en términos de probabilidad y severidad del evento, y evaluados por su tolerabilidad.*

~~La OMA LAR 145 debe definir los niveles de gestión, aceptados por la AAC, para tomar las decisiones de la tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional.~~

- (c) *La OMA LAR 145 debe definir los niveles aceptables de seguridad operacional, los que deben ser acordados con la AAC, estos niveles aceptables de seguridad permiten tomar las decisiones de la tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional.*
- (d) *Una vez establecido el nivel de tolerabilidad en que se encuentra el riesgo derivado del peligro identificado, la OMA LAR 145 debe determinar que medio de mitigación utilizará para llevar dicho riesgo al nivel aceptable.*

~~La OMA LAR 145 debe definir los controles de seguridad operacional para cada riesgo determinado como tolerable.~~

### **1.3. Subcapítulo C-3 Garantía de seguridad operacional**

1.3.1. A continuación, la Reunión analizó la propuesta para las secciones de generalidades, supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, gestión del cambio, cambios de la OMA LAR que deben ser informados y mejora continua del sistema de seguridad operacional que correspondían al subcapítulo C-3 sobre Garantía de la seguridad operacional, determinando la siguiente redacción para estos requisitos:

**145.400 Generalidades**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener procesos de garantía de seguridad operacional para asegurar que ~~los controles de los riesgos~~ el control del riesgo de la seguridad operacional, desarrollado como consecuencia de la identificación del peligro y/o ~~de las actividades de~~ la gestión del riesgo, cumple con los objetivos previstos.
- (b) Los procesos de garantía de seguridad operacional se aplicarán tanto si las actividades ~~y/o las actividades~~ de mantenimiento están desarrolladas internamente o son de fuente externa.

**145.405 Supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar, ~~establecer~~ y mantener los medios, métodos y procedimientos necesarios para verificar el desempeño de seguridad operacional de la organización ~~en comparación con~~ relación a las políticas y los objetivos de seguridad operacional aprobados, y debe validar la eficacia ~~de los controles~~ del control de riesgo ~~de del sistema de~~ seguridad operacional implantados.
- (b) ~~Los métodos y procedimientos~~ El sistema de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional deben incluir lo siguiente:
- (1) reporte de seguridad operacional;
  - (2) auditorías independientes de seguridad operacional;
  - (3) encuestas de seguridad operacional;
  - (4) revisiones de seguridad operacional;
  - (5) estudios de seguridad operacional ; e
  - (6) investigaciones internas de seguridad operacional, que incluyen los eventos que no requieren ser investigados o reportados a la AAC del Estado de Matricula.
- (c) La OMA LAR 145 debe establecer un procedimiento en el MOM de reportes de seguridad operacional con condiciones para asegurar un sistema de reportes eficaz, incluyendo la indicación clara de qué tipos de comportamientos operacionales son aceptables o inaceptables y la definición de cuales son las condiciones en que se considera la inmunidad respecto de medidas disciplinarias y/o administrativas.
- (d) La OMA LAR 145 debe establecer, como parte del sistema de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, procedimientos para auditorias independientes de seguridad operacional para:
- (1) monitorear el cumplimiento con los requisitos y estándares de aeronavegabilidad requeridos para el mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves,
  - (2) monitorear si los procedimientos son adecuados para asegurar buenas prácticas de mantenimiento;
  - (3) asegurar los niveles apropiados de personal;
  - (4) asegurar el cumplimiento de los procedimientos e instrucciones;

- (5) *asegurar el nivel de competencia satisfactorio y de instrucción del personal para a realización de las actividades de mantenimiento, operación del equipamiento y facilidades; y*
  - (6) *asegurar el mantenimiento del nivel de desempeño del personal.*
- (e) *La OMA LAR 145 ~~puede~~ contratar a otra OMA LAR 145 o a una persona con conocimiento técnico aeronáutico apropiado y con experiencia satisfactoria demostrada en auditorias, que sea aceptable a la AAC, para realizar las auditorias independientes de seguridad operacional requeridas en el párrafo (d) de esta sección.*
- (f) *La OMA LAR 145 debe establecer, como parte del sistema de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, procedimientos para un sistema de informe de retroalimentación de seguridad operacional a la persona o grupo de personas requerido en el párrafo 145.215(e) de este Reglamento y en última instancia al Gerente Responsable de la OMA, que asegure que se toman las medidas correctivas y preventivas apropiadas y oportunas en respuesta a los informes resultantes de las auditorias independientes establecidas para cumplir con lo requerido en el párrafo (d) de esta sección.*

#### **145.410      Gestión del cambio**

- (a) *La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar y mantener un proceso formal para la gestión del cambio.*
- (b) *El proceso formal para la gestión del cambio debe:*
- (1) *identificar los cambios dentro de la organización que puedan afectar la eficacia de los procesos y servicios establecidos;*
  - (2) *describir los arreglos para asegurar el desempeño de seguridad operacional antes de implantar los cambios; y*
  - (3) *eliminar o modificar los controles de riesgo de seguridad operacional que ya no se requieren debido a los cambios en el ambiente de las actividades de mantenimiento.*

#### **145.415      Cambios en la OMA LAR 145 que deben ser informados**

- (a) *Para cada uno de los siguientes casos y con el propósito que la AAC que otorgó la aprobación determine el continuo cumplimiento de este Reglamento y se emiende de ser necesario el Certificado de Aprobación y la lista de capacidad según sea aplicable, la OMA LAR 145 debe informar a la AAC sobre cualquier propuesta de cambios, antes que estos sean realizados:*
- (1) *el nombre de la organización;*
  - (2) *la ubicación de la organización;*
  - (3) *ubicaciones adicionales de la organización;*
  - (4) *el gerente responsable;*
  - (5) *cualquier puesto gerencial requerido en la sección 145.215 el párrafo 145.210(a) de este reglamento; y*

- (6) *cualquier cambio en las instalaciones, equipamientos, herramientas, procedimientos, alcance del trabajo y personal de certificación que pueda afectar la aprobación.*
- (b) *La AAC que otorgó la aprobación indicará las condiciones bajo las cuales la OMA LAR 145 puede operar durante estos cambios o determinará si la aprobación debe ser suspendida.*

**145.420 Mejora continua del sistema de seguridad operacional**

- (a) *La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar, establecer y mantener procesos formales para identificar las causas de bajo desempeño, las implicaciones para las actividades de mantenimiento y para eliminar las causas identificadas.*
- (b) *La OMA LAR 145 debe establecer un proceso con procedimientos definidos en el MOM para la mejora continua de las actividades de mantenimiento que incluya:*
- (1) *una evaluación proactiva de las instalaciones, equipamiento, documentación y procedimientos a través de auditorías y encuestas;*
  - (2) *una evaluación proactiva del desempeño individual para verificar el cumplimiento de las responsabilidades de seguridad; y*
  - (3) *una evaluación reactiva para verificar la eficacia de los sistemas de control y mitigación de los riesgos, incluyendo, por ejemplo: investigaciones de accidentes, incidentes y eventos significativos.*

1.3.2. También se estableció que debería redactarse un MAC para el párrafo sobre los métodos o procedimientos de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, en cuanto a los literales de estudio de seguridad operacional e investigaciones internas de seguridad operacional.

**1.4. Subcapítulo C-4 Promoción de la Seguridad operacional**

1.4.1. La Reunión analizó la nota de estudio sobre la promoción de la seguridad y el requisito sobre instrucción de seguridad operacional.

1.4.2. Sobre este particular, la industria planteó la necesidad de que la expresión “seguridad operacional” necesitaba ser definida en el reglamento, en vista que no le era muy claro a que se refería el programa de instrucción de seguridad operacional. Al respecto, la Reunión explicó que este programa incluirá los programas de instrucción que la OMA ya tenía establecido y sólo se aumentaría en los mismos la instrucción sobre el SMS. También se indicó que se desarrollaría un MEI sobre este punto para ser lo más claro posible en este requisito.

1.4.3. En este sentido, la Reunión convino en la siguiente redacción del requisito:

**145.500 Instrucción de seguridad operacional**

- (a) *La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener la instrucción de seguridad operacional y actividades formales de comunicación de seguridad operacional para crear un ambiente donde los objetivos de seguridad operacional de la organización pueden ser alcanzados.*
- (b) *La OMA LAR 145 debe, como parte de sus actividades de promoción de seguridad operacional, desarrollar y mantener un programa de instrucción de seguridad operacional que asegure que el personal esté adecuadamente entrenado y competente para realizar las funciones para las cuales fue designado.*
- (c) *El Gerente Responsable debe recibir instrucción sobre conocimiento de seguridad operacional en relación a:*
  - (1) *Política y objetivos de seguridad operacional;*
  - (2) *roles y responsabilidades del SMS; y*
  - (3) *garantía de seguridad operacional.*
- (d) *El alcance de la instrucción de seguridad operacional será apropiado a la implicación del individuo en la organización.*

**145.505 Comunicación de seguridad operacional**

- (a) *La OMA LAR 145 debe, como parte de sus actividades de promoción de seguridad operacional, desarrollar y mantener medios formales de comunicación de seguridad operacional, de manera que pueda:*
  - (1) *Asegurar que todo el personal está concientizado con el SMS;*
  - (2) *asegurar el desarrollo y el mantenimiento de una cultura positiva de seguridad operacional en la organización;*
  - (3) *transmitir información crítica de seguridad operacional;*
  - (4) *Explicar por qué se toman acciones específicas de seguridad operacional;*
  - (5) *explicar por qué se introducen o se cambian los procedimientos de seguridad operacional; y*
  - (6) *transmitir información genérica de seguridad operacional.*
- (b) *Los medios formales de comunicación de seguridad operacional deben incluir, por lo menos, las políticas y procedimientos de seguridad operacional ~~circulares de noticias, websites y boletines.~~*

**145.51005 ~~Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS)~~**

- (a) *La OMA LAR 145 debe implantar un ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) en 04 fases anuales SMS~~ a partir de la fecha definida por el Estado del SRVSOP que otorgó el certificado de aprobación de la organización. ~~El Sistema puede, si es aceptado por la AAC, implementarse en cuatro fases las cuales deben~~*

*ser completadas en un plazo máximo de un año cada una, según lo descrito a continuación:*

- (1) *La Fase 1 debe proporcionar un modelo en cómo los requisitos del SMS deberán ser alcanzados e integrados a las actividades diarias de la organización y un marco de responsabilidad para la implantación del SMS, que:*
  - (i) *Identifica el Gerente Responsable y las responsabilidades de seguridad operacional de los gerentes (referencia LAR 145.205 y LAR 145.210);*
  - (ii) *identifica a la persona (o al grupo de planificación) dentro de la organización responsable de implantar el SMS ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ (referencia LAR 145.205 y LAR 145.265);*
  - (iii) *describa el SMS ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ de la organización (referencia LAR 145.210);*
  - (iv) *conduzca una análisis del faltante de los recursos existentes de la organización comparados con los requisitos de este Reglamento para establecer un SMS ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ (referencia LAR 145.265);*
  - (v) *desarrolle un plan de implantación del SMS ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ que explique cómo la organización implantará el SMS ~~Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO)~~ en base a los requisitos nacionales, la descripción del sistema y los resultados del análisis del faltante (referencia LAR 145.265);*
  - (vi) *desarrolle la documentación relativa a la política y a los objetivos de seguridad operacional (referencia LAR 145.275); y*
  - (vii) *desarrolle y establezca los medios para la comunicación de seguridad operacional (referencia LAR 145.330).*
- (2) *La Fase 2 debe poner en práctica los elementos del plan de implantación del SMS que refieran a los procesos reactivos de la gestión del riesgo de seguridad operacional:*
  - (i) *La identificación del peligro y gestión de riesgo usando los procesos reactivos (referencia LAR 145.285 y LAR 145.295); y*
  - (ii) *la instrucción y la documentación relevante a los componentes del plan de implantación del SMS y a la gestión de riesgo de seguridad operacional (procesos reactivos) (referencia LAR 145.325).*
- (3) *La Fase 3 debe poner en práctica los elementos del plan de implantación del SMS que refieran a los procesos proactivos y predictivos de la gestión de riesgo de seguridad operacional:*
  - (i) *La identificación del peligro y gestión de riesgo usando los procesos proactivos y predictivos (referencia LAR 145.285 y LAR 145.295); y*

- (ii) *la instrucción y la documentación relevante a los componentes del plan de implantación del SMS y a la gestión de riesgo de seguridad operacional (procesos proactivos y predictivos) (referencia LAR 145.325).*
- (4) *La Fase 4 debe poner en práctica la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.300, LAR 145.305 y LAR 145.310):*
  - (i) *El desarrollo de los niveles aceptables de seguridad operacional (referencia LAR 145.205);*
  - (ii) *el desarrollo de los indicadores y metas de desempeño (referencia LAR 145.205);*
  - (iii) *la mejora continua del SMS (referencia LAR 145.320);*
  - (iv) *la instrucción relativa a la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.325); y*
  - (v) *la documentación relativa a la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.275).*

1.4.4. Finalizado el tratamiento de todos los temas sobre el Capítulo C de Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional del LAR 145 y tomando nota que ya se habían analizado todos los requisitos introducidos para la implementación del SMS, se convino en adoptar la siguiente conclusión para que el Coordinador General proceda con la circulación a los Estados antes de someter el LAR 145 Tercera Edición a la aprobación de la Junta General.

**Conclusión RPEA/5-03 - APROBACIÓN DEL PROYECTO DE REGLAMENTO  
AERONÁUTICO LATINOAMERICANO LAR 145  
TERCERA EDICIÓN**

Considerando que el Capítulo C del LAR 145 – Sistemas de Gestión de Seguridad operacional fue completamente revisado por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad del SRVSOP para facilitar un modelo de reglamento para la implementación del SMS en OMA 145 de los Estados miembros del Sistema, así como para el uso del mismo en el plan piloto de implementación del SMS en OMA, se recomienda al Coordinador General proceder a circular el LAR 145 – Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas Tercera Edición entre los Estados miembros del SRVSOP, el mismo que se incluye como **Adjunto A** a esta parte del Informe.

1.4.5. Por otro lado, la Reunión intercambio opiniones sobre la implementación del SMS en los reglamentos 145 de cada Estado, informándose que algunos ya estaban implementando este reglamento tomando como base lo que se estaba desarrollando en la propuesta del LAR 145 Tercera Edición.

1.4.6. A todo esto la Reunión noto que el LAR 145 Tercera Edición sería el reglamento modelo a seguir para la implementación de este requisito; sin embargo era importante contar con el material de orientación para la aplicación del mismo.

1.4.7. Por este motivo, la Reunión concluyo lo siguiente:

**Conclusión RPEA/5-04 – DESARROLLO MATERIAL DE ORIENTACIÓN  
PARA EL CAPITULO C DEL LAR 145 TERCERA  
EDICIÓN**

Que el Coordinador General del Sistema considere dentro del programa de actividades del SRVSOP para este año la inclusión de una actividad para el desarrollo del material de orientación del capítulo C del LAR 145 Tercera Edición; con la finalidad de poder contar con el reglamento y el material de orientación para inicios del año 2009.

## Adjunto A

### Capítulo C Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

#### 145.200 Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS)

- (a) Una OMA LAR 145 debe establecer un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), el cual sea aceptado por la AAC del Estado de Matrícula, que como mínimo:
  - (1) Identifique los peligros que afecten la de seguridad operacional, evalúe y mitigue los riesgos;
  - (2) asegure que se aplican las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;
  - (3) prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y
  - (4) tenga como meta mejorar continuamente el nivel de seguridad operacional.
  
- (b) La OMA LAR 145 debe establecer, implementar y mantener un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) que sea apropiado al alcance de su Lista de Capacidad y a los peligros, y a los riesgos de seguridad operacional asociados, relacionados con las actividades de los servicios de mantenimiento realizados. Además, el SMS debe contener la siguiente estructura:
  - (1) Política y objetivos de seguridad operacional
    - (i) Responsabilidad y compromiso de la administración
    - (ii) Responsabilidades de la administración respecto de la seguridad operacional
    - (iii) Designación del personal clave de seguridad
    - (iv) Plan de implantación del SMS
    - (v) Coordinación del plan de respuesta ante emergencias
    - (vi) Documentación
  
  - (2) Gestión de riesgos de seguridad operacional
    - (i) Procesos de identificación de peligros
    - (ii) Procesos de evaluación y mitigación de riesgos
  
  - (3) Garantía de la seguridad operacional
    - (i) Supervisión y medición de la actuación en cuanto a la seguridad operacional
    - (ii) Gestión del cambio
    - (iii) Mejora continua del SMS
  
  - (4) Promoción de la seguridad operacional
    - (i) Instrucción y educación
    - (ii) Comunicación de la seguridad operacional

- (c) Este reglamento establece los requisitos mínimos para un SMS, sin embargo la OMA LAR 145 puede establecer requisitos más rigurosos.

### **Sub-Capítulo C1 Política y Objetivos de Seguridad**

#### **145.250 Responsabilidad y compromiso de la administración**

- (a) Una OMA LAR 145 debe establecer y promover una política de seguridad operacional; adecuada al propósito de la organización que debe ser firmada por el Gerente Responsable de la organización.
- (b) La política de seguridad operacional debe estar de acuerdo con este Reglamento, con todos los requisitos legales aplicables, con los estándares internacionales de aviación civil, con las mejores prácticas de la industria y debe reflejar el compromiso organizacional con respecto a seguridad operacional.
- (c) La política de seguridad operacional debe ser comunicada, con el endoso visible del Gerente Responsable, a todo el personal de la organización.
- (d) La política de seguridad operacional debe incluir una declaración clara, por parte del Gerente Responsable, sobre la asignación de los recursos humanos y financieros necesarios para su puesta en práctica.
- (e) La política de seguridad operacional, como mínimo, incluye los siguientes objetivos:
- (1) compromiso para poner en ejecución un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS);
  - (2) compromiso para poner en ejecución un Sistema de Mantenimiento y de Inspección para asegurar que se hace manteniendo de acuerdo con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables;
  - (3) compromiso con la mejora continua en el nivel de seguridad operacional;
  - (4) compromiso con la gestión de los riesgos de seguridad operacional;
  - (5) compromiso para alentar al personal involucrado en mantenimiento a que reporten los problemas de seguridad operacional;
  - (6) establecimiento de normas claras de comportamiento aceptable; e
  - (7) identificación de las responsabilidades de la dirección y del todo personal involucrado en mantenimiento con respecto al desempeño de seguridad operacional.
- (f) La política de seguridad operacional debe ser revisada periódicamente para asegurar que sigue siendo relevante y adecuada a la organización.
- (g) La OMA LAR 145 debe establecer los objetivos de seguridad operacional que se deben relacionar a con los indicadores de desempeño de seguridad operacional, con las metas de desempeño de seguridad operacional y a con los requisitos de seguridad operacional de su SMS.
- (h) la OMA LAR 145 debe asegurar que la política de calidad de la organización sea constante y apoye el cumplimiento de las actividades del SMS.

**145.255 Responsabilidades de la administración respecto de la seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe establecer la estructura de seguridad operacional de la organización necesaria para la operación y el mantenimiento del SMS de la organización.
- (b) La OMA LAR 145 debe establecer y mantener una Junta de Control de Seguridad Operacional (JCSO) como un comité de alto nivel con funciones estratégicas de seguridad presidida por el Gerente Responsable y compuesta por los gerentes de la organización y por los responsables de las áreas funcionales.
- (c) La Junta de Control de Seguridad Operacional tiene como objetivo monitorear:
  - (1) el desempeño del SMS con referencia a la política y objetivos de seguridad.
  - (2) la eficacia del plan de implementación del SMS.
  - (3) la eficacia de la supervisión de la seguridad de los servicios de mantenimiento sub-contratados de Organizaciones de Mantenimiento no aprobadas.
- (d) La Junta de Control de Seguridad Operacional debe asegurar que se asignen los recursos adecuados para lograr el desempeño de la seguridad establecido e imparte directivas estratégicas al Grupo Ejecutivo de Seguridad (GES).
- (e) La OMA LAR 145 debe establecer y mantener un Grupo Ejecutivo de Seguridad (GES) que tiene como objetivo:
  - (1) supervisar la seguridad dentro del área funcional;
  - (2) resolver los peligros identificados;
  - (3) evaluar el impacto en la seguridad de los cambios operacionales.
  - (4) implementar los planes de acciones correctivos;
  - (5) asegurar que las acciones correctivas son llevadas a cabo en tiempo y en forma;
  - (6) asegurar la eficacia de las recomendaciones previas de seguridad; y
  - (7) promover la participación en la seguridad.
- (f) El Grupo Ejecutivo de Seguridad reporta y recibe dirección estratégica de la Junta de Control de Seguridad y debe ser compuesto por los Gerentes y supervisores de las áreas funcionales y por el personal operativo.
- (g) La OMA LAR 145 debe definir las responsabilidades de seguridad operacional de todos los miembros de la alta dirección, con independencia de otras responsabilidades.
- (h) Los puestos relativos a la seguridad operacional, las responsabilidades y las autoridades deben ser definidas, documentadas y comunicadas a través de la organización.

**145.260 Asignación del personal clave de seguridad**

- (a) La OMA LAR 145 debe identificar un Gerente Responsable al que dará la Autoridad necesaria para velar por que todo el mantenimiento que ejecute la organización pueda financiarse y realizarse de acuerdo con su SMS y conforme a lo requerido en este Reglamento.

- (b) El Gerente Responsable debe ser una única persona, identificable y que, independiente de otras funciones, debe tener la responsabilidad final de la operación y del mantenimiento del SMS de la organización.
- (c) El Gerente Responsable debe:
  - (1) Garantizar la disponibilidad de los recursos humanos, financieros, y demás recursos requeridos para realizar el mantenimiento de acuerdo al alcance de la Lista de Capacidad de la organización;
  - (2) asegurar que todo el personal cumpla con el SMS de la organización y con los requisitos de este Reglamento;
  - (3) asegurar que la política de seguridad operacional es comprendida, implementada y mantenida en todos los niveles de la organización,
  - (4) demostrar un conocimiento básico de este Reglamento y ser el contacto directo con la AAC;
  - (5) tener responsabilidad directa en la conducta de los asuntos de la organización; y
  - (6) tener responsabilidad final sobre todos los aspectos de seguridad operacional.
- (d) El Gerente Responsable debe nominar un Gerente de Seguridad Operacional con suficiente experiencia, competencia y calificación adecuada para ser el miembro de la administración que será el responsable individual y punto focal para el desarrollo y mantenimiento de un SMS eficaz, quien debe:
  - (1) asegurar que los procesos necesarios para el SMS estén establecidos, puestos en ejecución y mantenidos;
  - (2) informar al Gerente Responsable sobre el funcionamiento del SMS y sobre cualquier necesidad de mejora;
  - (3) asegurar la promoción de la seguridad operacional a través de la organización; y
  - (4) debe tener el derecho de acceso directo al Gerente Responsable para asegurar que este último se mantenga adecuadamente informado de asuntos de cumplimiento de este Reglamento y de temas de seguridad operacional.
- (e) El Gerente Responsable debe nominar un Gerente de Mantenimiento, o más, con suficiente experiencia y calificación adecuada, que reporte directamente al Gerente Responsable, dentro de cuyas responsabilidades se incluya cumplir con el SMS de la organización y con el Sistema de Mantenimiento y de Inspección, de acuerdo con los requisitos de este Reglamento.
- (f) El Gerente Responsable debe nominar a un Gerente de Calidad de Mantenimiento con suficiente experiencia y calificación adecuada, con la responsabilidad de monitorear el Sistema de Mantenimiento y de Inspección. Esta persona debe tener el derecho de acceso directo al Gerente Responsable para asegurar que este último se mantenga adecuadamente informado de asuntos de cumplimiento de este Reglamento y de temas del Sistema de Mantenimiento y de Inspección.
- (g) El Gerente Responsable, el Gerente de Seguridad Operacional, el(los) Gerente(s) de Mantenimiento y el Gerente de Calidad de Mantenimiento deben ser aceptados por la AAC del Estado de Matrícula y/o local.

**145.265 Plan de implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener un plan de implantación del SMS, endosado por el Gerente responsable, que define la aproximación que la organización adoptará para la gestión de seguridad operacional de forma de poder responder a las necesidades de seguridad operacional de la organización.
- (b) El plan de implantación debe incluir lo siguiente:
  - (1) Política y objetivos de seguridad operacional;
  - (2) Planificación de seguridad operacional;
  - (3) Descripción del sistema;
  - (4) Análisis del faltante;
  - (5) Componentes del SMS;
  - (6) Roles y responsabilidades de seguridad operacional;
  - (7) Política de reporte de seguridad operacional;
  - (8) Medios para la implicación de los empleados;
  - (9) Entrenamiento de seguridad operacional;
  - (10) Comunicación de seguridad operacional;
  - (11) Medición del desempeño de seguridad operacional; y
  - (12) Revisión de la dirección del desempeño de seguridad operacional.
- (c) La OMA LAR 145 debe, como parte del desarrollo del plan de implantación del SMS, completar una descripción de su sistema incluyendo lo siguiente:
  - (1) las interacciones del sistema con otros sistemas en el sistema de transporte aéreo;
  - (2) las funciones del sistema;
  - (3) las consideraciones de desempeño humano requeridas para la operación del sistema;
  - (4) los componentes “hardware” del sistema;
  - (5) los componentes “software” del sistema;
  - (6) los procedimientos que definen las guías para la operación y el uso del sistema;
  - (7) el medio ambiente operacional; y
  - (8) los productos y servicios contratados o adquiridos.
- (d) La OMA LAR 145 debe, como parte del desarrollo del plan de implantación del SMS, completar un análisis del faltante, para:
  - (1) Identificar los arreglos y las estructuras de seguridad operacional que pueden existir a través de una organización; y
  - (2) Determinar las medidas adicionales de seguridad operacional requeridas para la implantación y mantenimiento del SMS de la organización.
- (e) El plan de implantación del SMS debe tratar la coordinación entre el SMS de la OMA LAR 145 y el SMS de otras organizaciones que la OMA debe tener en cuenta durante la provisión de servicios de mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves.

**145.270 Coordinación de la planificación de la respuesta a la emergencia**

La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener, o coordinar, como sea apropiado, un plan de contingencia en el MOM que establece por escrito que se debería hacer después de un accidente de aviación y que asegure:

- (1) la designación de la autoridad encargada de la investigación del accidente por parte de la OMA;
- (2) la asignación de las responsabilidades por área de investigación;
- (3) la coordinación de esfuerzos con otros organismos para determinar las causas del accidente;
- (4) la transición ordenada y eficiente de las actividades normales a las de investigación;
- (5) la continuidad en forma segura de las actividades, o el regreso a las actividades normales, tan pronto como sea posible una vez determinadas las posibles fallas en el proceso de mantenimiento y, se establezcan los factores de mitigación para reducir los riesgos futuros.

**145.275 Documentación**

(a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener la documentación del SMS, en la forma de papel o electrónica, para describir lo siguiente:

- (1) la Política de seguridad operacional;
- (2) los Objetivos de seguridad operacional;
- (3) los requisitos, procedimientos y procesos del SMS;
- (4) los requisitos, procedimientos y procesos del Sistema de Mantenimiento y de Inspección;
- (5) responsabilidades y autoridades para los procedimientos y los procesos; y
- (6) los resultados del SMS.

(b) La OMA LAR 145, como parte de la documentación del SMS, debe desarrollar y mantener actualizado un Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) para uso y orientación del personal de la organización, que puede publicarse en partes separadas el cual debe contener por lo menos la siguiente información y lo indicado en el Apéndice 1 de este Reglamento:

- (1) Una declaración firmada por el Gerente Responsable, basándose en una lista de cumplimiento del LAR 145, aceptada por la AAC, confirmando que el manual de la organización de mantenimiento y cualquier manual asociado referenciado define el cumplimiento de la LAR 145 y que éste será cumplido en todo momento;
- (2) alcance del SMS;
- (3) la política y los objetivos de seguridad operacional;
- (4) los nombres de los puestos y nombres de las personas con puestos gerenciales, de acuerdo con lo requerido en los párrafos 145.260 de este Reglamento;
- (5) las obligaciones y responsabilidades de las personas con puestos gerenciales especificados en el párrafo (a)(4) de esta sección, y personal de certificación, incluyendo los asuntos que pueden tratar directamente con la AAC a nombre de la OMA LAR 145;
- (6) un organigrama que muestre las líneas de responsabilidad del personal gerencial requerido en los párrafos 145.260 de este Reglamento;
- (7) una descripción general de los recursos humanos disponibles;
- (8) una descripción general de las instalaciones ubicadas en cada dirección especificada en el Certificado de Aprobación de la OMA LAR 145;
- (9) la lista de capacidad de cada ubicación, requerida en la sección 145.130 del Capítulo B de este Reglamento;

- (10) el procedimiento de enmiendas y control de páginas efectivas al manual de la organización de mantenimiento;

*Nota.- Los párrafos (b)(1) al (b)(10) inclusive, de esta sección, constituyen la parte administrativa del manual de la organización de mantenimiento*

- (11) una descripción de los procedimientos de identificación del peligro;
- (12) una descripción de los procedimientos de evaluación y mitigación del riesgo;
- (13) una descripción de los procedimientos para la supervisión del desempeño de seguridad operacional;
- (14) una descripción de los procedimientos para mejora continua;
- (15) el procedimiento para gestión del cambio en la OMA LAR 145;
- (16) una descripción de los procedimientos para respuesta a la emergencia y planificación de contingencia;
- (17) una descripción de los procedimientos para la promoción de seguridad operacional;
- (18) una descripción de los procedimientos empleados para establecer y controlar la competencia del personal de la organización;
- (19) una descripción de los procedimientos para preparar la certificación de conformidad de mantenimiento y las circunstancias en que ha de firmarse como lo requiere la sección 145.630 de este Reglamento;
- (20) una descripción del método empleado para completar y conservar los registros de mantenimientos requeridos en la sección 145.635 de este Reglamento;
- (21) una descripción de los procedimientos del sistema de mantenimiento y inspección requerido por la sección 145.640 de este Reglamento;
- (22) un procedimiento para mantener un listado mensual actualizado de los trabajos de mantenimiento ;
- (23) un listado actualizado del personal de certificación autorizado;
- (24) una lista actualizada de las funciones de mantenimiento que las organizaciones de mantenimiento subcontratan que trabajan bajo el sistema de control de mantenimiento de la OMA LAR 145, si es el caso;
- (25) una lista actualizada de ubicaciones de mantenimiento de línea, si es el caso;
- (26) una lista actualizada de las funciones de mantenimiento que las organizaciones de mantenimiento subcontratan a organizaciones de mantenimiento aprobadas LAR 145 contratadas, si es el caso;
- (27) una descripción de los procedimientos que aseguren con respecto a las aeronaves que se transmitan a la organización responsable del diseño del tipo de esa aeronave las fallas, caso de mal funcionamiento, defectos y otros sucesos que tengan o pudieran tener efectos adversos sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad; y
- (28) una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir en el seno de la OMA LAR 145, todos los datos de de mantenimiento necesarios.
- (c) La información especificada en los párrafos (b)(9) y del (b)(23) al (b)(26) inclusive de esta Sección, a pesar de formar parte del manual de la organización de mantenimiento, pueden mantenerse en documentos separados o en archivos electrónicos separados siempre y cuando, la parte administrativa del manual contenga una referencia cruzada clara a estos documentos o archivos electrónicos.
- (d) El manual de la organización de mantenimiento y cualquier enmienda subsiguiente sea aceptado por la AAC de Matrícula y/o local.

- (e) Sin perjuicio de lo indicado en el párrafo (d) podrán aceptarse modificaciones menores en el Manual a través de un procedimiento adecuado (en adelante aceptación indirecta).

## **Sub-Capítulo C2 - Gestión del riesgo de seguridad operacional**

### **145.300 Generalidades**

La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener los sistemas de recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional (SDCPS) a fin de proveer a la identificación de los peligros y a proporcionar información que permita analizar, evaluar y materializar la implantación de medidas de mitigación del riesgo. Para el mantenimiento del SDCPS se deben utilizar tanto métodos reactivos, como proactivos y predictivos para la obtención, registro y actuación sobre los peligros y riesgos de seguridad operacional.

### **145.305 Identificación del Peligro**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar un proceso que permita identificar y mantener medios formales y eficaces para recolectar, registrar, actuar y generar realimentación sobre los peligros en las operaciones, los cuales combinan métodos reactivos, proactivos y predictivos de colección de datos de seguridad operacional. Los medios formales de recolección de datos de seguridad operacional incluirán sistemas de reportes obligatorios, voluntarios y confidenciales.
- (b) El proceso de identificación del peligro incluirá, los siguientes pasos:
- (1) reporte de los peligros, eventos o preocupaciones de seguridad operacional;
  - (2) recolección y almacenamiento de los datos de seguridad operacional;
  - (3) análisis de los datos de seguridad operacional; y
  - (4) distribución de la información de seguridad operacional obtenida del análisis de los informes.
- (c) Informes de condiciones no aeronavegables
- (5) La OMA LAR 145 debe informar a la AAC del Estado de matrícula, a la organización responsable del diseño de tipo o de tipo suplementario y al operador de la aeronave, sobre cualquier condición de una aeronave o componente de aeronave que haya identificado que pueda poner en peligro la aeronave.
  - (6) Los informes deben ser hechos en la forma y manera indicada por la AAC del Estado de matrícula y deben contener toda la información pertinente sobre la condición que sea de conocimiento de la OMA LAR 145.
  - (7) Los informes deben ser enviados en un período no mayor de tres (3) días calendarios, a partir de la identificación de la condición no aeronavegables.

### **145.310 Gestión del Riesgo**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener un proceso formal de gestión del riesgo que asegure el análisis, la evaluación y la mitigación a un nivel aceptable de los riesgos consecuentes de los peligros identificados.

- (b) Los riesgos de las consecuencias de cada peligro identificado por medio de los procesos de identificación del peligro deben ser analizados en términos de probabilidad y severidad del evento, y evaluados por su tolerabilidad.
- (c) La OMA LAR 145 debe definir los niveles aceptables de seguridad operacional, los que deben ser acordados con la AAC, estos niveles aceptables de seguridad permiten tomar las decisiones de la tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional.
- (d) Una vez establecido el nivel de tolerabilidad en que se encuentra el riesgo derivado del peligro identificado, la OMA LAR 145 debe determinar que medio de mitigación utilizará para llevar dicho riesgo al nivel aceptable.

### **Subcapítulo C-3 Garantía de seguridad operacional**

#### **145.400 Generalidades**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener procesos de garantía de seguridad operacional para asegurar que el control del riesgo de la seguridad operacional, desarrollado como consecuencia de la identificación del peligro y/o la gestión del riesgo, cumple con los objetivos previstos.
- (b) Los procesos de garantía de seguridad operacional se aplicarán tanto si las actividades de mantenimiento están desarrolladas internamente o son de fuente externa.

#### **145.405 Supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar, establecer y mantener los medios, métodos y procedimientos necesarios para verificar el desempeño de seguridad operacional de la organización con relación a las políticas y los objetivos de seguridad operacional aprobados, y debe validar la eficacia del control de riesgo del sistema de seguridad operacional implantados.
- (b) Los métodos y procedimientos de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional deben incluir lo siguiente:
  - (1) reporte de seguridad operacional;
  - (2) auditorías independientes de seguridad operacional;
  - (3) encuestas de seguridad operacional;
  - (4) revisiones de seguridad operacional;
  - (5) estudios de seguridad operacional ; e
  - (6) investigaciones internas de seguridad operacional, que incluyen los eventos que no requieren ser investigados o reportados a la AAC del Estado de Matrícula.
- (c) La OMA LAR 145 debe establecer un procedimiento en el MOM de reportes de seguridad operacional con condiciones para asegurar un sistema de reportes eficaz, incluyendo la indicación clara de qué tipos de comportamientos operacionales son aceptables o inaceptables y la definición de cuales son las condiciones en que se considera la inmunidad respecto de medidas disciplinarias y/o administrativas.

- (d) La OMA LAR 145 debe establecer, como parte del sistema de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, procedimientos para auditorías independientes de seguridad operacional para:
- (7) monitorear el cumplimiento con los requisitos y estándares de aeronavegabilidad requeridos para el mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves,
  - (8) monitorear si los procedimientos son adecuados para asegurar buenas prácticas de mantenimiento;
  - (9) asegurar los niveles apropiados de personal;
  - (10) asegurar el cumplimiento de los procedimientos e instrucciones;
  - (11) asegurar el nivel de competencia satisfactorio y de instrucción del personal para la realización de las actividades de mantenimiento, operación del equipamiento y facilidades; y
  - (12) asegurar el mantenimiento del nivel de desempeño del personal.
- (e) La OMA LAR 145 puede contratar a otra OMA LAR 145 o a una persona con conocimiento técnico aeronáutico apropiado y con experiencia satisfactoria demostrada en auditorías, que sea aceptable a la AAC, para realizar las auditorías independientes de seguridad operacional requeridas en el párrafo (d) de esta sección.
- (f) La OMA LAR 145 debe establecer, como parte del sistema de supervisión y medición del desempeño de seguridad operacional, procedimientos para un sistema de informe de retroalimentación de seguridad operacional a la persona o grupo de personas requerido en el párrafo 145.255 (e) de este Reglamento y en última instancia al Gerente Responsable de la OMA, que asegure que se toman las medidas correctivas y preventivas apropiadas y oportunas en respuesta a los informes resultantes de las auditorías independientes establecidas para cumplir con lo requerido en el párrafo (d) de esta sección.

#### **145.410 Gestión del cambio**

- (a) La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar y mantener un proceso formal para la gestión del cambio.
- (b) El proceso formal para la gestión del cambio debe:
- (1) identificar los cambios dentro de la organización que puedan afectar la eficacia de los procesos y servicios establecidos;
  - (2) describir los arreglos para asegurar el desempeño de seguridad operacional antes de implantar los cambios; y
  - (3) eliminar o modificar los controles de riesgo de seguridad operacional que ya no se requieren debido a los cambios en el ambiente de las actividades de mantenimiento.

#### **145.415 Cambios en la OMA LAR 145 que deben ser informados**

- (a) Para cada uno de los siguientes casos y con el propósito que la AAC que otorgó la aprobación determine el continuo cumplimiento de este Reglamento y se enmiende de ser necesario el Certificado de Aprobación y la lista de capacidad según sea aplicable, la OMA LAR 145 debe informar a la AAC sobre cualquier propuesta de cambios, antes que estos sean realizados:
- (1) el nombre de la organización;

- 
- (2) la ubicación de la organización;
  - (3) ubicaciones adicionales de la organización;
  - (4) el gerente responsable;
  - (5) cualquier puesto gerencial requerido en la sección 145.260 de este reglamento; y
  - (6) cualquier cambio en las instalaciones, equipamientos, herramientas, procedimientos, alcance del trabajo y personal de certificación que pueda afectar la aprobación.
- (b) La AAC que otorgó la aprobación indicará las condiciones bajo las cuales la OMA LAR 145 puede operar durante estos cambios o determinará si la aprobación debe ser suspendida.

**145.420 Mejora continua del sistema de seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe, como parte de las actividades de garantía de seguridad operacional, desarrollar, establecer y mantener procesos formales para identificar las causas de bajo desempeño, las implicaciones para las actividades de mantenimiento y para eliminar las causas identificadas.
- (b) La OMA LAR 145 debe establecer un proceso con procedimientos definidos en el MOM para la mejora continua de las actividades de mantenimiento que incluya:
  - (1) una evaluación proactiva de las instalaciones, equipamiento, documentación y procedimientos a través de auditorías y encuestas;
  - (2) una evaluación proactiva del desempeño individual para verificar el cumplimiento de las responsabilidades de seguridad; y
  - (3) una evaluación reactiva para verificar la eficacia de los sistemas de control y mitigación de los riesgos, incluyendo, por ejemplo: investigaciones de accidentes, incidentes y eventos significativos.

## Subcapítulo C-4 Promoción de la Seguridad operacional

**145.500 Instrucción de seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe desarrollar y mantener la instrucción de seguridad operacional y actividades formales de comunicación de seguridad operacional para crear un ambiente donde los objetivos de seguridad operacional de la organización pueden ser alcanzados.
- (b) La OMA LAR 145 debe, como parte de sus actividades de promoción de seguridad operacional, desarrollar y mantener un programa de instrucción de seguridad operacional que asegure que el personal esté adecuadamente entrenado y competente para realizar las funciones para las cuales fue designado.
- (c) El Gerente Responsable debe recibir instrucción sobre conocimiento de seguridad operacional en relación a:
  - (1) Política y objetivos de seguridad operacional;
  - (2) roles y responsabilidades del SMS; y
  - (3) garantía de seguridad operacional.
- (d) El alcance de la instrucción de seguridad operacional será apropiado a la implicación del individuo en la organización.

**145.505 Comunicación de seguridad operacional**

- (a) La OMA LAR 145 debe, como parte de sus actividades de promoción de seguridad operacional, desarrollar y mantener medios formales de comunicación de seguridad operacional, de manera que pueda:
  - (1) Asegurar que todo el personal está concientizado con el SMS;
  - (2) asegurar el desarrollo y el mantenimiento de una cultura positiva de seguridad operacional en la organización;
  - (3) transmitir información crítica de seguridad operacional;

- (4) Explicar porqué se toman acciones específicas de seguridad operacional;
  - (5) explicar porqué se introducen o se cambian los procedimientos de seguridad operacional; y
  - (6) transmitir información genérica de seguridad operacional.
- (b) Los medios formales de comunicación de seguridad operacional deben incluir, por lo menos, las políticas y procedimientos de seguridad.

#### **145.510 Implantación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS)**

- (a) La OMA LAR 145 debe implantar un SMS a partir de la fecha definida por el Estado del SRVSOP que otorgó el certificado de aprobación de la organización. El Sistema puede, si es aceptado por la AAC, implementarse en cuatro fases las cuales deben ser completadas en un plazo máximo de un año cada una, según lo descrito a continuación:
- (1) La Fase 1 debe proporcionar un modelo en cómo los requisitos del SMS deberán ser alcanzados e integrados a las actividades diarias de la organización y un marco de responsabilidad para la implantación del SMS, que:
    - (i) Identifica el Gerente Responsable y las responsabilidades de seguridad operacional de los gerentes (referencia LAR 145.250 y LAR 145.255);
    - (ii) identifica a la persona (o al grupo de planificación) dentro de la organización responsable de implantar el SMS (referencia LAR 145.255 y LAR 145.260);
    - (iii) describa el SMS de la organización (referencia LAR 145.265);
    - (iv) conduzca un análisis del faltante de los recursos existentes de la organización comparados con los requisitos de este Reglamento para establecer un SMS (referencia LAR 145.265);
    - (v) desarrolle un plan de implantación del SMS que explique cómo la organización implantará el SMS en base a los requisitos nacionales, la descripción del sistema y los resultados del análisis del faltante (referencia LAR 145.265);
    - (vi) desarrolle la documentación relativa a la política y a los objetivos de seguridad operacional (referencia LAR 145.275); y
    - (vii) desarrolle y establezca los medios para la comunicación de seguridad operacional (referencia LAR 145.505).
  - (2) La Fase 2 debe poner en práctica los elementos del plan de implantación del SMS que refieran a los procesos reactivos de la gestión del riesgo de seguridad operacional:
    - (i) La identificación del peligro y gestión de riesgo usando los procesos reactivos (referencia LAR 145.305 y LAR 145.310); y
    - (ii) la instrucción y la documentación relevante a los componentes del plan de implantación del SMS y a la gestión de riesgo de seguridad operacional (procesos reactivos) (referencia LAR 145.500).
  - (3) La Fase 3 debe poner en práctica los elementos del plan de implantación del SMS que refieran a los procesos proactivos y predictivos de la gestión de riesgo de seguridad operacional:
    - (i) La identificación del peligro y gestión de riesgo usando los procesos proactivos y predictivos (referencia LAR 145.305 y LAR 145.310); y

- 
- (ii) la instrucción y la documentación relevante a los componentes del plan de implantación del SMS y a la gestión de riesgo de seguridad operacional (procesos proactivos y predictivos) (referencia LAR 145.500).
- (4) La Fase 4 debe poner en práctica la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.400, LAR 145.405 y LAR 145.410):
- (i) El desarrollo de los niveles aceptables de seguridad operacional (referencia LAR 145.250);
  - (ii) el desarrollo de los indicadores y metas de desempeño (referencia LAR 145.250);
  - (iii) la mejora continua del SMS (referencia LAR 145.420);
  - (iv) la instrucción relativa a la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.500);  
y
  - (v) la documentación relativa a la garantía de seguridad operacional (referencia LAR 145.275).

## Asunto 2. LAR 121 Capítulo I Instrumentos y Equipos

2.1 En este asunto la Reunión evaluó las propuestas de mejora al Capítulo I sobre Instrumentos y equipos del LAR 121, destacando que la revisión se realizaría en cuanto a los temas de aviónica y su correspondencia con el Anexo 6 Parte I.

2.2 Al iniciar esta evaluación varios de los expertos manifestaron su preocupación en cuanto a que estos capítulos deberían ser trabajados de manera conjunta entre los expertos de operaciones y los de aviónica; por lo que se recomendó que en lo sucesivo el Comité Técnico considerara la participación de expertos aviónicos en los paneles de operaciones cuando se trate capítulos en donde se establezcan requisitos sobre equipos e instrumentos.

2.3 Por otra parte, un experto sugirió a la Reunión que dentro del reglamento se utilice la unidad de medidas inglesas, sobre este tema se recordó que la primera premisa para el desarrollo de las LAR era cumplir con los Anexos OACI, y de acuerdo a ellos la unidad de medida utilizada era el sistema métrico internacional. En este sentido, la Reunión encargó al Comité técnico que todas las unidades que se traten en este capítulo sean las unidades métricas y en paréntesis se coloquen las unidades de medida inglesa si era necesario.

2.4 Durante la exposición del análisis realizado a los requisitos de capítulo de equipos e instrumentos y su correspondencia con el Anexo 6 Parte I, se identificó que el requisito sobre limpia parabrisas correspondía a requisitos establecidos por el FAR 121 y no al Anexo 6. En este sentido la Reunión recordó que todos los requisitos que no se encuentren sustentados por los anexos requerían de una justificación para ser incorporado en los reglamentos LAR; las razones de esta inclusión se debieron a que este requisito se encontraba en el FAR y en el JAR OPS. En vista de esto la Reunión determinó que debía ser eliminado del LAR 121 en cuanto no se tuvieran un mejor sustento para su inclusión.

2.5 En cuanto a los requisitos sobre los Registradores de vuelo, luego que un grupo de expertos de aviónica analizara este requisito, se hizo notar a la Reunión que la propuesta presentada era demasiado extensa para encontrarse en el reglamento por lo que se recomendaba remitir varios segmentos sobre funcionamiento, instalación, características etc. de los registradores al Apéndice C. Al respecto la Reunión consideró oportuna la sugerencia de los expertos aviónicos por lo que se remitió los requisitos en cuanto a las características, instalación, funcionamiento e inspección al Apéndice B del LAR 121; el cual se encuentra en el **Adjunto A**.

2.6 Por otra parte, algunos expertos propusieron al panel la creación de una sección denominada “equipos diversos” la que incluiría; además de los requisito sobre Fusibles, Limpiaparabrisas; requisitos sobre sistemas eléctricos, sistemas de presión estática; requisitos sobre puertas de seguridad entre otras. El motivo para dicha inclusión se basaba en que la mayoría de los Estados de la Región tienen esos requisitos dentro de sus reglamentos.

2.7 Al respecto, la Reunión recordó que todos los requisitos de los LAR deben estar debidamente justificados; sobre todo si estos no se encuentran como un requisito de los Anexos OACI. En este sentido, se comprobó que los únicos requisitos que se encontraban en los Anexos eran Fusibles y la seguridad de las puertas, y únicamente el requisito sobre fusibles correspondía al equipamiento del avión. En cuanto al resto de requisitos propuestos se indicó que los mismos fueron copiados por la Región de los reglamentos FAR sin que se haya realizado un real análisis de su aplicación. Asimismo se notó que estos

requisitos pertenecen a la certificación de aeronaves y podría tratarse de su implementación en aeronaves muy antiguas, las cuales fueran certificadas con códigos de aeronavegabilidad anteriores al FAR 25; de ser así no serían aplicables a los reglamentos LAR, puesto que únicamente se ha adoptado el FAR 25 como reglamentos de certificación para aeronaves de categoría transporte.

2.8 En vista que no se había realizado un análisis sobre la aplicabilidad y utilización actual de estos requisitos en los Estados de la Región, la Reunión concluyó que no era conveniente su inclusión en el reglamento. Asimismo en cuanto al requisito sobre seguridad de puertas se estableció que el mismo no correspondía al equipamiento e instrumentos de la aeronave; por este motivo se indicó que se debía coordinar con los expertos de operaciones para su inclusión respectiva.

2.9 Continuando con el análisis de los requisitos de este capítulo la Reunión identificó oportunidades de mejora en la redacción y composición del mismo las cuales se encuentran reflejadas en el **Adjunto A**. Asimismo, la Reunión encomendó al Comité Técnico la revisión final de las referencias y numeración de este capítulo.

2.10 La Reunión también notó que debería desarrollarse material de orientación sobre los requisitos de uso de los registradores de los datos de vuelo; para los requisitos sobre sujeción adicional para niños menores de 2 años; para los requerimientos de oxígeno para aviones presurizados, para la exigencia de localización de los equipos extintores de incendio, y para los requisitos sobre las balsas en las aeronaves; en vista que los mismos requerían de una explicación en cuanto a la interpretación y forma de cumplimiento.

2.11 Asimismo, la Reunión analizó una nota de Estudio sobre el Apéndice G de Sistemas de Navegación Inercial, propuesta por el Panel de Operaciones para su análisis; sobre este apéndice la Reunión hizo notar que el mismo no estaba referenciado en el LAR 121 y el contenido del mismo correspondía a una guía de orientación por lo que no correspondía la inclusión del mismo en el reglamento. Por este motivo la Reunión determinó la eliminación del Apéndice G del LAR 121 y se comunicó estas razones a los Expertos de Operaciones.

2.12 Por otro lado, al evaluar el LAR 91 la Reunión notó que este reglamento en el capítulo de instrumentos y equipos tenía agregado los requisitos sobre los documentos de vuelo. En este sentido la Reunión determinó que era necesario que los requisitos de los capítulos de equipos e instrumentos de los reglamentos LAR 91, LAR 121 y LAR 135 debían ser armónicos; por lo que los requisitos de documentación deberían estar en el Capítulo sobre Instrumentos y equipos del LAR 121.

2.13 Finalizado el tratamiento de todos los temas sobre el Capítulo I de Instrumentos y equipos, la Reunión concluyó que todos los requisitos planteados en el mismo no eran contrarios a los requisitos del Anexo 6 Parte I, y se pasaba el mismo para el visto bueno del Panel de operaciones

### **Conclusión RPEA/5-05 – ACEPTACIÓN DEL CAPITULO I – EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LAR 121**

Considerando que el Capítulo I del LAR 121 – Instrumentos y Equipos fue completamente revisado por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad del SRVSOP en relación al Anexo 6 Parte I; por lo que, se recomienda al Comité Técnico enviar este capítulo para la aceptación de los Expertos de operaciones; el mismo que se incluye como **Adjunto A** a esta parte del Informe.

## Adjunto A

### Capítulo I: Instrumentos y Equipos: Aviones

#### 121.900 Aplicación

Este capítulo establece los requisitos de instrumentos y equipos para los aviones de todos los explotadores que operan según este reglamento.

#### 121.905 Requerimientos de equipos e instrumentos generales para la operación

- (a) ~~Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, Se~~ Se deben instalar o llevar, según sea apropiado, en los aviones los instrumentos y equipo que se prescriben en este capítulo, de acuerdo con el avión utilizado y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.
- (b) Todos los instrumentos y equipos requeridos deben estar aprobados, incluyendo su instalación, en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad.
- (c) El explotador debe garantizar que no comience un vuelo a menos que los equipos e instrumentos requeridos:
- (1) Cumplen con el estándar mínimo de rendimiento (performance), y los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad bajo los cuales el avión ha obtenido el certificado de tipo; y
  - (2) Está en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo provisto en la MEL.

*Nota. Los estándares mínimos de rendimiento (performance), para los instrumentos y equipos son los que se indican en las TSO's aplicables, a no ser que se indiquen distintos estándares de rendimiento (performance) en los requerimientos de operación o de aeronavegabilidad.*

#### 121.910 Certificaciones y documentos requeridos

- (a) Para operar un avión este debe tener a bordo la siguiente documentación:

- (1) un certificado de aeronavegabilidad, válido y vigente, con las siglas de registro asignadas al avión y emitido por la AAC del Estado de matrícula;
- (2) un certificado de matrícula, emitido a su propietario de acuerdo al Reglamento de registro aeronáutico de la AAC del Estado de matrícula;
- (3) el Manual de vuelo y lista de verificaciones;
- (4) cartas actualizadas adecuadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;
- (5) los procedimientos prescritos para aeronaves interceptadas.

- (b) El certificado de aeronavegabilidad referido en el párrafo (a)(1) de esta sección, debe estar exhibido en el compartimiento de pasajeros o entrada del compartimiento de vuelo y ser legible para la tripulación.

- (c) Para operar un avión debe cumplirse con los requerimientos del LAR 34 sobre la ventilación del combustible y salida de los gases emitidos.
- (d) Los aviones deben tener a bordo un documento aprobado por la AAC del Estado de matrícula que acredite la homologación en cuanto al ruido. El documento será emitido en español o portugués y se incluirá una traducción al inglés.

### 121.915 Requerimientos para todos los vuelos

- (a) Todas las aeronaves aviones deben estar equipadas con instrumentos de vuelo y de navegación que permitan a la tripulación:
  - (1) Controlar la trayectoria de vuelo del avión la aeronave;
  - (2) Conducir cualquiera de las maniobras reglamentarias requeridas; y
  - (3) Observar las limitaciones operacionales del avión la aeronave en las condiciones operacionales previstas.
- (b) Los instrumentos que use cualquiera de los pilotos se deben disponer de manera que éstos puedan ver fácilmente las indicaciones desde sus puestos, apartándose lo menos posible de su posición y línea de visión normales, cuando miran hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo.

### 121.920 Fusibles

El explotador solo debe conducir operaciones, según esta Parte si el avión lleva:

- (a) Fusibles Eléctricos de repuesto del amperaje apropiado, para reemplazar a los que sean accesible en vuelo, y en la cantidad suficiente de acuerdo a lo indicado en el manual del poseedor del certificado de tipo.
- (a) ~~El explotador solo debe operar un avión en el que se utilicen fusibles eléctricos de protección si se dispone a bordo de fusibles de repuesto de los amperajes apropiados para reemplazar a los que sean accesibles en vuelo.~~

~~Estos fusibles deben estar aprobados para ese avión y en la cantidad apropiadamente descrita en los manuales del poseedor del certificado de tipo.~~

### 121.925 Luces de operación del avión

El Explotador cuando ~~El explotador solo debe operar~~ un avión si este ~~debe~~ ~~está~~ ~~estar~~ equipado con:  
Para vuelos de día:

- (1) sistema de luces anticolidión;
  - (2) luces alimentadas por el sistema eléctrico del avión que iluminen adecuadamente todos los instrumentos y equipos esenciales para la operación segura de éste;
  - (3) luces alimentadas por el sistema eléctrico del avión que iluminen todos los compartimientos de pasajeros; y
  - (4) una linterna eléctrica para cada miembro de la tripulación fácilmente accesible para éstos, cuando estén sentados en sus puestos.
- (b) Para vuelos nocturnos, además de lo especificado en el párrafo (a) de esta sección:

- (1) luces de navegación/posición;
- (2) dos (2) luces de aterrizaje o una luz con dos (2) filamentos alimentados independientemente; y
- (3) luces para de prevención de colisiones en el mar, si el avión es un hidroavión o un avión anfibia.

### **121.925 — Limpiaparabrisas**

~~El explotador solo debe operar un avión si éste está equipado en cada puesto de pilotaje, con un limpiaparabrisas u otro medio equivalente para mantener limpia una parte del parabrisas durante las precipitaciones.~~

### **121.930 Operaciones VFR**

- (a) Todos los aviones que operan VFR bajo este reglamento deben llevar el siguiente equipo:
  - (1) una brújula (compás) magnética(o);
  - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
  - (3) un altímetro **barométrico** de precisión;
  - (4) un indicador de velocidad aerodinámica;
  - (5) un indicador de velocidad vertical (variómetro);
  - (6) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
  - (7) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial);
  - (8) un indicador de rumbo (giróscopo direccional); y
  - (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior.
- (b) Cuando son requeridos dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de los siguientes instrumentos:
  - (1) un altímetro **barométrico** de precisión;
  - (2) un indicador de velocidad aerodinámica;
  - (3) un indicador de velocidad vertical;
  - (4) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
  - (5) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial); y
  - (6) un indicador de rumbo (giróscopo direccional).
- (c) Cada sistema indicador de velocidad aerodinámica debe contar con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo.
- (d) Cuando es requerida la duplicación de instrumentos, las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (e) Todos los aviones deben estar equipados con medios que indiquen cuando el suministro de potencia no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- ~~(f) El explotador no debe realizar operaciones VFR a no ser que el avión esté **avión debe estar** equipado con auriculares y con micrófonos de tipo boom, o equivalente, para cada miembro de la tripulación de vuelo que esté en el ejercicio de sus funciones.~~
- (g) Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados estarán equipados de conformidad con los requerimientos para operaciones IFR.

**121.935 Operaciones IFR**

(a) Todos los aviones que operan IFR bajo este reglamento o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, deben estar equipados con:

- (1) una brújula (compás) magnética(o);
- (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
- (3) dos altímetros **barométricos** de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrados en hectopascales o milibares, ajustables durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable;

*Nota.— Los altímetros de tres (3) agujas y los de tambor y agujas no satisfacen la condición que figura en el párrafo (a)(3) de esta sección*

- (4) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
- (5) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- (6) un indicador de actitud de vuelo (horizontal artificial);
- (7) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);

*Nota.— Los requisitos de los párrafos (a) (5), (6), y (7) de esta sección pueden satisfacerse mediante combinaciones de instrumentos o por sistemas integrados directores de vuelo, con tal que se conserven las garantías contra la falla total inherentes a los tres instrumentos por separado.*

- (8) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
- (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior;
- (10) un variómetro; y

(b) Cuando se requieren dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de lo siguiente:

- (1) un altímetro **barométricos** de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrado en hectopascales o milibares, ajustable durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable, que puede ser uno de los dos (2) altímetros **barométricos** requeridos en el párrafo (a)(3) de esta sección;
- (2) un sistema de indicador de velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
- (3) un indicador de velocidad vertical;
- (4) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
- (5) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial); y
- (6) un indicador de rumbo (giróscopo direccional).

(c) Los aviones con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, deben estar equipados además con un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial) de reserva, que pueda ser visto claramente desde ambos puestos de pilotaje, y que:

- (1) esté continuamente alimentado durante la operación normal;
- (2) en caso de falla total del sistema principal de generación de energía, se alimente de una fuente de energía auxiliar independiente;

- (3) funcione en forma confiable y esté iluminado durante por lo menos treinta (30) minutos a partir de la falla total del sistema principal de generación de electricidad, teniendo en cuenta otras cargas en la fuente de energía auxiliar y los procedimientos de operación;
  - (4) funcione independientemente de cualquier otro sistema de indicación de actitud;
  - (5) entre en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal de generación de electricidad; y
  - (6) tenga, en el tablero de instrumentos, una indicación clara cuando el indicador de actitud de vuelo esté funcionando con la energía auxiliar.
- (d) Además de lo establecido en los párrafos anteriores, se requiere un soporte para cartas en una posición que facilite la lectura y que se pueda iluminar en operaciones nocturnas.
- (e) Si el instrumento indicador de actitud de reserva está instalado y es utilizable hasta actitudes de vuelo de 360° de ángulos de inclinación lateral y de cabeceo, los indicadores de viraje y de desplazamiento lateral se pueden sustituir por indicadores de desplazamiento lateral. Utilizable significa que el instrumento funciona de 0° a 360° en ángulos de inclinación lateral y de cabeceo sin fallar.
- (f) Cuando se requiere duplicación de instrumentos, el requisito se refiere a que las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (g) Todos los aviones deben estar equipados con medios que indiquen cuándo el suministro de energía no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- (h) El explotador no debe realizar operaciones IFR o nocturnas a no ser que el avión esté equipado con auriculares y con micrófonos de tipo boom, o equivalente, que tengan un **interruptor pulsador** botón de transmisión en la palanca de mando, para cada piloto requerido.
- (i) Todos los vuelos conducidos por un solo piloto con IFR o de noche deben estar equipados con:
- (1) Un **sistema de** piloto automático utilizable que cuente, como mínimo, con los modos de mantenimiento de altitud y selección de rumbo;
  - (2) Auriculares con un micrófono tipo boom o equivalente; y
  - (3) Medios para desplegar cartas que permitan su lectura en cualquier condición de luz ambiente.

#### **121.940 Indicador de número de Mach**

Todos los aviones cuyas limitaciones de velocidad se indiquen en función del número de Mach, deben ir provistos de un instrumento indicador del número de Mach.

*Nota.*— Esto no excluye la utilización del anemómetro para deducir el número de Mach para fines ATS.

#### **121.945 Sistema de aviso alerta de altitud**

- (a) El explotador solo debe operar un avión turbohélice ~~con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg,~~ o un avión turboreactor, si este se encuentra equipado con un sistema de aviso de altitud capaz de:
- (1) alertar a la tripulación de vuelo al aproximarse a la altitud preseleccionada; y
  - (2) alertar a la tripulación de vuelo por lo menos mediante una señal audible, al desviarse arriba o abajo de una altitud preseleccionada.

**121.950 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)**

- (a) Todos los aviones con motores de turbina, con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno (EGPWS / TAWS).
- (b) Todos los aviones con una masa certificada de despegue superior a 15 000 kg o autorizados a transportar más de treinta (30) pasajeros, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga una función de predicción de riesgos del terreno (EGPWS / TAWS).
- (c) Todos los aviones con motor de émbolo (a pistón), con una masa certificada de despegue superior a 5 700 kg deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en los párrafos (e)(1) y (g)(3) de esta Sección, la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro, y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.
- (d) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar automáticamente una advertencia oportuna y clara a la tripulación de vuelo cuando la proximidad del avión con respecto a la superficie de la tierra sea potencialmente peligrosa.
- (e) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar, a menos que se especifique otra cosa, advertencias sobre las siguientes circunstancias:
  - (1) velocidad de descenso excesiva;
  - (2) velocidad de aproximación al terreno excesiva;
  - (3) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;
  - (4) margen vertical sobre el terreno que no es seguro y configuración de aterrizaje inadecuada;
    - (i) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
    - (ii) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y
  - (5) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

**121.955 Sistema anticolidión de a bordo ACAS II / TCAS II**

- (a) Todos los aviones con motor de turbina con una masa certificada de despegue superior a 5700 Kg o que estén autorizados a transportar más de diecinueve (19) pasajeros deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II/TCAS II), y un transpondedor Modo "S" apropiado.
- (b) El sistema anticolidión de a bordo debe funcionar en cumplimiento al TSO C-119a (o una versión posterior), o debe tener el nivel mínimo de performance de al menos ACAS II.
- (c) Para operaciones en espacio aéreo RVSM se debe cumplir con lo establecido en el Apéndice H, del LAR 91, b Sección 2.7.

**121.960 Radar meteorológico de a bordo**

Todos los aviones presurizados, o con una masa certificada de despegue superior a 5700 Kg, o que estén autorizados a transportar más de nueve (9) pasajeros deben tener instalado un radar meteorológico que funcione, tanto de noche como en IMC, en áreas donde se espera que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas potencialmente peligrosas.

**121.965 Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo**

- (a) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo si el mismo está certificado y equipado con dispositivos antihielo o descongeladores adecuados en parabrisas, alas, empenaje, hélices, y otras partes en el avión donde la formación de hielo afectará de manera adversa a la seguridad del avión.
- (b) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo por la noche, si está equipado con un dispositivo para iluminar o detectar la formación de hielo. Cualquier iluminación que se emplee debe ser de un tipo que no cause brillos o reflejos que impidan el cumplimiento de las funciones de los miembros de la tripulación.

**121.970 Equipos de medición de radiación cósmica**

El explotador solo debe operar aviones por encima de 15 000 m (49 000 pies), si estos están dotados de equipo que permita medir e indicar continuamente la dosificación total de radiación cósmica a que esté sometido el avión (es decir, el conjunto de la radiación ionizante y de la radiación de neutrones de origen solar y galáctico), y la dosis acumulativa en cada vuelo. El dispositivo de presentación de este equipo debe ser fácilmente visible para un miembro de la tripulación de vuelo.

*Nota.- El equipo se calibra basándose en hipótesis aceptables para la AAC.*

**121.975 Sistema de indicación de calefacción de Pitot**

Una persona no puede operar un avión de categoría transporte equipado con un sistema de calefacción del pitot, a menos que el avión también esté equipado un sistema de indicación de calefacción del pitot operativo y que cumpla con lo especificado en el LAR 25.1326.

**121.980 Dispositivos electrónicos portátiles**

- (a) El operador no debe permitir el uso a bordo de un avión de dispositivos electrónicos portátiles que puedan afectar al correcto funcionamiento de los sistemas y equipos del avión, y debe tomar las medidas razonables para impedirlo, excepto lo previsto en el párrafo (b) de esta sección.
- (b) El párrafo (a) de esta sección no es aplicable para:
- (1) Grabadores de voz portátiles;
  - (2) Dispositivos de corrección auditiva;
  - (3) Marcapasos;
  - (4) Máquinas de afeitar eléctricas; o
  - (5) Cualquier otro dispositivo electrónico portátil que el operador haya determinado que no causará interferencia con los sistemas de comunicación o navegación del avión en el cual va a ser utilizado.
- (c) La determinación requerida por el párrafo (a)(5) de esta sección debe ser realizada por el operador que pretenda autorizar la operación de un dispositivo en particular a bordo de sus aviones.

**121.985 Sistema de intercomunicación (interphone) entre los miembros de la tripulación**

- (a) El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de diecinueve (19) pasajeros, cuando esté equipado con un sistema de intercomunicación entre los miembros de la tripulación que debe:

- (1) funcionar independientemente del sistema de comunicación a los pasajeros, excepto en el caso de los microteléfonos, auriculares, micrófonos, conmutadores y dispositivos de señalización;
- (2) proporcionar un medio de comunicación en ambos sentidos entre la cabina de pilotaje y:
  - (i) cada compartimiento de la cabina de pasajeros;
  - (ii) cada cocina (galley), que no esté situada en el nivel de la cabina de pasajeros; y
  - (iii) cada compartimiento remoto de la tripulación que no esté en la cabina de pasajeros y que no sea fácilmente accesible desde ésta;
- (3) ser de fácil acceso cuando sea utilizado de forma inmediata por la tripulación de vuelo requerida desde sus puestos;
- (4) ser de fácil acceso cuando sea utilizado de forma inmediata por al menos desde un puesto de un miembro de la tripulación de cabina, en cada compartimiento de pasajeros;
- (5) ser capaz de operarse dentro de los diez (10) segundos por un tripulante de cabina en aquellos puestos de cada compartimiento de pasajeros desde los cuales su uso sea accesible, y
- (6) Para aviones propulsados por turbina con una masa certificada de despegue superior a 15000 kg deben:
  - (i) ser de fácil acceso cuando sea utilizado por los miembros de la tripulación de cabina requeridos, desde los puestos cercanos a cada salida individual o a cada par de salidas de emergencia a nivel del piso;

~~*Nota: Este párrafo está dirigido para que, desde esos puestos de tripulantes de cabina, puedan ser observables todas las salidas de emergencia al nivel del piso [o las entradas a esas salidas, en caso de que éstas estuvieran ubicadas entre las cocinas (galleys)].*~~

- (ii) disponer de un sistema de alerta que incorpore señales audibles o visuales que permita a los miembros de la tripulación de vuelo avisar a la tripulación de cabina y viceversa;
- (i) disponer de un medio para que el receptor de una llamada pueda determinar si es una llamada normal o de emergencia;
- (ii) proporcionar en tierra un medio de comunicación en ambos sentidos entre el personal de tierra y, como mínimo dos miembros de la tripulación de vuelo;

### **121.990 Sistema de comunicación a los pasajeros**

- (a) El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de diecinueve (19) pasajeros, si tiene instalado un sistema de comunicación con los pasajeros que debe:
  - (1) funcionar independientemente de los sistemas de intercomunicación, excepto en el caso de los microteléfonos, auriculares, micrófonos, conmutadores y dispositivos de señalización;
  - (2) Este aprobado de acuerdo con el LAR 21;
  - (3) ser de fácil acceso para su utilización inmediata desde cada puesto de los miembros de la tripulación de vuelo requerida;
  - (4) para cada una de las salidas de emergencia para pasajeros al nivel del piso requeridas, que tengan un asiento adyacente para la tripulación de cabina, se debe disponer de un micrófono de fácil acceso por el miembro de ésta cuando esté sentado, exceptuándose que un micrófono pueda servir para más de una salida siempre que la proximidad de éstas permita la comunicación oral no asistida entre los miembros de la tripulación de cabina cuando estén sentados;
  - (5) poder ser puesto en funcionamiento en diez (10) segundos por un miembro de la tripulación de cabina desde cada puesto del compartimiento de pasajeros desde los que se tiene acceso para su uso;
  - (6) ser audible e inteligible en todos los asientos para pasajeros, lavabos y asientos y puestos de la tripulación de cabina; y
  - (7) Para aviones fabricados el 27 de noviembre de 1990 o después, que cumplan los requisitos del LAR 25.1423.

### 121.995 Megáfonos

- (a) Cada avión que transporte pasajeros debe tener un megáfono o megáfonos portátiles energizados por batería ~~(no se requiere aprobación para la instalación del equipo)~~, rápidamente accesible a la tripulación asignada para dirigir evacuaciones de emergencia.
- (b) El número y ubicación de los megáfonos requeridos en el inciso (a) se determina como sigue:
- (1) En aviones con una capacidad de asientos mayor a 60 y menor a 100 pasajeros, se debe ubicar un megáfono en la parte posterior de la cabina de pasajeros, donde pueda ser prontamente accesible a un tripulante de cabina desde su asiento; y
  - (2) En aviones con capacidad de asientos mayor a 99 pasajeros, se deben ubicar dos megáfonos en la cabina de pasajeros, instalados en los extremos anterior y posterior, donde deben estar prontamente accesibles a un tripulante de cabina desde su asiento.
  - (3) En aviones con más de un compartimiento de pasajeros, se requiere, como mínimo 1 megáfono por compartimiento.

*Nota:* ~~La AAC puede autorizar una desviación de los requisitos del párrafo (b) si encuentra que una ubicación diferente sería más útil para la evacuación de pasajeros durante una emergencia.~~

### 121.1000 Introducción y requisitos generales de registradores de Vuelo

- (a) Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR). Los registradores de datos de vuelo aplicables a este reglamento se clasifican en Tipo I, Tipo IA, Tipo II, y Tipo IIA, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse y de la duración exigida para la conservación de la información registrada y del tipo de avión en el que se instala. y del tipo de aeronave en el que se instala el FDR.

*Nota:* En el Apéndice B, de este Reglamento figuran ~~un texto de orientación~~ los detalles sobre registradores de vuelo ~~(como ser, construcción e instalación, duración, funcionamiento, etc.)~~

- (b) Registradores combinados (FDR/CVR). Todos los aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg que deban estar equipados con FDR y CVR, pueden alternativamente estar equipados con dos registradores combinados (FDR/CVR).

~~(d) Duración.~~

- ~~(1) El CVR debe poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.~~
- ~~(2) El CVR instalado en aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg, para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2003, debe poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.~~
- ~~(3) Todos los FDR deben poder conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento, salvo los FDR de Tipo IIA, los cuales deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.~~

~~(e) Funcionamiento.~~

- (1) El objetivo del CVR es el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo
- (2) El objetivo del FDR es el registro de los parámetros necesarios para determinar la performance de vuelo de la aeronave usado para análisis e investigación, en caso de un incidente o accidente.
- (3) Los registradores de vuelo no deben ser desconectados durante el tiempo de vuelo, de conformidad con este reglamento.
- (4) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se deben desconectar una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no deben volver a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con este reglamento, y el reglamento sobre investigación de accidentes e incidentes de aviación.

*Nota 1:* La necesidad de retirar las grabaciones de los registradores de vuelo de la aeronave la determina la AAC, teniendo debidamente en cuenta la gravedad del incidente y las circunstancias, comprendidas las consecuencias para el operador.

*Nota 2:* Las responsabilidades del operador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en el **LAR 121.XXX**.

Anexo 6, Parte I, 6.3.11, 11.6

*Nota 3:* No se acepta el uso de FDR de banda metálica, analógicos de frecuencia modulada (FM), ni de película fotográfica.

- (c) Continuidad del buen funcionamiento. Se deben realizar verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas FDR y CVR para asegurar el buen funcionamiento constante de los registradores.

~~g) No se permite el uso de FDR de banda metálica, analógicos de frecuencia modulada (FM), ni de película fotográfica.~~ *Nota:* Los requisitos ~~erimientos~~ de calibración y correlación están en el LAR 91.1100, los requerimientos de inspección están en el LAR 121.1100, y los procedimientos de inspección de los sistemas FDR y CVR ~~aparecen se encuentran~~ en el Apéndice B.

**(d) Comunicaciones por enlace de datos.**

- (1) Todas las aeronaves que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un CVR, deben grabar en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación debe ser igual a la duración del CVR y debe correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.
- (2) Se debe grabar la información que sea suficiente para inferir el contenido del mensaje y, cuando sea posible, la hora en que el mensaje se presentó a la tripulación o bien la hora en que ésta lo generó.

*Nota:* Las comunicaciones por enlace de datos comprenden, entre otras, las de vigilancia dependiente automática (ADS), las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS) y las de control de las operaciones aeronáuticas (AOC)

**121.1005 Registrador de Datos de Vuelo (FDR)**

**(a) Tipos:**

- (1) Los FDR de Tipo I y IA deben registrar los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.

- (2) Los FDR de Tipos II y **IIA** deben registrar los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.
- (b) Aviones para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de Aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005:
- (1) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg, deben estar equipados con FDR aprobado de Tipo IA
- (c) Aviones para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de Aeronavegabilidad el 1 de enero de 1989, o en fecha posterior, **pero antes del 1 de enero de 2005**:
- (1) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg deben estar equipados con FDR aprobado de Tipo I.
- (2) Todos los aviones que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kg y hasta 27000 kg inclusive, deben estar equipados con FDR aprobado de Tipo II.
- (d) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg, salvo los indicados en (e), para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1989, deben estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo.
- ~~(d) Aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1989.~~
- ~~(1) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg, salvo los indicados en (e), deben estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo.~~
- (e) Aviones para los cuales se ha extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987, o en fecha posterior, pero antes del 1 de enero de 1989.

- (4) Todos los aviones de turbina que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 kg y cuyo prototipo haya sido certificado por la AAC después del 30 de septiembre de 1969 deben estar equipados con FDR aprobado de Tipo II, ~~que usa un método digital de grabación y almacenamiento de datos y tenga un método de recuperación legible de esos datos desde el medio de almacenamiento.~~

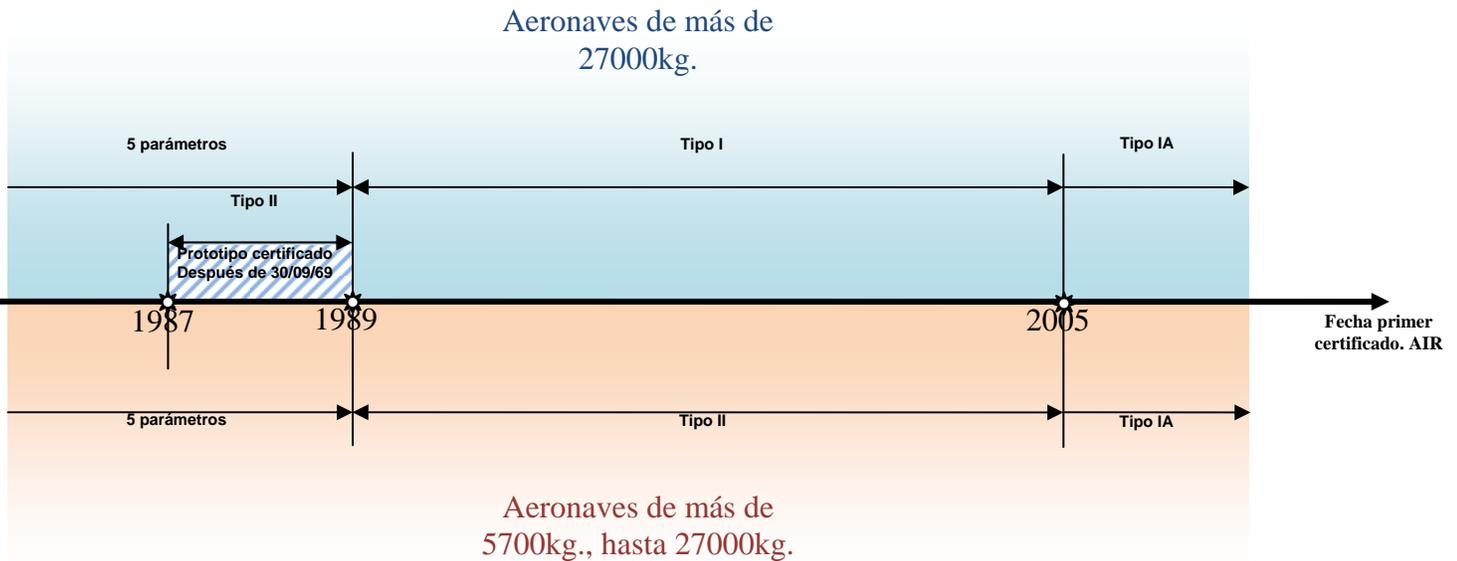


Figura 1 – Requisitos FDR

- (f) De forma adecuada con la capacidad del sistema de grabación (DFDAU o equivalente y el DFDR), todos los parámetros adicionales para los cuales las fuentes de información están instaladas, y los cuales están conectados al sistema de grabación, deben ser registrados dentro los rangos, precisiones, resoluciones, e intervalos de muestreo especificados en el Apéndice B.

*Nota:* La figura 1 muestra un resumen de los requerimientos del Tipo de FDR con respecto a la fecha de extensión por primera vez del Certificado de Aeronavegabilidad.

- (g) ~~Se considera a un FDR como inoperativo cuando existe una de las siguientes condiciones:~~

- ~~(1) Es evidente para la tripulación de vuelo la pérdida de la función de registro de los datos de vuelo durante el chequeo de pre vuelo; o~~
- ~~(2) Se ha identificado la necesidad de mantenimiento por el monitoreo del sistema con la configuración de un indicador y la causa de esa configuración no ha sido determinada; o~~
- ~~(3) Los análisis de los datos registrados o acciones de mantenimiento han mostrado que más del 5% del número total de los parámetros individuales (variables y discretos), requeridos a ser registrados para la aeronave en particular no están siendo grabados de forma apropiada.~~

*Nota:* ~~Cuando registros inadecuados afectan el 5% de los parámetros o menos, el operador debe tomar acciones correctivas oportunas, de acuerdo con los procedimientos de mantenimiento aprobados.~~

**121.1010 Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)**

- (a) Todas las aeronaves para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987, o en fecha posterior, y que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg., deben estar equipados con CVR.
- (b) Todas las aeronaves de turbina para las cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1987, que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 27000 Kg., y cuyo prototipo haya sido certificado por la AAC después del 30 de septiembre de 1969, deben estar equipados con CVR.

*Nota:* Los requisitos de performance de CVR figuran en las especificaciones de performance mínima operacional (MOPS) relativas a los sistemas registradores de vuelo de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) o en documentos equivalentes.

~~(c) Comunicaciones por enlace de datos.~~

- ~~(1) Todas las aeronaves que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un CVR, deben grabar en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación debe ser igual a la duración del CVR y debe correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.~~
- ~~(2) Se debe grabar la información que sea suficiente para inferir el contenido del mensaje y, cuando sea posible, la hora en que el mensaje se presentó a la tripulación o bien la hora en que ésta lo generó.~~

~~*Nota:* Las comunicaciones por enlace de datos comprenden, entre otras, las de vigilancia dependiente automática (ADS), las comunicaciones por enlace de datos controlador piloto (CPDLC), los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS) y las de control de las operaciones aeronáuticas (AOC).~~

**121.1015 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para niños**

- (a) **Para operar un avión, el explotador debe asegurarse solo debe operar un avión si es** que este se encuentra equipado con:
  - (1) un asiento o litera para cada persona de dos (2) años de edad o mayor;
  - (2) un cinturón de seguridad, con o sin correa diagonal o tirante de sujeción en cada asiento para pasajeros **por cada pasajero** de dos (2) años o más;
  - (3) cinturones de sujeción para cada litera;
  - (4) un dispositivo **adicional** de sujeción **adicional** para cada niño menor de dos (2) años;
  - (5) **Con la excepción de lo previsto en el subpárrafo (b) siguiente,** un cinturón de seguridad con **tirantes arneses** para cada asiento de tripulante de vuelo y para cualquier asiento junto a un asiento de piloto, que tenga **incorporado** un dispositivo que sujete automáticamente el torso del ocupante en caso de desaceleración rápida;
  - (6) **Con la excepción de lo previsto en el subpárrafo (b) siguiente,** un cinturón de seguridad con **tirantes arneses** para cada asiento de tripulante de cabina y asientos de observadores. Sin embargo, este requisito no excluye la utilización de asientos para pasajeros por miembros de la tripulación de cabina llevados en exceso de la tripulación requerida.
- (b) **Asientos para los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros situados cerca de las salidas de emergencia requeridas al nivel del suelo, excepto que si se mejoran las condiciones de evacuación de emergencia de los pasajeros sentando a los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros en otro**

lugar, sean aceptables otros lugares. Los asientos deben estar orientados hacia delante o hacia atrás con una desviación máxima de 15° respecto al eje longitudinal del avión. Todos los cinturones de seguridad con tirantes arneses deben tener un punto de desenganche único.

### 121.1020 Señales de uso de cinturones y de no fumar

Para ~~El explotador solo debe~~ operar un avión en el que no sean visibles todos los asientos de los pasajeros desde la cabina de pilotaje, ~~el explotador debe asegurarse que esté equipado a no ser que estos cuenten~~ con medios para indicar a los pasajeros, y a la tripulación de cabina:

- (a) cuándo deben usar los cinturones de seguridad; y
- (b) cuándo no se permite fumar.

### 121.1025 Oxígeno para primeros auxilios

*Nota. Las altitudes aproximadas en la atmósfera tipo, correspondientes a los valores de presión absoluta que se emplean en el texto, son las siguientes:*

Presión absoluta	Metros	Pies
700 hPa	3 000	10 000
620 hPa	4 000	13 000
376 hPa	7 600	25 000

- (a) ~~Cuando se requiere llevar tripulantes de cabina, el explotador~~ Para operar un avión a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica por encima de una de 376 hPa altitud de presión de 7600 m (25000 pies) ~~el explotador debe asegurarse que si este se encuentra equipado con una cantidad suficiente de oxígeno sin diluir para los pasajeros que, por motivos fisiológicos, puedan requerir oxígeno después de una despresurización de la cabina. La cantidad de oxígeno debe:~~
  - (1) calcularse utilizando una ~~relación~~ velocidad media de flujo de no menos de tres (3) litros/ minuto/ persona a temperatura y presión estándar en seco (STDP);
  - (2) ser suficiente para proporcionarlo el resto del vuelo a partir de la despresurización de la cabina a altitudes de la cabina mayores de 3000 m (10000 pies), por lo menos al dos por ciento (2%) de los pasajeros a bordo, pero en ningún caso para menos de una persona, ~~después de la despresurización de la cabina, cuando la altitud de la cabina sea mayor a 10 000 pies (presión atmosférica inferior a 700 hPa);~~ y
  - (3) determinarse sobre la base de la altitud de presión de la cabina y la duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos de operación establecidos para cada operación y ruta.
- (b) Los equipos de distribución ~~deben~~ pueden ser de tipo portátil y debe llevarse a bordo una cantidad suficiente, pero en ningún caso menos de dos (2), con la posibilidad de que la tripulación de cabina pueda utilizarlos.

- (c) El equipo de oxígeno debe ser capaz de generar un flujo continuo, para cada usuario, de por lo menos cuatro (4) litros por minuto (STPD) por minuto. Se pueden proporcionar medios para reducir el flujo a no menos de dos (2) litros por minuto (STPD) a cualquier altitud.

### **121.1030 Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas presurizadas que vuelen a grandes altitudes**

#### **(a) Generalidades.-**

- (1) Para operar ~~El explotador solo debe utilizar~~ un avión a altitudes de vuelo por encima de una altitud de presión de 3000 metros, ~~el explotador debe asegurarse que este a no ser que~~ disponga de equipos de oxígeno suplementario capaces de almacenar/generar y distribuir el oxígeno que ~~esse~~ requerido en este párrafo ~~el párrafo 121.1020~~.
- (2) La cantidad de oxígeno suplementario requerido, se debe determinar en función de la altitud de presión de la cabina, la duración del vuelo y la suposición de que suceda una falla de la presurización de la cabina a la altitud de presión o punto del vuelo más crítico desde el punto de vista de la necesidad de oxígeno, y que, a partir de la falla, el avión desciende de acuerdo con los procedimientos de emergencia que se especifican en su manual de vuelo, hasta una altitud de seguridad para la ruta que se vuela que permita la continuación segura del vuelo y el aterrizaje.
- (3) Todos los aviones con cabina presurizada, - puestos en servicio después del 1 de julio de 1962, que se utilicen a altitudes de vuelo por encima de 7600 metros, deben estar equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una señal de advertencia inconfundible en caso de cualquier pérdida peligrosa de presurización durante el vuelo.
- (4) ~~La cantidad de oxígeno suplementario requerido, se determina en función de la altitud de presión de la cabina, la duración del vuelo y la suposición de que suceda una falla de la presurización de la cabina a la altitud de presión o punto del vuelo más crítico desde el punto de vista de la necesidad de oxígeno, y que, a partir de la falla, el avión descienda de acuerdo con los procedimientos de emergencia que se especifican en su manual de vuelo, hasta una altitud de seguridad para la ruta que se vuela que permita la continuación segura del vuelo y el aterrizaje.~~
- (5) ~~A partir de una falla de presurización, la altitud de presión de la cabina se debe considerar la misma que la altitud de presión del avión, a no ser que se demuestre a la AAC del Estado de Matrícula que ninguna falla probable de la cabina o del sistema de presurización, dará como resultado una altitud de presión de la cabina igual a la altitud de presión del avión. Bajo estas circunstancias, esta altitud de presión máxima demostrada de la cabina se puede utilizar como base para determinar la cantidad de oxígeno.~~

#### **(b) Requisitos del equipo y suministro de oxígeno.-**

##### **(1) Miembros de la tripulación de vuelo.-**

- (i) Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de suministro de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el ~~capítulo reglamento~~ Apéndice XX de este capítulo reglamento. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, entonces se deben considerar miembros de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje a los efectos del suministro de oxígeno. Los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje que no se abastezcan de la fuente de la tripulación de vuelo, se deben considerar pasajeros a estos efectos.
- (ii) Los miembros de la tripulación de vuelo que no se incluyen en el párrafo (b)(1)(i) de esta sección, se consideran pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.

- (iii) las máscaras de oxígeno deben ~~colocarse~~ **ubicarse** de forma que estén al alcance inmediato de los miembros de la tripulación de vuelo mientras estén en sus puestos asignados.
- (iv) Las máscaras de oxígeno, para uso por los miembros de la tripulación de vuelo en aviones de cabina ~~a presión~~ **presurizada** que operen a altitudes de vuelo por encima de los 7 600 metros (presión atmosférica inferior a 376 hPa), deben ser de un tipo de colocación rápida.
- (2) Miembros de la tripulación de cabina, miembros adicionales de la tripulación de cabina y pasajeros.-
- (i) Los miembros de la tripulación de cabina y los pasajeros deben disponer de oxígeno suplementario, de acuerdo a lo establecido en el **Apéndice XX párrafo (a)** de **este reglamento sección**, excepto cuando se aplique el párrafo (b)(2)(v) de esta Sección. Los miembros de la tripulación de cabina que se transporten adicionalmente a la cantidad mínima requerida, se consideran pasajeros a los efectos de suministro de oxígeno.
- (ii) Los aviones que **pretendan operar que utilizarse** a altitudes de **vuelo presión** por encima de 7600 metros (25000 pies), deben estar provistos con suficientes tomas y máscaras adicionales, y/o suficientes equipos portátiles de oxígeno con máscaras, para su utilización por todos los miembros de la tripulación de cabina requeridos. Las tomas adicionales y/o equipos portátiles de oxígeno deben estar distribuidas uniformemente por la cabina de pasajeros para asegurar la inmediata disponibilidad de oxígeno para cada miembro requerido de la tripulación de cabina, teniendo en cuenta su localización en el momento en que falla la presurización de la cabina.
- (iii) En los aviones que **pretendan tengan que utilizarse operar** a altitudes de **presión vuelo** por encima de 7600 metros (25000 pies), se debe disponer de una unidad dispensadora de oxígeno conectada a los terminales de suministro de oxígeno inmediatamente disponibles para cada ocupante, con independencia de dónde esté sentado. La cantidad total de equipos de distribución y tomas debe exceder la cantidad de asientos al menos en un diez por ciento (10%). Las unidades adicionales deben estar distribuidas uniformemente **por en la cabina**.
- (iv) Los aviones que **pretendan tengan operar que utilizarse** a altitudes de **presión vuelo** por encima de 7600 metros o que, si operan a 7600 metros (25000 pies) o inferior no puedan descender con seguridad en **por lo menos** cuatro (4) minutos hasta una altitud de vuelo de 4000 metros (13000 pies) y a los que se les han otorgado por primera vez un certificado **individual** de aeronavegabilidad **individual** el 9 de noviembre de 1998 o después, deben estar provistos de equipos de oxígeno **que puedan ser** desplegables **de** automáticamente disponibles inmediatamente para cada ocupante, en cualquier lugar donde estén sentados. La cantidad total de unidades dispensadoras y tomas debe exceder al menos en un diez por ciento (10%) a la cantidad de asientos **de pasajeros y de la tripulación de cabina**. Las unidades extra deben estar distribuidas uniformemente a lo largo de la cabina.
- (v) Los requisitos de suministro de oxígeno, según se especifican en el Apéndice XX, para aviones que no estén certificados para volar a altitudes por encima de 7600 m (25000 pies), se podrán reducir al tiempo de vuelo total entre las altitudes de presión de la cabina de 3000 m (10000 pies) y 4000 m (13.000 pies), para todos los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros requeridos y para el 10% de los pasajeros como mínimo, si, en todos los puntos de la ruta a volar, el avión puede descender con seguridad en 4 minutos a una altitud de presión de cabina de 4000 m (13.000 pies).

### 121.1035 Provisión de Oxígeno para Aviones con cabinas no presurizadas que vuelen a grandes altitudes

#### (a) Generalidades.-

- (1) ~~Para El explotador solo debe~~ operar un avión no presurizado a presión a altitudes de vuelo por encima de 3 000 metros, el operador debe asegurarse que el avión ~~si la aeronave~~ dispone de equipos de oxígeno suplementario, que sean capaces de almacenar/generar y dispensar el oxígeno requerido ~~que se requiere para cumplir con lo establecido en el párrafo 121.1020.~~
- (2) La cantidad de oxígeno suplementario para subsistencia requerida para una operación en concreto, se ~~debe~~ determinar en función de las altitudes y duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos ~~normales~~ operativos y de emergencia, establecidos para cada operación en el manual de operaciones, y de las rutas a volar.

#### (b) Requisitos de suministro de oxígeno.-

- (1) Miembros de la tripulación de vuelo.- Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el ~~Apéndice XX párrafo (a) de este a-~~reglamento. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, deben ser considerados miembros de la tripulación de vuelo en servicio a los efectos de la cantidad de oxígeno.
- (2) Miembros de la tripulación de cabina, miembros adicionales de la tripulación y pasajeros.- Los miembros de la tripulación de cabina y los pasajeros deben disponer de oxígeno de acuerdo con lo establecido en el ~~Apéndice XX párrafo (a) de este a-~~reglamento. Los miembros de la tripulación de cabina adicionales a la cantidad mínima requerida y los miembros adicionales de la tripulación, son considerados pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.

### 121.1040 Equipo protector de respiración (PBE) para la tripulación

- (a) ~~Para El explotador no debe~~ operar un avión presurizado con cabina a presión o un avión sin presurizar ~~cabina a presión~~ con una masa máxima de despegue certificada superior a 5 700 kg, o autorizado a transportar más de diecinueve (19) pasajeros, ~~el explotador debe asegurarse a no ser~~ que:

- (1) tenga un PBE ~~equipamiento~~ para proteger los ojos, la nariz y la boca de cada miembro de la tripulación de vuelo mientras esté en servicio en la cabina de pilotaje y que suministre oxígeno durante un período no menor de quince (15) minutos;
- (2) tenga suficientes PBE portátiles para proteger los ojos, la nariz y la boca de todos los miembros requeridos de la tripulación de cabina y para suministrar oxígeno respirable durante un período no menor de quince (15) minutos; y
- (3) ~~El suministro para el equipo respiratorio de protección (PBE) se puede proporcionar con el oxígeno de subsistencia requerido en los párrafos 121.1025 (b) (1) ó 121.1030 (b) (1). Además,~~ Cuando la tripulación de vuelo es más de uno y no se transporta ningún miembro de tripulación de cabina, se ~~debe llevar~~ ~~se~~ un (1) PBE portátil para proteger los ojos, la nariz y la boca de un miembro de la tripulación de vuelo y para suministrar oxígeno respirable durante un período no menor de quince (15) minutos.
- (4) ~~tenga suficientes PBE portátiles para proteger los ojos, la nariz y la boca de todos los miembros requeridos de la tripulación de cabina y para suministrar oxígeno respirable durante un período no menor de quince (15) minutos.~~

- (b) El suministro de oxígeno para el PBE puede ser proporcionado por el sistema de oxígeno suplementario requerido.
- (c) Los PBE previstos para la utilización de la tripulación de vuelo se deben ubicar convenientemente en la cabina de pilotaje y ser de fácil acceso para su uso inmediato por cada miembro requerido de la tripulación de vuelo desde su puesto de servicio.
- (d) Los PBE previstos para el uso de los tripulantes de cabina se deben instalar en un lugar adyacente a cada puesto de servicio de dichos tripulantes.
- (e) Se debe disponer ~~de~~ de un PBE portátil adicional de fácil acceso, ~~que debe ser~~ ubicado junto a los extintores de incendio portátiles requeridos en los párrafos 121.1045(c) y (d). Cuando el extintor de incendio está situado en un compartimiento de carga, los PBE deben estar localizados fuera, pero al lado de la entrada a dicho compartimiento.
- (f) Mientras se estén utilizando, los PBE no deben impedir la comunicación cuando sea requerido de acuerdo con los párrafos 121.985 y 121.990 de este Capítulo.

#### **121.1045 Extintores de incendio portátiles**

~~Para El explotador solo debe~~ operar un avión, ~~el explotador debe asegurarse que si~~ este dispone de extintores de incendio portátiles para su uso en los compartimientos de la tripulación, de pasajeros y, según proceda, de carga y en las cocinas de acuerdo con lo siguiente:

- (a) el tipo y cantidad de agente extintor de incendio debe ser adecuado para los tipos de fuego que puedan ocurrir en el compartimiento donde se prevé el uso del extintor de incendio; en el caso de los compartimientos para personas, se debe reducir al mínimo el peligro de concentración de gases tóxicos;
- (b) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrClF<sub>2</sub>) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo;
- (c) como mínimo un extintor de incendio portátil debe estar situado, o ser fácilmente accesible en cada cocina no situada en la cabina principal de pasajeros;
- (d) como mínimo se debe disponer de un extintor de incendio portátil fácilmente accesible para su utilización en cada compartimiento de carga o equipaje de Clase A ó Clase B, y en cada compartimiento de carga de Clase E que sean accesibles a los miembros de la tripulación durante el vuelo;
- ~~(e) al menos un extintor de incendios estará ubicado en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible a los miembros de la tripulación de vuelo; y~~
- (f) al menos la cantidad siguiente de extintores de incendio portátiles debe estar convenientemente situada ~~y uniformemente distribuida~~ en los compartimientos de pasajeros:

Configuración autorizada de asientos para pasajeros	Cantidad de extintores de incendio
7 a 30	1
31 a 60	2
61 a 200	3
201 a 300	4
301 a 400	5
401 a 500	6
501 a 600	7
Más de 600	8

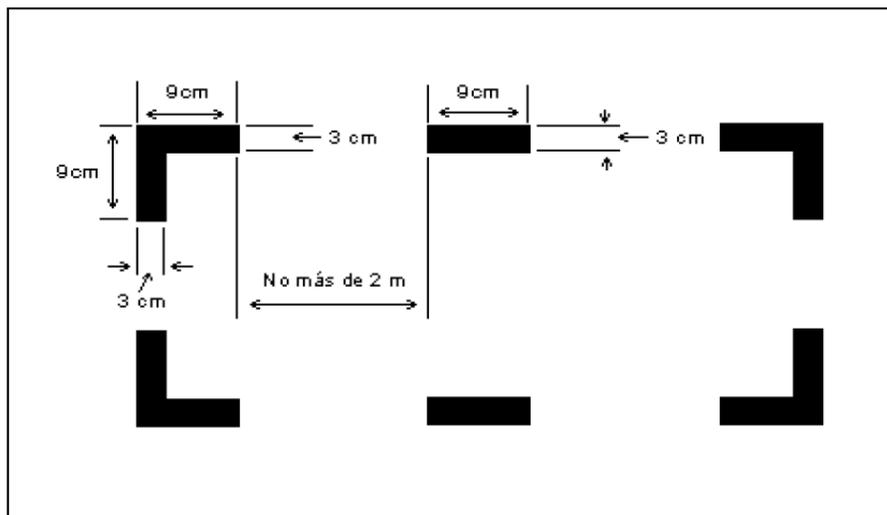
Cuando se requieran dos (2) o más extintores de incendio, éstos deben estar distribuidos de manera regular en el compartimiento de pasajeros.

- (g) Por lo menos, uno de los extintores de incendio requeridos en el compartimiento de pasajeros de un avión autorizado a transportar entre treinta y uno (31) y sesenta (60) pasajeros, y dos (2) de los extintores de incendio situados en el compartimiento para pasajeros de un avión autorizado a transportar sesenta y un (61) pasajeros o más, debe contener Halón 1211 (CBrClF<sub>2</sub>), o equivalente, como agente extintor.

#### 121.1050 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

- (a) El explotador debe garantizar que, si existen en un avión áreas designadas del fuselaje para que penetren susceptibles de rotura por los equipos de rescate en el caso de emergencia, se marquen según se indica a continuación (véase la figura a continuación):

- (1) Las señales deben ser de color rojo o amarillo, y si fuera necesario se deben perfilar en blanco para contrastar con el fondo.
- (2) Si las señales de los ángulos se hallan a más de dos (2) metros de distancia, se deben insertar líneas intermedias de 9 cm x 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de dos (2) metros entre sí.



**121.1055 Protección de fuego en los lavabos**

Para aviones usados para transporte de pasajeros deben estar equipados en cada lavabo con una capacidad de veinte (20) pasajeros o más:

- (a) Cada lavabo debe estar equipado con un sistema de detección de humo o equivalente que provea una luz de advertencia en la cabina de pilotaje o que provea una luz de advertencia o una alarma audible en la cabina de pasajeros, la cual sea fácilmente detectada por lo menos por un ~~Los~~ tripulante de cabina teniendo en cuenta la ubicación de los tripulantes de cabina en el compartimiento de pasajeros durante varias fases del vuelo; y
- (b) cada lavabo debe estar equipado con un extintor de fuego instalado en cada recipiente utilizado para almacenar toallas, papel o basura, ubicados dentro del lavabo. El extintor instalado debe estar diseñado para descargar automáticamente su contenido dentro de cada recipiente en caso de ocurrir fuego en cada uno de ellos.

**121.1060 Medios para evacuación de emergencia ~~Tobones~~ – balsas salvavidas**

- (a) Cada salida de emergencia (que no sea sobre las alas) de avión terrestre que transporte pasajeros que esté a más de 1,83 metros (6 pies) del suelo con el avión en tierra y con el tren de aterrizaje extendido, debe tener un medio aprobado (en cumplimiento con los requisitos del LAR 25.810), para auxiliar a los ocupantes durante su descenso hacia el suelo.
- (b) Cada salida de emergencia de pasajeros, su medio de acceso y su forma de apertura deben ser claramente marcados por una señal visible para los ocupantes que se acercan a lo largo del pasillo(s) principal(es) de la cabina los pasajeros.
- (c) Cada avión que transporte pasajeros debe tener un sistema de iluminación de emergencia, independiente del sistema principal de iluminación que:
  - (1) Ilumine cada marcación y señal de ubicación de salidas de emergencia;
  - (2) Proporcione suficiente iluminación general en la cabina de pasajeros; e
  - (3) Incluya marcación de trayectoria de salida de emergencia próxima al piso.
- (d) Cada salida de emergencia de pasajeros y la forma de operar dicha salida desde el exterior debe ser marcada sobre la parte externa de la aeronave.
- (e) Cada aeronave que transporte pasajeros debe ser equipado con una alfombra antideslizante que cumpla con los requerimientos bajo los cuales el avión ha obtenido su certificado tipo.

*Nota: Vea el Apéndice XY para más detalles de los requisitos de los medios para evacuación de emergencia.*

- (f) El explotador solo debe operar un avión con alturas de salidas de emergencia de pasajeros:
- (g) ~~que estén a más de 1,83 metros desde el suelo, cuando el avión está en tierra con el tren de aterrizaje extendido; o~~
- (h) ~~que estén a más de 1,83 metros desde el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje, en caso de aviones para los que se solicitó por primera vez el certificado de tipo el 1 de abril de 2 000 o posteriormente,~~

- (i) ~~a no ser que se disponga de medios o dispositivos en cada salida, donde los párrafos (a)(1) y (a)(2) de esta sección sean aplicables, que permitan a los pasajeros y a la tripulación llegar al suelo con seguridad durante una emergencia.~~
- (j) ~~Esos medios o dispositivos no son necesarios en las salidas sobre las alas, si el lugar designado de la estructura del avión en que termina la ruta de escape, está a menos de 1,83 metros (6 pies) del suelo con el avión en tierra, el tren de aterrizaje extendido, y los flaps en la posición de despegue o aterrizaje, cualquiera de las posiciones de flaps que esté más alta desde el suelo.~~
- (k) ~~En los aviones en los que se requiere tener una salida de emergencia independiente para la tripulación de vuelo y:~~
- ~~(1) para los que el punto más bajo de la salida de emergencia esté a más de 1,83 metros sobre el suelo con el tren de aterrizaje extendido; o~~
  - ~~(2) para los que el primer certificado de tipo se solicitó el 1 de abril de 2000 o posteriormente, esté a más de 1,83 metros (6 pies) sobre el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje,~~

~~se debe disponer de un dispositivo para ayudar a todos los miembros de la tripulación de vuelo a descender para llegar al suelo con seguridad en una emergencia.~~

#### **121.1060 Iluminación de emergencia Reservado**

- (a) ~~El explotador solo debe operar un avión autorizado a transportar más de nueve (9) pasajeros, si dispone de un sistema de iluminación de emergencia con una fuente de alimentación independiente para facilitar la evacuación del avión. El sistema de iluminación de emergencia debe incluir:~~
- ~~(1) para aviones autorizados a transportar más de diecinueve (19) pasajeros:
    - ~~(i) fuentes de alimentación para la iluminación general de la cabina de pasajeros;~~
    - ~~(ii) luces internas al nivel del piso en las zonas de salida de emergencia; y~~
    - ~~(iii) señales luminosas de indicación y situación de las salidas de emergencia.~~~~
  - ~~(2) Para aviones cuyo certificado de tipo o equivalente se solicitó antes del 1 de mayo de 1972, y para vuelos nocturnos, luces de emergencia exteriores en todas las salidas sobre las alas y en las salidas para las que se requieran medios de asistencia para el descenso.~~
  - ~~(3) Para aviones cuyo certificado de tipo o equivalente se solicitó el 1 de mayo de 1972 o en una fecha posterior, y cuando se vuela de noche, luces de emergencia exteriores en todas las salidas de emergencia de los pasajeros.~~
  - ~~(4) Para aviones cuyo certificado de tipo fue emitido por primera vez el 1 de enero de 1958 o en una fecha posterior, un sistema de marcación de ruta de escape próximo al piso en los compartimientos de pasajeros.~~
  - ~~(5) Para aviones autorizados a transportar diecinueve (19) pasajeros o menos:
    - ~~(i) fuentes de alimentación para iluminación general de la cabina de pasajeros;~~
    - ~~(ii) luces internas en las zonas de salida de emergencia; y~~
    - ~~(iii) señales luminosas de indicación y situación de las salidas de emergencia.~~~~

#### **121.1065 Equipos para todos los aviones que vuelen sobre agua**

- (a) Hidroaviones.- Los hidroaviones deben llevar en todos los vuelos el siguiente equipo:

- (1) un chaleco salvavidas **aprobado**, o dispositivo de flotación equivalente para cada persona que vaya a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo;
- (2) equipo para hacer las señales acústicas prescritas en el reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar, cuando sea aplicable; y
- (3) un ancla flotante y otros equipos necesarios que faciliten el amarre, anclaje o maniobras del avión en el agua, que sean adecuados para sus dimensiones, peso y características de maniobra.

**Nota.-** “hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.

- (b) **Aviones terrestres.-** Los aviones terrestres deben estar equipados, ~~El explotador solo debe operar un avión terrestre si es que está equipado~~ para cada persona que vaya a bordo, con un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo:

- (1) cuando vuele sobre agua a una distancia mayor de cincuenta (50) millas náuticas de la costa; o
- (2) cuando despegue o aterrice en un aeródromo cuya trayectoria de despegue o aproximación esté situada sobre agua, de manera que en el caso de un contratiempo exista la probabilidad de efectuar un amaraje forzoso.

**Nota.-** La expresión “aviones terrestres” incluye los anfibios utilizados como aviones terrestres.

- (c) Los chalecos salvavidas para niños se pueden sustituir por otros dispositivos de flotación aprobados equipados con luz de supervivencia.
- (d) Cada chaleco salvavidas o dispositivo de flotación aprobado a bordo de aviones que realicen vuelos sobre el agua debe estar equipado con una luz de localización de supervivencia.
- (e) Para vuelos prolongados sobre el agua el avión debe estar equipado con la cantidad de balsas salvavidas suficientes para alojar a todas las personas a bordo. A menos que se disponga de balsas suplementarias con suficiente capacidad. Las condiciones de flotabilidad y capacidad de alojamiento de las balsas por encima de su capacidad establecida, deben permitir acomodar a todos los ocupantes del avión en el caso de pérdida de una balsa de las de mayor capacidad. Las balsas deben estar equipadas con:
- (1) una luz de localización de supervivientes;
  - (2) Equipos salvavidas incluyendo medios de supervivencia adecuados para el vuelo que se emprenda;
  - y
  - (3) el equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro ~~descritas en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional~~ *Reglamento del aire*.

## 121.1070 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

### (a) Tipos de ELT

- (1) ~~ELT automático [ELT (A) — Automatic]. ELT de activación automática. Puede ser ELT (AF), ELT (AP), ELT (AD).~~
- (2) ~~ELT fijo automático [ELT (AF) — Automatic Fixed]. ELT de activación automática que está hecho con la intención de estar instalado permanentemente en la aeronave antes y después de un accidente y está diseñado para ayudar a los equipos SAR en localizar el sitio del accidente.~~

- (3) ~~ELT portátil automático [ELT (AP) — Automatic Portable]. ELT de activación automática que está hecho con la intención de estar instalado firmemente en la aeronave antes de un accidente, pero que se puede sacar de la misma con facilidad después del accidente. Funciona como un ELT (AF) durante la secuencia del accidente. Si el ELT no emplea una antena integral, la antena instalada en la aeronave puede ser desconectada y conectar una antena auxiliar (almacenado en el estuche del ELT). El ELT puede ser asegurado a un sobreviviente o a la balsa salvavidas. Este tipo de ELT sirve para ayudar a los equipos SAR en localizar el sitio del accidente o al(a los) sobreviviente(s). Un ELT (AP) puede ser usado para reemplazar un ELT (S) siempre y cuando cumpla con los requerimientos de un ELT (S).~~
- (4) ~~ELT de desprendimiento automático [ELT (AD) — Automatic Deployable]. ELT que se instala firmemente en la aeronave y se desprende y activa automáticamente al impacto y en algunos casos por acción de sensores hidrostáticos. También puede desprenderse manualmente. Este tipo de ELT debe poder flotar en el agua y sirve para ayudar a los equipos SAR en localizar el sitio del accidente.~~
- (5) ~~ELT de supervivencia [ELT(S) — Survival]. ELT que puede sacarse de la aeronave, que está ubicado de modo que su utilización inmediata en caso de emergencia sea fácil y que puede ser activado manualmente por los sobrevivientes, o activarse con el agua. Un ELT (S) no puede ser usado como ELT (AP).~~
- (b) ~~Para minimizar la posibilidad de daño en el caso de impacto de caída o incendios, el ELT debe estar instalado firmemente en la estructura de la aeronave emplazados todo lo posible hacia la cola con su antena y conexiones dispuestos de tal forma para maximizar la probabilidad de que la señal sea irradiada después del accidente.~~
- (c) ~~Salvo lo previsto en el párrafo (b) de esta sección, todos los aviones del explotador, autorizados a transportar más de 19 pasajeros, deben estar equipados, en todos los vuelos, llevar por lo menos con un equipo transmisor de localización de emergencia un ELT que se active automáticamente o dos ELT de cualquier tipo.~~
- (d) ~~Todos los aviones autorizados para transportar más de 19 pasajeros, cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de de julio del 2008, debe llevará por lo menos dos ELT, uno de los cuales debe ser será automático.~~
- (e) ~~Salvo lo previsto en el párrafo (f) de esta sección, todos los aviones del explotador autorizados a transportar a 19 pasajeros o menos, deben llevar estar equipados, en todos los vuelos, por lo menos con un equipo transmisor de localización de emergencia ( como mínimo un ELT de cualquier tipo.~~
- (f) ~~Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de de julio del 2008, deben llevar por lo menos un ELT automático.~~
- (g) ~~Todos los aviones que realicen vuelos prolongados sobre agua, o que vuelen sobre zonas terrestres designadas como zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles, deben llevar por lo menos dos ELT, uno de los cuales debe ser automático. Para los aviones que realicen vuelos prolongados sobre el agua, deben estar equipados con dos ELT, y uno de estos por lo menos debe ser automático.~~
- (1) ~~Todos los aviones que realizan vuelos prolongados sobre agua deben llevar por lo menos un ELT (S) por balsa, aunque no se requieren más de dos ELT en total.~~

- (h) El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos (c), (d), (e), (f), y (g) de esta sección debe cumplir con el TSO-C126, o equivalente (ser capaz de transmitir en la frecuencia de 406 MHz), ~~El explotador debe garantizar que todos los ELT que se instalen para satisfacer los requisitos de esta sección, funcionen de acuerdo con el Volumen III — Sistemas de comunicaciones de datos digitales del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional — Telecomunicaciones aeronáuticas y sea codificado y registrado (o de-registrado, si es el caso), de acuerdo a procedimientos emitidos por la entidad correspondiente del Estado de matrícula.~~
- (i) Para minimizar la posibilidad de daño en el caso de impacto de caída o incendios, el ELT debe estar instalado firmemente en la estructura de la aeronave emplazados todo lo posible hacia la cola con su antena y conexiones dispuestos de tal forma para maximizar la probabilidad de que la señal sea irradiada después del accidente.
- (j) Las baterías usadas en los ELT deben ser reemplazadas (o recargadas si la batería es recargable) cuando:
- (1) El transmisor haya sido usado por más de una hora acumulativa; o
  - (2) 50 % de sus vidas útiles (o, para baterías recargables, 50% de sus vidas útiles de carga) haya expirado.
- (k) La fecha de expiración para el reemplazo o recarga de baterías del ELT debe ser legiblemente marcada en el exterior del transmisor.

*Nota.- La selección cuidadosa del número, tipo y ubicación de los ELT en las aeronaves y en sus sistemas salvavidas flotantes asegurará la máxima probabilidad de activación del ELT en caso de accidente de la aeronave que opere sobre tierra o agua, incluidas las zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles. En la ubicación de los dispositivos de control y conmutación (monitores de activación) de los ELT automáticos fijos y en los procedimientos operacionales conexos, también habrá de tenerse en cuenta la necesidad de que los miembros de la tripulación puedan detectar rápido cualquier activación involuntaria de los ELT y que puedan activarlos y desactivarlos manualmente con facilidad.*

### **121.1075 Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas**

- (a) ~~Los aviones que se operan sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, deben estar provistos de los dispositivos de señales y de equipo salvavidas (incluso medios para el sustento de la vida), apropiados al área sobre la que se haya de volar.~~
- (b) Para operar ~~El explotador no debe operar~~ un avión en zonas terrestres designadas, por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, el explotador debe asegurarse ~~según se describe en el párrafo (a) de esta sección, a no ser que esté equipado con lo siguiente:~~
- (1) equipos de señalización para hacer señales pirotécnicas de socorro ~~descritos en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional — Reglamento del aire;~~
  - (2) Equipos suficientes de supervivencia ~~apropiadamente equipados~~ para la ruta a volar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a bordo.

**121.1080 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.**

- (a) ~~Todos los~~ ~~El operador solo debe operar sus~~ aviones ~~deben si estos están~~ ~~án~~ equipados con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión (Modo C o Modo S, ~~que funcione en cumplimiento con el TSO-C74c o TSO-C112 de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.~~
- (b) Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero del 2009 deben estar equipados con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7.62 m (25pies), o mejor.
- (c) Después del 1 de enero de 2012, todos los aviones debe estar equipados con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7,62 m (25 ft), o mejor.

*Nota 1.— Con estas disposiciones mejorará la eficacia de los sistemas anticollisión de a bordo y los servicios de tránsito aéreo que emplean radar en Modo S. En particular, los procesos de seguimiento mejoran significativamente con una resolución de 7,62 m (25 ft) o mejor.*

*Nota 2.— Las respuestas en Modo C de los transpondedores siempre notifican la altitud de presión con incrementos de 30,50 m (100 ft) independientemente de la resolución de la fuente de datos.*

**121.1085 Aviones con motores de turbina (excluyendo turbohélices) – Sistema de ~~predicción y advertencia~~ de la cizalladura del viento**

~~Para El operador solo debe~~ operar un avión, el explotador debe asegurarse que ~~sus aviones si estos~~ ~~esté~~ ~~están~~ equipado con un sistema de ~~predicción y advertencia, sea visual o sonoro,~~ de la cizalladura del viento.

**121.1090 Equipos de comunicaciones**

- (a) ~~Una persona solo debe operar un~~ El avión debe tener ~~si está equipado con un~~ el equipamiento de radio requerido para el tipo de operación a ser conducida y que permita:

~~Todos los aviones deben estar provistos con un el~~ equipo de radio requerido en que permita:

- (1) la comunicación en ambos sentidos para fines de control aeródromo
  - (2) recibir información meteorológica en cualquier momento ~~del~~ **durante el** vuelo, y
  - (3) la comunicación, en ambos sentidos, en cualquier momento durante el vuelo, con aquellas estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente, incluyendo la frecuencia aeronáutica de emergencia 121.5 MHz.
- (b) Para vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en las que se ha prescrito un tipo de performance de comunicación requerida (RCP), el avión debe estar dotado de equipos de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con el tipo o tipos de RCP prescritos.
- (c) La instalación de los equipos será tal que la falla de cualquier unidad necesaria para los fines de comunicación no resultará en la falla de otra unidad necesaria.

**121.1095 Equipos de navegación**

- (a) ~~Una persona~~ **El explotador** solo debe operar un avión si **este** está equipado con el equipo de navegación apropiado que le permita proseguir de acuerdo al plan operacional de vuelo y a los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.
- (b) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que se ha prescrito un tipo de RNP; el avión debe, además de lo requerido en el párrafo (a); estar dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos.
- (c) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se prescriben especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS), las aeronaves se dotaran de equipo de navegación que proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de dicha derrota.
- (d) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300m (1000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive, las aeronaves deben estar dotadas de equipo que pueda:
- (1) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;
  - (2) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
  - (3) Dar alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de +/- 90m (300 ft); e
  - (4) Indicar automáticamente la altitud de presión.
- (e) El avión debe estar suficientemente provisto de equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase de vuelo, el equipo restante permita que el avión navegue de conformidad con los requisitos establecidos en esta sección.

**121.1100 Inspecciones de los Equipos e Instrumentos**

- (a) **Cuando el período entre inspecciones no esté definido por el fabricante,** el explotador debe realizar las siguientes inspecciones en cada una de sus aeronaves:
- (1) Una inspección del sistema altimétrico cada 24 meses, al menos; de acuerdo al Apéndice 3 del LAR 43.
  - (2) Para aeronaves equipadas con transponder, una inspección por funcionamiento cada ~~12~~ **24** meses de este equipo; de acuerdo al Apéndice 4 del LAR 43.
  - (3) Para aeronaves equipadas con ELT, un chequeo por funcionamiento del ELT cada 12 meses;
  - (4) Para aeronaves equipadas con FDR, un chequeo de lectura de parámetros y funcionamiento cada 12 meses **y una calibración cada 60 meses.**

## LAR 121

### APÉNDICE B - REGISTRADORES DE VUELO (FDR Y CVR)

1. **Introducción.** El texto del presente Apéndice se aplica a los registradores de vuelo que se instalen en aviones que participen en operaciones en cumplimiento con el presente reglamento. Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje. Los registradores de datos de vuelo se clasifican en Tipo I, Tipo IA, Tipo II, y Tipo IIA, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse y de la duración exigida para la conservación de la información registrada.
2. **Construcción e instalación.** Los registradores de vuelo deben estar contruidos, emplazados e instalados de manera que:
  - (a) Proporcionen la máxima protección posible de los registros, a fin de que estos puedan preservarse, recuperarse y transcribirse, en cumplimiento del LAR 25;
  - (b) Los registradores deben satisfacer las especificaciones prescritas de resistencia al impacto y protección contra incendios;
  - (c) Los registradores deben tener instalado, en forma segura un dispositivo automático de localización subacuática; y
  - (d) Existan dispositivos auditivos o visuales para comprobar antes del vuelo que los registradores de vuelo están funcionando bien.
3. **Duración.**
  - (a) El CVR debe poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
  - (b) El CVR instalado en aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg, para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2003, debe poder conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.
  - (c) Todos los FDR deben poder conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento, salvo los FDR de Tipo IIA, los cuales deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
4. **Funcionamiento.**
  - (a) El objetivo del CVR es el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo
  - (b) El CVR, según la disponibilidad de energía eléctrica, debe comenzar a registrar tan pronto como sea posible, durante las comprobaciones de cabina, antes del arranque de los motores

en el inicio del vuelo, hasta las comprobaciones de cabina inmediatamente después de la parada de los motores al final del mismo.

(c) El objetivo del FDR es el registro de los parámetros necesarios para determinar la performance de vuelo de la aeronave usado para análisis e investigación, en caso de un incidente o accidente.

(d) Los registradores de vuelo deben comenzar a registrar automáticamente antes de que el avión se esté moviendo por su propia potencia y continuar registrando hasta la terminación del vuelo, cuando ya no sea capaz de moverse por si mismo.

(e) Los registradores de vuelo no deben ser desconectados durante el tiempo de vuelo, de conformidad con este reglamento.

(f) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se deben desconectar una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no deben volver a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de conformidad con este reglamento, y el reglamento sobre investigación de accidentes e incidentes de aviación.

(g) No se permite el uso de FDR de banda metálica, analógicos de frecuencia modulada (FM), ni de película fotográfica.

*Nota 2: Las responsabilidades del operador con respecto a la conservación de las grabaciones de los registradores de vuelo figuran en el LAR 121.XXX.*

## **5. Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)**

(a) Requisitos generales

(1) El CVR debe diseñarse de modo que registre, por lo menos, lo siguiente:

- (i) Comunicaciones orales transmitidas o recibidas en el avión por radio;
- (ii) Ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;
- (iii) Comunicaciones orales, de los tripulantes en la cabina de comando, transmitidas por el intercomunicación del avión;
- (iv) Señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz;
- (v) Comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista tal sistema; y
- (vi) Comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

(2) Para facilitar la discriminación de voces y sonidos, los micrófonos del puesto de pilotaje deberán colocarse en el lugar mejor para registrar las comunicaciones orales que se originen en las posiciones del piloto y del copiloto y las comunicaciones orales de los demás miembros de la cabina de pilotaje cuando se dirijan a dichas posiciones. La mejor manera de lograrlo es mediante el cableado de micrófonos de brazo extensible adecuados para que registren en forma continua por canales separados.

- (3) El CVR deberá instalarse de manera que si el CVR cuenta con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación debería proyectarse para evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o a causa de un choque.
- (b) Requisitos de funcionamiento
- (1) El CVR deberá poder registrar simultáneamente en por lo menos cuatro pistas. Para garantizar la exacta correlación del tiempo entre las pistas, el CVR deberá funcionar en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de pistas debería conservarse en ambas direcciones.
  - (2) La asignación preferente para las pistas será la siguiente:
    - (i) Pista 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”
    - (ii) Pista 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”
    - (iii) Pista 3 — micrófono local
    - (iv) Pista 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda. Para helicópteros, velocidad del rotor principal o ambiente de vibraciones en el puesto de pilotaje.

*Nota 1:* La pista 1 será la más cercana a la base de la cabeza registradora.

*Nota 2:* La asignación preferente de pistas supone la utilización de los mecanismos actuales convencionales para transporte de la cinta magnética y se especifica debido a que los bordes exteriores de la cinta corren un riesgo mayor de daños que la parte central. Con ello no se trata de impedir la utilización de otros medios de grabación que no tengan tales restricciones.

- (3) Cuando se ensayen los CVR mediante los métodos aprobados por la autoridad certificadora competente, éstos deberán mostrar total adecuación al funcionamiento en las condiciones ambientales extremas entre las cuales se ha planeado su operación.
- (4) Se proporcionarán medios para lograr una precisa correlación de tiempo entre el FDR y CVR.

*Nota:* Una forma de lograr lo anterior consiste en sobre-imponer la señal horaria del FDR en el CVR.

(c) Información adicional:

- (1) El operador debe proporcionar a la AAC la siguiente información relativa a los CVR:
  - (i) Instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante; e
  - (ii) Informes de ensayos realizados por el fabricante.

## 6. Registrador de datos de vuelo (FDR)

(a) Requisitos generales

- (1) El FDR deberá registrar continuamente durante el tiempo de vuelo.

(b) Parámetros que han de registrarse

- (1) FDR de Tipo I. Este FDR debe poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los 32 parámetros que se indican en la Tabla FDR-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniéndose debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.
- (2) FDR de Tipo IA. Este FDR debe poder registrar parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión los parámetros que satisfacen los requisitos de FDR de Tipo IA se reseñan en el inciso (c) a continuación.
- (3) FDR de Tipos II y IIA. Estos FDR deben poder registrar, dependiendo del tipo de avión, por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla FDR-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

(c) Los parámetros que satisfacen los requisitos de FDR de Tipo IA se reseñan en los numerales siguientes. Los parámetros que no llevan asterisco (\*) son obligatorios y deben registrarse. Además, los parámetros indicados con asterisco (\*) se registran si los sistemas del avión o la tripulación de vuelo emplean una fuente de datos de información sobre el parámetro para la operación del avión.

- (1) Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la trayectoria de vuelo y a la velocidad:
  - (i) Altitud de presión
  - (ii) Velocidad indicada o velocidad calibrada
  - (iii) Situación aire-tierra y sensor aire-tierra de cada pata del tren de aterrizaje, de ser posible
  - (iv) Temperatura total o temperatura exterior del aire
  - (v) Rumbo (de la aeronave) (referencia primaria de la tripulación de vuelo)
  - (vi) Aceleración normal
  - (vii) Aceleración lateral
  - (viii) Aceleración longitudinal (eje de la aeronave)
  - (ix) Hora o cronometraje relativo del tiempo
  - (x) Datos de navegación\*: ángulo de deriva, velocidad del viento, dirección del viento, latitud/longitud
  - (xi) Velocidad respecto al suelo\*
  - (xii) Altitud de radioaltímetro\*
- (2) Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la actitud:
  - (i) Actitud de cabeceo
  - (ii) Actitud de balanceo
  - (iii) Ángulo de guiñada o derrape\*
  - (iv) Ángulo de ataque\*
- (3) Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la potencia de los motores:
  - (i) Empuje/potencia del motor: empuje/potencia de propulsión en cada motor, posición de la palanca de empuje/potencia en el puesto de pilotaje

- (ii) Posición del inversor de empuje\*
- (iii) Mando de empuje del motor\*
- (iv) Empuje seleccionado del motor\*
- (v) Posición de la válvula de purga del motor\*
- (vi) Otros parámetros de los motores\*: EPR,  $N_1$ , nivel de vibración indicado,  $N_2$ , EGT, TLA, flujo de combustible, posición de la palanca de interrupción de suministro del combustible,  $N_3$

(4) Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la configuración:

- (i) Posición de la superficie de compensación de cabeceo
- (ii) Flaps\*: posición del flap del borde de salida, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- (iii) Aletas hipersustentadoras\*: posición del flap (aleta hipersustentadora) del borde de ataque, indicador de posición seleccionada en el puesto de pilotaje
- (iv) Tren de aterrizaje\*: tren de aterrizaje, posición del mando selector del tren de aterrizaje
- (v) Posición de la superficie de compensación de guiñada\*
- (vi) Posición de la superficie de compensación de balanceo\*
- (vii) Posición del mando de compensación de cabeceo en el puesto de pilotaje\*
- (viii) Posición del mando de compensación de balanceo en el puesto de pilotaje\*
- (ix) Posición del mando de compensación de guiñada en el puesto de pilotaje\*
- (x) Expoliadores de tierra y frenos aerodinámicos\*: posición de los expoliadores de tierra, posición seleccionada de los expoliadores de tierra, posición de los frenos aerodinámicos, posición seleccionada de los frenos aerodinámicos
- (xi) Indicador seleccionado de los sistemas de descongelamiento o anticongelamiento\*
- (xii) Presión hidráulica (cada uno de los sistemas)\*
- (xiii) Cantidad de combustible\*
- (xiv) Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna)\*
- (xv) Condición de los buses eléctricos AC (corriente alterna)\*
- (xvi) Posición de la válvula de purga APU (grupo auxiliar de energía)\*
- (xvii) Centro de gravedad calculado\*

(5) Los siguientes parámetros satisfacen los requisitos relativos a la operación:

- (i) Avisos
- (ii) Superficie del mando primario de vuelo y acción del piloto en el mando primario de vuelo: eje de cabeceo, eje de balanceo, eje de guiñada
- (iii) Paso por radiobaliza
- (iv) Selección de frecuencia de cada receptor de navegación
- (v) Control manual de transmisión de radio y referencia de sincronización CVR/FDR
- (vi) Condición y modo del acoplamiento del piloto automático/mando automático de gases/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)\*
- (vii) Reglaje de la presión barométrica seleccionada\*: piloto, copiloto
- (viii) Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- (ix) Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*

- (x) Velocidad seleccionada en número de Mach (todos los modos de operación seleccionables por el piloto) \*
- (xi) Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- (xii) Rumbo seleccionado (de la aeronave) (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*
- (xiii) Trayectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)\*: rumbo (haz de la radioayuda)/DSTRK, ángulo de la trayectoria
- (xiv) Altura de decisión seleccionada\*
- (xv) Formato de presentación EFIS (sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo)\*: piloto, copiloto
- (xvi) Formato de presentación multifuncional/motores/alertas\*
- (xvii) Situación del GPWS/TAWS/GCAS\*: selección del modo de presentación del terreno, incluso situación de la presentación en recuadro, alertas sobre el terreno, tanto precauciones como avisos, y asesoramiento, posición del interruptor conectado/desconectado
- (xviii) Aviso de baja presión\*: presión hidráulica, presión neumática
- (xix) Falla de la computadora\*
- (xx) Pérdida de presión de cabina\*
- (xxi) TCAS/ACAS (Sistema de alerta de tránsito y anticolidión/sistema anticolidión de a bordo)\*
- (xxii) Detección de engelamiento\*
- (xxiii) Aviso de vibraciones en cada motor\*
- (xxiv) Aviso de exceso de temperatura en cada motor\*
- (xxv) Aviso de baja presión del aceite en cada motor\*
- (xxvi) Aviso de sobrevelocidad en cada motor\*
- (xxvii) Aviso de cizalladura del viento\*
- (xxviii) Protección contra pérdida operacional, activación de sacudidor y empujador de palanca\*
- (xxix) Todas las fuerzas de acción en los mandos de vuelo del puesto de pilotaje\*: fuerzas de acción en el puesto de pilotaje sobre volante de mando, palanca de mando, timón de dirección
- (xxx) Desviación vertical\*: trayectoria de planeo ILS, elevación MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- (xxxi) Desviación horizontal\*: localizador ILS, azimut MLS, trayectoria de aproximación GNSS
- (xxxii) Distancias DME 1 y 2\*
- (xxxiii) Referencia del sistema de navegación primario\*: GNSS, INS, VOR/DME, MLS, Loran C, ILS
- (xxxiv) Frenos\*: presión de frenado a la izquierda y a la derecha, posición del pedal de los frenos izquierdo y derecho
- (xxxv) Fecha\*
- (xxxvi) Pulsador indicador de eventos\*
- (xxxvii) Proyección holográfica activada\*
- (xxxviii) Presentación paravisual activada\*

**Nota 1:** Los requisitos relativos a los parámetros, incluso margen de medición, muestreo, exactitud y resolución, figuran en el documento que contiene las especificaciones sobre performance mínima operacional (MOPS) de los

sistemas registradores de vuelo de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) o en documentos equivalentes.

**Nota 2:** El número de parámetros que deben registrarse depende de la complejidad del avión. Los parámetros sin asterisco (\*) se deben registrar independientemente de la complejidad del avión. Los parámetros con asterisco (\*) se registran si la información correspondiente al parámetro está siendo utilizada por los sistemas de a bordo o la tripulación de vuelo para la operación del avión.

**Nota 3:** El término "... depende de la complejidad del avión", significa que se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Si el sensor ya está disponible o puede ser incorporado fácilmente;
2. Si está disponible suficiente capacidad en el sistema de FDR;
3. Si las señales de los datos de navegación (selección de frecuencia nav, distancia DME, latitud, longitud, velocidad de la tierra y deriva) están disponibles en formato digital;
4. El grado de modificación requerido;
5. El tiempo que la aeronave necesita estar en tierra; y
6. El desarrollo de software del equipo.

(d) Información adicional:

- (1) Los FDR de Tipo IIA, además de tener una duración de registro de 30 minutos, deben conservar suficiente información del despegue precedente, a fines de calibración.
- (2) El margen de medición, el intervalo de registro y la precisión de los parámetros del equipo instalado se verifican normalmente aplicando métodos aprobados por la autoridad certificadora competente.
- (3) El operador debe proporcionar a la AAC la siguiente información relativa a los FDR:
  - (i) Instrucciones de funcionamiento, limitaciones del equipo y procedimientos de instalación establecidos por el fabricante;
  - (ii) Origen o fuente de los parámetros y ecuaciones que relacionan los valores obtenidos con las unidades de medición; e
  - (iii) Informes de ensayos realizados por el fabricante.
- (4) El operador debe conservar la documentación relativa a la asignación de parámetros, ecuaciones de conversión, calibración periódica y otras informaciones sobre el funcionamiento/mantenimiento. La documentación debe ser suficiente para asegurar que las autoridades encargadas de la investigación de accidentes dispongan de la información necesaria para efectuar la lectura de los datos en unidades de medición técnicas.

**TABLA FDR-1 PARÁMETROS PARA FDR's - AVIONES**

<i>N°</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Margen de Medición</i>	<i>Intervalo de registro (segundos)</i>	<i>Limite de precisión (entrada del sensor com-parada con la salida FDR)</i>
1	Hora (UTC cuando se disponga, si no, tiempo transcurrido)	24 hrs	4	± 0,125% por hora
2	Altitud de presión	-300 m (-1000 ft) hasta la máxima altitud certificada, de la A/C +1500 m(+5000 ft)	1	±30 m a ±200 m (±100 ft a ± 700 ft)
3	Velocidad indicada	95 hm/h (50 Kt) a máxima V <sub>So</sub> (Nota 1) V <sub>So</sub> a 1, 2 V <sub>D</sub> (Nota 2)	1	± 5% ± 3%
4	Rumbo	360°	1	± 2°
5	Aceleración normal	-3 g a +6 g	0,125	±1% del margen máximo, excluido el error de referencia de ±5%
6	Actitud de cabeceo	± 75°	1	± 2°
7	Actitud de balanceo	± 180°	1	± 2°
8	Control de transmisión de radio	Encendido – apagado (mando en una posición)	1	
9	Potencia de cada grupo motor (Nota 3)	Total	1 (por motor)	±2%
10	Flap del borde de salida o indicador de posición de flan en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador
11	Flap del borde de ataque o indicador de posición de flan en el puesto de pilotaje.	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador
12	Posición. de cada inversor de empuje	Afianzado, en tránsito, inversión completa	1 (por motor)	
13	Selección de expoliadores de tierra/frenos aerodinámicos	Total o en cada posición	1	±2% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión
14	Temperatura exterior	Margen del sensor	2	± 2° C
15	Condición y modo del acoplamiento del A/P/mando de gases automáticos/AFCS (sistema de mando automático de vuelo)	Combinación adecuada de posiciones discretas	1	
Nota.- Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo II				
16	Aceleración longitudinal	± 1 g	0,25	±1,5% del margen máximo, excluyendo error de referencia de ±5%
17	Aceleración lateral	±1 g	0,25	±1,5% del margen máximo excluyendo error de referencia de ±5%

18	Acción del piloto o posición de la superficie de mando-mandos primarios(cabeceo, balanceo, guiñada) (Nota 4)	Total	1	± 2% salvo que se requiera especialmente una mayor precisión.
19	Posición de compensación de cabeceo	Total	1	±3 % salvo que se requiera especialmente una mayor precisión.
20	Altitud de Radioaltímetro	De - 6 m a 750 m (de -20 ft a 2.500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ± 3 % tomándose el mayor de esos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5 % por encima de 150 m (500 ft)
21	Desviación de la trayectoria de planeo	Margen de señal	1	± 3 %
22	Desviación del Localizador	Margen de señal	1	± 3 %
23	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1	
24	Advertidor principal	Posiciones discretas	1	
25	Selección frecuencias NAV 1 y 2 (Nota 5)	Total	4	Según instalación
26	Distancia DME 1/2	De 0 a 370 km	4	Según instalación
27	Condición del interruptor del indicador de la posición del tren de aterrizaje	Posiciones discretas	1	
28	GPWS (Sistema advertidor de proximidad de suelo)	Posiciones discretas	1	
29	Angulo de ataque	Total	0,5	Según instalación
30	Hidráulica de cada sistema (baja presión)	Posiciones discretas	2	
31	Datos de Navegación (latitud/longitud, velocidad, respecto al suelo y ángulo de deriva (Nota 7)	Según instalación	1	Según instalación
32	Posición del tren de aterrizaje o del selector	Posiciones discretas	4	Según instalación.

Nota.- Los 32 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo I

**Notas.-**

1. *V<sub>So</sub>* = velocidad de pérdida o velocidad de vuelo uniforme en configuración de aterrizaje
2. *V<sub>D</sub>* = velocidad de cálculo para el picado.
3. *Regístrense suficientes datos para determinar la potencia*
4. *Se aplicará el “o” en el caso de aviones con sistemas de mando convencionales y el “y” en el caso de aviones con sistemas de mando no mecánicos en el caso de aviones con superficies partidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.*
5. *Si se dispone de señal en forma digital.*
6. *El registro de la latitud y la longitud a partir de INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferible.*
7. *Si se dispone rápidamente de las señales.*

Si se dispone de mayor capacidad de registro, deberá considerarse el registro de la siguiente información suplementaria:

- (a) información operacional de los sistemas de presentación electrónica en pantalla, tales como los sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), el monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM), y el sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS). Utilícese el siguiente orden de prioridad:
  - (1) los parámetros seleccionados por la tripulación de vuelo en relación con la trayectoria de vuelo deseada, por ejemplo, el reglaje de la presión barométrica, la altitud seleccionada, la altura de decisión, y las indicaciones sobre acoplamiento y modo del sistema de piloto automático, si no se registran a partir de otra fuente;
  - (2) selección/condición del sistema de presentación en pantalla, por ejemplo, SECTOR, PLAN, ROSE, NAV, WXR, COMPOSITE, COPY, etc.;
  - (3) los avisos y las alertas;
  - (4) la identidad de las páginas presentadas en pantalla a efecto de procedimientos de emergencia y listas de verificación;
- (b) Información sobre los sistemas de frenado, comprendida la aplicación de los frenos, con miras a utilizarla en la investigación de los aterrizajes largos y de los despegues interrumpidos; y
- (c) Otros parámetros de los motores (EPR, N<sub>1</sub>, EGT, flujo de combustible, etc.).

-----

**APÉNDICE XX****Oxígeno - Requisitos mínimos de oxígeno suplementario para aviones presurizados(Nota 1)**  
(Referencia LAR 121.1025)**Tabla 1**

(a)	(b)
<b>SUMINISTRO PARA:</b>	<b>DURACIÓN Y ALTITUD DE PRESIÓN DE LA CABINA</b>
1. Todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje en servicio	La totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda los 4000 m (13000 pies) y la totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda los 3000 m (10000 pies) pero no exceda los 4000 m (13000 pies) después de los primeros 30 minutos a esas altitudes, pero en ningún caso menos de: (i) 30 minutos para aviones certificados para volar a altitudes que no rebasen los 25000 pies (Nota 2) (ii) 2 horas para aviones certificadas para volar a altitudes mayores de 7600) 25000 pies (Nota 3).
2. Todos los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros requeridos	La totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda los 4000 m (13000 pies) pero no menos de 30 minutos (Nota 2), y la totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina sea mayor de 3000 m (10000 pies) pero no exceda los 4000 m (13000 pies) después de los primeros 30 minutos a esas altitudes.
3. 100% de los pasajeros (Nota 5)	La totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda de 4572 m (15000 pies), pero nunca menos de 10 minutos. (Nota 4).
4. 30% de los pasajeros (Nota 5)	La totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda de 4267 m (14000 pies) sin sobrepasar los 4572 m (15000 pies).
5. 10% de los pasajeros (Nota 5)	La totalidad del tiempo de vuelo en que la altitud de presión de la cabina exceda los 3000 m (10000 pies) sin sobrepasar los 4267 m (14000 pies) después de los primeros 30 minutos a esas altitudes.

*Nota 1: Para el suministro proporcionado deberá tenerse en cuenta la altitud de presión de la cabina y el perfil de descenso en las rutas afectadas.*

*Nota 2: El suministro mínimo requerido es la cantidad de oxígeno necesaria para un régimen de descenso constante desde la altitud máxima de operación certificada del avión hasta 3000 m (10000 pies) en 10 minutos y seguido de 20 minutos a 3000m (10000 pies).*

*Nota 3: El suministro mínimo que es requerido es la cantidad de oxígeno necesaria para un régimen constante de descenso desde la altitud máxima de operación certificada del avión hasta 3000 m (10000 pies) en 10 minutos y seguido de 110 minutos a 3000 m (10000 pies).*

*Nota 4: El suministro mínimo requerido es la cantidad de oxígeno necesaria para un régimen constante de descenso desde la altitud máxima de operación certificada del avión hasta los 4572 m (15000 pies), en 10 minutos.*

*Nota 5: A los efectos de esta tabla, "pasajeros" significa los pasajeros realmente transportados e incluye a los bebés (menores de dos años).*

**Oxígeno suplementario para aviones no presurizados (Referencia LAR 121.1030)****Tabla 2**

(a)	(b)
SUMINISTRO PARA:	DURACION Y ALTITUD DE PRESIÓN
1. Todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje en servicio	La totalidad del tiempo de vuelo a altitudes de presión por encima de 3000 m (10000 pies).
2. Todos los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros requeridos	La totalidad del tiempo de vuelo a altitudes de presión por encima de 4000 m (13.000 pies) y para cualquier período que exceda 30 minutos a altitudes de presión superiores a 3000 m (10000) pies pero sin exceder los 4000 m (13000 pies).
3. 100% de los pasajeros (Véase Nota)	La totalidad del tiempo de vuelo a altitudes de presión por encima de 4000 m (13000 pies).
4. 10% de los pasajeros (Véase Nota)	La totalidad del tiempo de vuelo después de 30 minutos a altitudes de presión superiores a 3000m (10000) pies pero que no excedan de 4000 m (13000 pies).

*Nota: A los efectos de esta tabla "pasajeros" significa los pasajeros realmente transportados e incluye a los bebés (menores de dos años).*

**APÉNDICE XY – LAR 121****EQUIPO DE SALIDA DE EMERGENCIA (REFERENCIA LAR 121.1055)**

(a) Los medios auxiliares para una salida de emergencia a nivel del piso deben cumplir con los requisitos bajo los cuales el avión ha obtenido el certificado tipo.

(b) La ubicación de cada salida de emergencia de pasajero debe ser:

(1) Reconocible desde una distancia igual a la longitud de la cabina.

(2) Indicado por una señal visible a los ocupantes que se aproximan a lo largo del pasillo principal de pasajeros.

(c) Debe haber una señal localizadora de la salida de emergencia:

(1) Arriba del pasillo cerca de cada salida de emergencia de pasajeros sobre las alas, o en otra ubicación del techo si fuera más práctico debido a la baja altura del mismo;

(2) Próximo a cada salida de emergencia de pasajeros al nivel de piso, excepto que una señal puede servir para dos salidas si ambas pueden ser vistas prontamente desde dicha señal; y

(3) En cada mampara o división que impida la visión hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la cabina de pasajeros, para indicar las salidas de emergencia ubicadas más allá y que estén ocultas por ellas, excepto que cuando esto no sea posible, la señal puede ser puesta en otra ubicación apropiada.

(d) Cada marcación de salida de emergencia de pasajero y cada señal localizadora debe ser fabricada para atender a los requerimientos de marcación interior de salidas de emergencia bajo las cuales la aeronave ha obtenido su certificado tipo, a menos que la AAC determine diferentes requisitos para cumplir con este requerimiento.

*Nota: Ninguna señal puede continuar siendo usada si su luminancia cae por debajo de  $0.8 \text{ cd/m}^2$  (250 microlamberts).*

(e) Fuentes de iluminación general de la cabina pueden ser comunes a ambos sistemas de iluminación, principal y de emergencia, si el suministro de energía para el sistema de luz de emergencia es independiente del suministro de energía para el sistema de iluminación principal.

(f) El sistema de iluminación de emergencia debe proveer iluminación general en la cabina de pasajeros suficiente para que la iluminación media, cuando es medida a intervalos de 1 m (40 pulgadas) a la altura del brazo de los asientos, en la línea central del pasillo principal de pasajeros, sea de por lo menos 0.015 candelas por metro (0.05 candelas por pie).

(g) Cada luz de emergencia debe:

(1) Ser operable manualmente desde la cabina de comando y ser prontamente accesible desde una estación del tripulante de cabina;

- (2) Tener un medio para impedir la operación inadvertida de los controles normales; y
  - (3) Cuando esté armado o encendido en cualquiera de las estaciones, debe permanecer encendida o prenderse cuando se interrumpa la energía eléctrica normal del avión.
  - (4) Proveer el nivel requerido de iluminación por lo menos 10 minutos en las condiciones críticas del ambiente después de un aterrizaje de emergencia.
  - (5) Tener un dispositivo de control en la cabina de comando que posea las posiciones encendido (on), apagado (off), y armado (armed).
- (h) La ubicación de cada manivela de operación de salida de emergencia de pasajeros e instrucciones para la apertura de la salida debe ser mostrada de acuerdo con los requerimientos bajo los cuales la aeronave haya obtenido su certificado tipo, a menos que la AAC determine requerimientos diferentes para el cumplimiento de este inciso.
- (i) Ninguna manivela operacional o cobertor de manivela operacional puede continuar siendo usada si su luminosidad cae por debajo los  $0.32 \text{ cd/m}^2$  (100 microlamberts).
- (j) Se debe proveer el acceso a las salidas de emergencia, para cada aeronave que transporte pasajeros, como sigue:
- (1) Cada pasillo entre áreas individuales de pasajeros, o que conduzca a una salida de emergencia Tipo I o II, debe ser libre de obstrucciones y tener por lo menos 20 pulgadas de ancho.
  - (2) Debe haber espacio suficiente cerca de cada salida de emergencia Tipo I y II para permitir a un tripulante asistir en la evacuación de pasajeros sin reducir la anchura sin obstrucciones del pasillo por debajo de lo requerido en el numeral (1) del inciso (j) .
  - (3) Debe haber acceso desde el pasillo principal para cada salida Tipo I y II. Este acceso no debe ser obstruido por asientos, literas, equipajes de mano, u otras protuberancias de una manera que reduciría la efectividad de la salida. En adición, el acceso debe cumplir con los requisitos de las salidas de emergencia bajo los cuales el avión ha obtenido su certificado tipo, a menos que la AAC cite requisitos diferentes para cumplir con éste Apéndice.
  - (4) Si es necesario, pasar por una vía de acceso entre compartimientos de pasajeros para llegar a cualquier salida de emergencia requerida desde cualquier asiento en la cabina de pasajeros, debe ser libre de obstrucciones. No obstante, se pueden usar cortinas si permiten la libre entrada a través del pasillo.
  - (5) No se debe instalar una puerta en cualquier lugar entre los compartimientos de pasajeros.
  - (6) Si es necesario pasar a través de una puerta que separe la cabina de pasajeros de otras áreas para llegar a cualquier salida de emergencia requerida desde cualquier asiento de pasajeros, la puerta debe tener un medio que permita ser trabada en posición abierta, y la puerta debe estar trabada abierta durante los procedimientos de despegue y aterrizaje. El medio de traba debe ser capaz de soportar las cargas impuestas sobre la puerta, cuando la misma es sometida a las fuerzas finales de inercia, relativas a la estructura envolvente, prescrito en los estándares de aeronavegabilidad para certificación tipo en la categoría transporte, de acuerdo a lo establecido por la AAC.

(k) Cada salida de emergencia de pasajeros y el medio para abrir dicha salida desde el exterior deben ser marcados en el exterior de la aeronave con una banda de colores de 2 pulgadas en el contorno de la salida en el lado del fuselaje.

(l) Cada marca de salida de emergencia de pasajeros, incluyendo la banda de colores del contorno de cada salida, debe ser prontamente distinguible desde el área circundante del fuselaje por contraste en color y debe cumplir con lo siguiente:

(1) Si el reflejo del color más oscuro es de 15% o menos, el reflejo del color más claro debe ser por lo menos de 45%.

*Nota: "Reflejo" es la relación del flujo luminoso reflejado por un cuerpo para el flujo luminoso que él recibe.*

(2) Si el reflejo del color más oscuro es mayor al 15%, por lo menos 30% de diferencia entre su reflejo y el reflejo del color más claro debe ser provisto.

(3) Salidas que no se encuentren en los laterales del fuselaje, deben tener un medio externo de apertura e instrucciones aplicables marcadas en rojo, de forma que se puedan distinguir o, si el rojo no es contrastante contra el color del fondo, en amarillo cromo brillante y, cuando el medio de apertura para dicha salida esté localizada solamente a un lado del fuselaje, para tal efecto debe ser provista en el otro lado una marcación que se distinga.

(m) Cada aeronave que transporte pasajeros debe ser equipada con iluminación externa que cumpla con los requisitos bajo los cuales la aeronave ha obtenido su certificado tipo, a menos que la AAC determine requisitos diferentes para cumplir con éste inciso.

(n) Cada aeronave que transporte pasajeros debe ser equipada con una alfombra resistente al deslizamiento que cubra la ruta de escape cumpliendo con los requisitos bajo los cuales dicha aeronave ha obtenido su certificado tipo, a menos que la AAC determine requisitos diferentes para cumplir con este inciso.

(o) Cada puerta al nivel del piso o salida en el lado del fuselaje (que no sean aquellas que conducen para un compartimiento de carga o equipaje que no es accesible desde la cabina de pasajeros) que tenga 1.12 m (44 pulgadas) o más de altura y 0.5 m (20 pulgadas) o más de ancho, pero no más de 1.17 m (46 pulgadas) de ancho, y salida de pasajeros (ventral) deben cumplir con los requisitos de este inciso para salidas de emergencia a nivel del piso.

*Nota: La AAC puede conceder una desviación de éste inciso si determina que el cumplimiento a este requerimiento de forma completa, es impracticable y que un nivel aceptable de seguridad equivalente ha sido alcanzado.*

(p) Salidas de emergencia en los compartimientos de pasajeros que son en exceso del número mínimo de salidas de emergencia requeridas deben cumplir con todas las provisiones aplicables de este inciso y deben ser prontamente accesibles.

(q) En cada aeronave propulsada por motores a turbina de transporte de pasajeros y salida ventral debe estar:

(1) Diseñada y construida de manera que no pueda ser abierta durante el vuelo; y

**Marcada con un letrero (placard), legible desde una distancia de 0.86 m (30 pulgadas) e instalado en una ubicación notoria cerca del medio de apertura de la salida, declarando que la salida ha sido diseñada y construida de manera que no pueda ser abierta durante el vuelo.**

### **Asunto 3. LAR 91 Capítulo Instrumentos, equipos y Documentos**

3.1. Bajo este asunto la Reunión inició el análisis sobre el LAR 91 Capítulo de Instrumentos Equipos y documentos. Al respecto la Reunión noto que este capítulo debía estar en consonancia con la Enmienda 27 del Anexo 6 Parte II y el Anexo 6 Parte III. Sobre el particular se hizo referencia a la estructura del LAR 91 aprobada por el Panel de Operaciones, la cual reflejaba las enmiendas producidas en el Anexo 6 Parte II y Parte III. El LAR 91 considera dos partes, una dirigida hacia todas las aeronaves de aviación general y la segunda parte dirigida a aviones grandes y turborreactores.

3.2. Asimismo se informó a la Reunión que la RPEO había encomendado al Panel la revisión de dos Apéndices sobre Operaciones Categoría II y otro sobre la performance del sistema altimétrico; el mismo que no tenían la respectiva referencia en los requisitos del LAR 91 desarrollado. Sobre este particular la Reunión indicó que primero debería consignarse el requisito y luego desarrollarse los Apéndices; por lo que se recomendó no incluir estos Apéndices e informar de esta situación a los expertos de operaciones.

3.3. Sobre este tema, al iniciar la revisión de estos requisitos se observó la inclusión de los requisitos sobre documentos, lo cual no estaba contemplado en el LAR 121. Al respecto la Reunión consideró que los capítulos sobre instrumentos y equipos de los reglamentos 121, 91 y 135 requerían estar armonizados y no contradecirse unos a otros. Por este motivo la Reunión vio la necesidad de formar grupos de tarea para revisar a los requisitos del LAR 91 y 121 ya revisados, con la finalidad de evitar contradicciones y lograr armonizarlos.

3.4. En este sentido la Reunión adoptó la siguiente conclusión:

#### **Conclusión RPEA/5-06 – REVISIÓN DE LOS CAPÍTULOS DE INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y DOCUMENTOS DEL LAR 91**

Que el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad forme grupos de tarea para la revisión de los requisitos del LAR 91 de conformidad con el Anexo 6 Parte II (enmienda 27), al Anexo 6 Parte III, y a lo acordado en el Capítulo de Equipos e Instrumentos del LAR 121.

Los grupos de tarea remitirán los resultados de la revisión el día 19 de setiembre de 2008 vía correo electrónico al Panel de Aeronavegabilidad quien emitirá sus opiniones sustentadas hasta el 26 de setiembre de 2008. Concluida esta fecha y de concordar con los resultados de la revisión, se consideraran aceptados los capítulos del LAR 91 sobre equipos, instrumentos y documentos, tal como aparecen en el **Adjunto A** a esta parte del Informe, los que serán enviados a los Expertos de Operaciones para su consideración.

## Adjunto A

### Capítulo F – Instrumentos, equipo y documentos de las aeronaves

#### 91.800 Aplicación

Este capítulo establece los requisitos de instrumentos y equipos para los aviones de todos los explotadores que operan según este reglamento.

#### 91.805 Requerimientos de equipos e instrumentos generales para la operación

- (a) Se deben instalar o llevar, según sea apropiado, en las aeronaves los instrumentos y equipo que se prescriben en este capítulo, de acuerdo con la aeronave utilizada y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo. ~~Todas las aeronaves deben tener los equipos necesarios para el otorgamiento del Certificado de aeronavegabilidad y antes de realizar el vuelo la tripulación debe asegurarse que están instalados o se llevan a bordo, según sea apropiado, los instrumentos, equipos y documentos que se prescriben en las secciones siguientes, de acuerdo al tipo de aeronave avión utilizado y las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.~~
- (b) Todos los instrumentos y equipos requeridos deben estar aprobados, incluyendo su instalación, en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad.
- (c) El explotador debe garantizar que no comience un vuelo a menos que los equipos e instrumentos requeridos:
  - (1) Cumplen con el estándar mínimo de rendimiento (performance), y los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad bajo los cuales el avión ha obtenido el certificado de tipo; y
  - (2) Está en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo provisto en la MEL.

~~Los instrumentos y equipos requeridos o los equivalentes aprobados por la AAC, deben estar operativos.~~

#### 91.805 810 Certificaciones y documentos requeridos

- (a) Para operar una aeronave este debe tener a bordo la siguiente documentación:
  - (1) un certificado de aeronavegabilidad, válido y vigente, con las siglas de registro asignadas a la aeronave avión y emitido por la AAC del Estado de matrícula;
  - (2) un certificado de matrícula, emitido a su propietario de acuerdo al Reglamento de registro aeronáutico de la AAC del Estado de matrícula;
  - (3) el Manual de vuelo y lista de verificaciones;
  - (4) cartas actualizadas adecuadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;
  - (5) los procedimientos prescritos para aeronaves interceptadas.

- (b) El certificado de aeronavegabilidad referido en el párrafo (a)(1) de esta sección, debe estar exhibido en el compartimiento de pasajeros o entrada del compartimiento de vuelo y ser legible para la tripulación.
- (c) Para operar una aeronave debe cumplirse con los requerimientos del LAR 34 sobre la ventilación del combustible y salida de los gases emitidos.
- (d) Las aeronaves que deben observar las normas de homologación acústica del LAR 36, deben tener a bordo un documento aprobado por la AAC del Estado de matrícula que acredite la homologación en cuanto al ruido. El documento será emitido en español o portugués y se incluirá una traducción al inglés.

### **91.8150 Requerimientos de instrumentos y equipos**

- (a) Todas las aeronaves deben estar equipadas con instrumentos de vuelo y de navegación que permitan a la tripulación:

- (1) Controlar la trayectoria de vuelo de la aeronave;
- (2) Conducir cualquiera de las maniobras reglamentarias requeridas; y
- (3) Observar las limitaciones operacionales de la aeronave en las condiciones operacionales previstas.

- (b) El piloto al mando debe garantizar que no comience un vuelo a menos que los equipos e instrumentos requeridos:

- (1) Cumplen con el estándar mínimo de rendimiento (performance), y con los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad bajo los cuales la aeronave ha obtenido el certificado de tipo;
- (2) Cumplen con las normas que resulten aceptables para la AAC del Estado de matrícula y
- (3) Están en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo previsto en la MEL aprobada por la AAC del Estado de matrícula.

- (c) **Para todos los vuelos, las aeronaves deben tener el siguiente equipo:**

- (1) un botiquín adecuado de primeros auxilios, situado en lugar accesible;
- (2) extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro de la aeronave, de los cuales al menos uno estará ubicado:
  - (i) en el compartimiento de pilotos; y
  - (ii) en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible al piloto o copiloto;
- (3) un asiento o litera para cada persona que sea mayor de dos (2) años y un cinturón de seguridad aprobado con dispositivos de cierre metal con metal para cada asiento o litera;
- ~~(4) un arnés de hombros en cada asiento de la tripulación, de acuerdo a lo siguiente:~~
  - ~~(i) para los aviones pequeños fabricados después del 18 de julio de 1978, en cada asiento delantero.~~

- ~~(ii) para los aviones de categoría normal, utilitaria y acrobática, con una configuración de asientos de 9 o menos, excluyendo los asientos de los pilotos, y fabricados después del 12 de Diciembre de 1986:
  - ~~(A) en cada asiento delantero que cumpla con los requerimientos de los párrafos FAR 23.785 (g) y (h), en vigencia el 12 de Diciembre de 1985; y~~
  - ~~(B) en cada asiento adicional que cumpla los requerimientos del FAR 23.785 (g), en vigencia el 12 de Diciembre de 1985.~~~~
- ~~(iii) para los helicópteros fabricados después del 16 de Septiembre de 1992, en cada asiento que cumpla los requerimientos del FAR 27.2 o del FAR 29.2 vigentes el 16 de Septiembre de 1991,~~
- ~~(iv) el arnés de hombros debe ser diseñado para proteger al tripulante y deben incluir, un dispositivo sujetador del torso en caso de desaceleración rápida, un dispositivo sujetador para impedir que el piloto al sufrir incapacidad súbita tiene dificultad de acceder a los mandos de vuelo, tirantes y un cinturón que pueden usarse separadamente.~~

Para los propósitos de esta sección:

- ~~(i) fecha de fabricación de la aeronave los aviones es aquella en la cual los registros de inspección de fabricación reflejan que está terminada y cumple con los datos de diseño tipo aprobados por la AAC del Estado de diseño;~~
  - ~~(ii) asiento delantero es el que está localizado en la estación de la tripulación de vuelo u otro asiento al lado de éste.~~
- (5) las señales visuales para uso de las aeronaves, tanto interceptoras como interceptadas.
- (6) fusibles eléctricos de repuesto, cuando corresponda y de los amperajes apropiados, para sustituir en vuelo a los que están ubicados en lugares accesibles.
- (d) *Para los vuelos bajo las Reglas de Vuelo Visual (VFR)*, las aeronaves deben estar equipadas con:
- (1) medios que les permitan medir y exhibir en instrumentos o en pantalla:
    - (i) el rumbo magnético (brújula de reserva);
    - (ii) el tiempo en horas, minutos y segundos;
    - (iii) la altitud de presión; y
    - (iv) la velocidad indicada, con medios para impedir su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
  - (2) los siguientes instrumentos y equipo:
    - (i) tacómetro para cada motor;
    - (ii) indicador de presión de aceite para cada motor con sistema de presión;
    - (iii) indicador de temperatura para cada motor refrigerado por líquido;
    - (iv) indicador de temperatura de aceite para cada motor refrigerado por aire;
    - (v) indicador de la presión de admisión (manifold pressure) para cada motor;
    - (vi) indicador de cantidad de combustible de cada tanque;
    - (vii) indicador de posición del tren de aterrizaje, si la aeronave tiene tren de aterrizaje retráctil;
    - (viii) un sistema aprobado de luces anticollisión blanca o roja. En caso de falla del sistema de luces anticollisión, la operación de la aeronave puede continuar hasta un lugar en donde se puedan realizar las reparaciones o reemplazos;
    - (ix) equipos de flotación aprobados de rápida disponibilidad para cada ocupante y por lo menos un dispositivo pirotécnico para efectuar señales, si la aeronave es operada sobre agua y alejada de la

costa a una distancia de planeo con motores apagados. La palabra “costa” para esta sección significa el área de tierra adyacente al agua que está sobre la marca mas alta del nivel de agua, excluyendo las áreas de tierra que están intermitentemente bajo agua;  
(x) un transmisor localizador de emergencia, si es requerido por la Sección 91.825.

(e) Las aeronaves cuando vuelen de conformidad con las VFR durante la noche deben estar equipados con:

- 1) Además de lo indicado en el párrafo (d) de esta sección;
  - (i) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), por cada piloto requerido;
  - (ii) un indicador de desplazamiento lateral;
  - (iii) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
  - (iv) un variómetro, y
- 2) las luces requeridas en el inciso (g) de esta sección.

(f) Para vuelos bajos las Reglas de Vuelo por Instrumentos (IFR) o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, las aeronaves deben estar equipadas con:

- (1) medios que les permitan medir y exhibir en instrumentos o en pantalla:
  - (i) Las indicaciones especificadas en el párrafo (g)(1) de esta Sección;
  - (ii) el viraje y desplazamiento lateral,
  - (iii) la actitud de la aeronave;
  - (iv) el rumbo estabilizado de la aeronave;
  - (v) si es adecuada la fuente de energía que acciona los indicadores giroscópicos;
  - (vi) la temperatura del aire externo;
  - (vii) la velocidad vertical de ascenso y de descenso.

*Nota.- Los requisitos (ii), (iii) y (iv) pueden cumplirse mediante combinaciones de instrumentos o sistemas integrados de dispositivos directores de vuelo, siempre que se garantice que no ocurra una falla total, inherente a los tres instrumentos por separado.*

- (2) instrumentos y equipos especificados en el párrafo (b)(2) de esta Sección;
- (3) equipo apropiado de radiocomunicación de doble vía y de radionavegación para la ruta que va a realizar;
- (2) Generador o alternador de capacidad adecuada.

(g) Para los vuelos nocturnos, las aeronaves deben tener los siguientes instrumentos y equipos:

- (1) instrumentos y equipos especificados en el párrafo (f) de esta Sección;
- (2) luces de posición/ navegación aprobadas;
- (3) un faro de aterrizaje;
- (4) sistema de iluminación para todos los instrumentos y equipo que son esenciales para la operación segura de la aeronave;
- (5) sistema de iluminación para la cabina de pasajeros;
- (6) una linterna eléctrica portátil para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.

~~Toda aeronave para realizar vuelos en o sobre los 24,000 pies MSL (FL 240), cuando es requerido un equipo de navegación VOR para cumplir el párrafo (e)(3) de esta sección, debe estar equipada con un medidor de distancia (DME) aprobado o un sistema RNAV apropiado. Cuando el sistema DME o el~~

~~RNAV requeridos en este párrafo falla en o por sobre el FL 240, el piloto al mando notificará inmediatamente al ATC y luego puede continuar la operación en o sobre el FL 240 hasta el siguiente aeropuerto en donde pretende aterrizar y puedan realizar las reparaciones o el reemplazo del equipo~~

### **91.82015 Equipos para las aeronaves que realizan vuelos vuelen sobre el agua**

(a) ~~Los hidroaviones y los anfibios utilizados como hidroaviones.~~ Los hidroaviones deben llevar en todos los vuelos el siguiente equipo:

- (1) un chaleco salvavidas aprobado o dispositivo individual de flotación equivalente, para cada persona, situado en lugar fácilmente accesible desde su asiento o litera;
- (2) equipo de señales acústicas prescritas en el reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar, para la prevención de colisiones en el mar, cuando sea aplicable;
- (3) un ancla; y
- (4) un ancla flotante y otros equipos necesarios que faciliten el amarre, anclaje o maniobras del avión en el agua, que sean adecuados para sus dimensiones, peso y características de maniobra

**Nota.-** “hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.

(b) ~~Aviones terrestres monomotores.~~ Los aviones terrestres monomotores y los anfibios utilizados como aviones terrestres, cuando vuelen en ruta sobre el agua a una distancia de la costa superior a la de planeo, deben estar equipados, para cada persona que vaya a bordo, llevar con un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, para cada persona; situado en lugar fácilmente accesible desde su asiento o litera de la persona que haya de usarlo:

- 1) cuando vuelen en ruta sobre el agua a una distancia de la costa superior a la de planeo; o
- 2) cuando despeguen o aterricen en un aeródromo donde, en opinión del piloto al mando, la trayectoria de despegue o la de aproximación estén dispuestas sobre el agua de forma que, en caso de un contratiempo, haya probabilidad de amaraje forzoso;

**Nota.—** La expresión “aviones terrestres” incluye los anfibios utilizados como aviones terrestres.

(c) Los aviones que realizan vuelos prolongados sobre el agua:

- (1) Todos los aviones que realizan vuelos prolongados sobre el agua deben llevar estar equipados, para cada persona que vaya a bordo, con un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, para cada persona, situado en lugar accesible desde su asiento o litera;
- (2) Cuando el piloto al mando, basándose en la evaluación de los riesgos para la supervivencia de los ocupantes en caso de amaraje forzoso, considerando el ambiente y las condiciones de operación como, entre otros, las condiciones y temperatura del mar y del aire, la distancia desde un área en tierra que resulte apropiada para hacer un aterrizaje de emergencia y la disponibilidad de instalaciones de búsqueda y salvamento; se asegurará de que además de contar con el equipo requerido en el párrafo anterior el avión está equipado con:

- (i) balsas salvavidas en número suficiente para alojar a todas las personas que vayan a bordo, estibadas de forma que sea fácil su utilización inmediata en caso de emergencia, provistas del equipo de salvamento, incluso medios para el sustento de la vida, que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y
  - (ii) el equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro.
- (d) **Helicópteros.**- Los helicópteros que realizan vuelos ~~prolongados~~ sobre el aguacundo realizan operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua según lo prescribe la AAC del Estado de matrícula, o cuando vuelan a una distancia desde tierra especificada por la AAC del Estado del **Explotador**, ~~operador que determinó dicha distancia considerando las condiciones ambientales y la disponibilidad de instalaciones SAR;~~ deben estar equipados con medios de flotación permanentes o rápidamente desplegados a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro y deben llevar el equipo siguiente:
- (i) un chaleco salvavidas (provisto de un medio de iluminación eléctrica) o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona, situado en lugar fácilmente accesible desde su asiento;
  - (ii) cuando no lo impida el tipo de helicóptero, balsas salvavidas en número suficiente para alojar a todas las personas que vayan a bordo, estibadas de forma que sea fácil su utilización inmediata en caso de emergencia, provistas del equipo de salvamento, incluso medios para el sustento de la vida, que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender;
  - (iii) equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro.
- (e) Cuando **un helicóptero** despegue o aterrice en un helipuerto en que la AAC del Estado del Explotador determinó que la trayectoria de despegue o la de aproximación está sobre el agua de manera tal que, en caso de contratiempo haya posibilidad de un amaraje forzoso, deben llevar un chaleco salvavidas (provisto de un medio de iluminación eléctrica) o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona, situado en lugar fácilmente accesible desde su asiento.

### **91.8250 Equipo para las aeronaves que realizan vuelos sobre zonas terrestres designadas**

~~Las aeronaves~~ Para operar una aeronave ~~que vuelan sobre en~~ zonas terrestres ~~que hayan sido~~ designadas por la AAC del Estado ~~del operador~~ interesado como zonas en las que sería ~~es~~ muy difícil la búsqueda y salvamento, ~~el explotador debe asegurarse que la aeronave esté equipada con lo siguiente~~ ~~deben estar provistas de:~~

- (a) ~~el equipo de señalización para hacer señales pirotécnicas de socorro~~ ~~equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro;~~ y
- (b) ~~Equipos suficientes de supervivencia para la ruta a volar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a bordo~~ ~~el equipo de supervivencia apropiado al área sobre la que se realiza el vuelo.~~

### **91.83025 Transmisor de localización de emergencia (ELT)**

- (a) *Para los aviones:*

(1) ~~Excepto Salvo lo previsto en los el numeral párrafo (b) (2) y (e) de este párrafo , todas las aeronaves todos los aviones y en todos los vuelos~~ deben estar equipados por lo menos con un transmisor localizador de emergencia (ELT) aprobado de cualquier tipo. ~~1 tipo portátil o fijo automático, de acuerdo a lo siguiente:~~

(2) ~~(1) después del 21 de Junio de 1995 los ELT de TSO C-126 deben ser utilizados en todas las nuevas instalaciones.~~ Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de julio de 2008 deben llevar por lo menos un ELT automático.

(b) *Para los Helicópteros:*

(1) Todos los helicópteros que operen en Clases de performance 1 y 2 deben llevar como mínimo un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua, llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas.

(2) Todos los helicópteros que operen en Clase de performance 3 deben llevar por lo menos un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua, deben llevar por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas.

(c) El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos (a) (2), y b (2) de esta sección debe cumplir con el TSO-C126, o equivalente (ser capaz de transmitir en la frecuencia de 406 MHz), y sea codificado y registrado (o de-registrado, si es el caso), de acuerdo a procedimientos emitidos por la entidad correspondiente del Estado de matrícula.

*Nota.- La selección cuidadosa del número, tipo y ubicación de los ELT en las aeronaves y en sus sistemas salvavidas flotantes asegurará la máxima probabilidad de activación del ELT en caso de accidente de la aeronave que opere sobre tierra o agua, incluidas las zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles. En la ubicación de los dispositivos de control y conmutación (monitores de activación) de los ELT automáticos fijos y en los procedimientos operacionales conexos, también habrá de tenerse en cuenta la necesidad de que los miembros de la tripulación puedan detectar rápido cualquier activación involuntaria de los ELT y que puedan activarlos y desactivarlos manualmente con facilidad.*

(d) El explotador debe garantizar que los ELT instalados funcionen de acuerdo con el Volumen III del Anexo 10 - OACI y sean registrados en la entidad nacional responsable del inicio de las operaciones de búsqueda y salvamento (SAR), o la entidad correspondiente del Estado.

(e) No obstante lo especificado en el párrafo (a) de esta sección, se puede trasladar en vuelo ferry una aeronave que solamente tiene un ELT fijo automático y está inoperativo hasta un lugar donde la reparación o reemplazo pueda ser realizado.

~~Ninguna persona que no sea requerida como miembro de la tripulación puede ser llevada a bordo de la aeronave de aviones que esta estan siendo trasladado en vuelo ferry bajo este Párrafo.~~

(e) El párrafo (a) de esta sección no aplica a:

- ~~(1) las aeronaves involucradas Los aviones involucrados en operaciones de entrenamiento conducidas enteramente dentro de un radio de 50 millas náuticas del aeropuerto desde el cual inician dichas operaciones locales de vuelo;~~
- ~~(2) las aeronaves involucradas Los aviones involucrados en operaciones de vuelo inherentes a su diseño y pruebas;~~
- ~~(3) las aeronaves Los aviones nuevas nuevos involucradas involucrados en operaciones de vuelo inherentes a su fabricación, preparación y entrega;~~
- ~~(4) las aeronaves involucradas Los aviones involucrados en operaciones de vuelo inherentes a la aplicación aérea de químicos y otras sustancias para propósitos agrícolas;~~
- ~~(5) las aeronaves certificadas Los aviones certificados por la AAC para propósitos de investigación y desarrollo;~~
- ~~(6) las aeronaves, mientras son usadas para demostrar cumplimiento de regulaciones, exhibiciones, competencias aéreas o investigación de mercados;~~
- ~~(7) las aeronaves equipadas Los aviones equipados para llevar no más de una persona;~~
- ~~(8) las aeronaves Los aviones, durante cualquier período en el cual el ELT haya sido temporalmente removido para inspección, reparación, modificación o reemplazo, sujeto a lo siguiente:~~
- ~~(i) no operar la aeronave aviones a menos que los registros tengan una anotación que incluya datos de transmisor: marca, modelo, número de serie, fecha de remoción, razón para retirarlo, y un letrero localizado a la vista del piloto diciendo: "ELT NO INSTALADO".~~
- ~~(ii) no operar la aeronave aviones más de 15 días después de que el ELT fue inicialmente removido.~~

### **91.8350 Luces de las aeronaves**

- (a) **El Explotador cuando opere una aeronave** ~~Para operar una aeronave aviones~~ durante el período entre la puesta y la salida del sol, debe tener encendidas las luces de posición y del sistema anticollisión. Sin embargo, las luces de anticollisión no necesitan ser encendidas cuando el piloto al mando determina que, a causa de las condiciones operacionales, el mantener las luces apagadas es de interés de la seguridad.
- (b) Para estacionar una aeronave o ponerla en movimiento dentro, o peligrosamente cerca, del área donde se realizan operaciones de vuelo nocturnas, a menos que la aeronave:
- (1) está claramente iluminada,
  - (2) tiene las luces de posición encendidas, o
  - (3) está en un área marcada por luces de obstrucción.
- (c) Para anclar una aeronave, cuando corresponda, a menos que la aeronave:
- (1) tiene luces de ancla encendidas; o
  - (2) está en un área donde las luces de ancla no son requeridas en embarcaciones.

### **91.84035 Equipo para las aeronaves aviones que vuelan a grandes altitudes**

~~Los aviones que tengan que realizar vuelos a grandes altitudes deben estar equipados con dispositivos para el almacenaje y distribución del oxígeno requerido. Para operar una aeronave:~~

- ~~(1) en altitudes de presión de cabina superiores a los 12,500 pies (MSL) hasta e incluyendo los 14,000 pies (MSL), cada tripulante de vuelo en servicio en la cabina de mando, debe tener provisión de oxígeno suplementario y usarlo para esa parte del vuelo y en esas altitudes cuando éstas duren más de 30 minutos;~~

- ~~(2) en altitudes de presión de cabina superiores a los 14,000 pies (MSL), cada tripulante de vuelo en servicio en la cabina de mando y todos los tripulantes de cabina requeridos deben tener provisión de oxígeno suplementario y usarlo para todo el vuelo en esas altitudes; y~~
- ~~(3) en altitudes de presión de cabina superiores a los 15,000 pies (MSL), cada ocupante de la aeronave aviones debe tener provisión de oxígeno suplementario.~~

~~(b) Para operar una aeronave aviones con cabina presurizada:~~

- ~~(1) en altitudes sobre el nivel de vuelo 250 (FL 250), debe tener suministro de oxígeno suplementario por lo menos de 10 minutos adicionales a cualquiera de los requerimientos de oxígeno establecidos en el párrafo (a) de esta sección y disponible para uso de cada ocupante de la aeronave, en caso necesario de realizar un descenso de emergencia por pérdida de presurización de la cabina; y~~
- ~~(2) en altitudes sobre el nivel de vuelo 350 (FL 350), el piloto en comando debe tener colocado y usando una máscara de oxígeno que esta asegurada, sellada y que suministre oxígeno constantemente o automáticamente suministre oxígeno cuando la altitud de presión de cabina de la aeronave exceda los 14,000 pies (MSL), excepto cuando el piloto en comando no necesita usar la máscara de oxígeno mientras están en o por debajo del nivel de vuelo 410 (FL 410), siempre y cuando hayan dos pilotos en los controles, y cada uno tenga una máscara de oxígeno del tipo “instalación rápida” que pueda ser colocada y asegurada con una sola mano en 5 segundos y que suministre oxígeno a demanda.~~
- ~~(3) No obstante lo requerido en el párrafo (b)(2) de esta sección, si por cualquier razón en cualquier momento, es necesario para un piloto dejar los controles de la aeronave cuando está en altitudes de vuelo arriba del nivel de vuelo 350 (FL 350), el piloto remanente encargado de los controles se colocará y usará obligatoriamente la máscara de oxígeno hasta que el otro piloto haya regresado a su asiento y está completamente asegurado con sus arneses de hombros puestos.~~

~~(a) Los aviones que tengan que utilizarse a grandes altitudes llevarán dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por la sección 91.590.~~

~~(b) Los aviones presurizados, cuyo primer certificado de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1990 o después, destinados a volar a altitudes de vuelo mayores a 7600 metros (25000 pies) estarán equipados con un dispositivo que proporcione a la tripulación de vuelo una señal inconfundible de advertencia en caso de despresurización peligrosa.~~

~~(c) Los Helicópteros sin cabina a presión que se prevea hayan de volar a grandes altitudes estarán equipados con dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida en 91.590.~~

### **91.840 Instrumentos y Equipos Inoperativos**

~~Excepto como esta previsto en el párrafo (c) de esta sección, para despegar una aeronave con instrumentos o equipo instalados y que están inoperativos, deben cumplirse las siguientes condiciones:~~

- ~~(1) Que tenga a bordo un Listado de Equipo Mínimo (MEL) aprobado por la AAC para esa aeronave;~~

- ~~(2) Que tenga a bordo la autorización emitida por la AAC, autorizando la operación de la aeronave bajo el MEL. El MEL y la autorización, constituyen para la aeronave un Certificado Tipo Suplementario.~~
- ~~(3) Que el MEL aprobado debe:~~
- ~~(i) ser preparado en base al MEL Maestro (MMEL) aprobado por la AAC del Estado de fabricación de la aeronave y de acuerdo con las limitaciones especificadas en el párrafo (b) de esta sección; y~~
  - ~~(ii) establecer las limitaciones para la operación de la aeronave con instrumentos y equipo inoperativos, así mismo establecer las acciones de mantenimiento y operaciones a seguir.~~
- ~~(4) Que los registros de la aeronave disponibles para el piloto deben incluir una anotación describiendo los instrumentos y equipo inoperativos.~~
- ~~(5) Que la operación de la aeronave se realice bajo todas las condiciones y limitaciones aplicables contenidas en el MEL y la autorización de la AAC.~~
- ~~(b) Los siguientes instrumentos y equipo no pueden ser incluidos en un MEL:~~
- ~~(1) Instrumentos y equipo que han sido, específicamente o de alguna otra manera, exigidos por los requerimientos de aeronavegabilidad bajo los cuales la aeronave ha obtenido su Certificado Tipo y que son esenciales para una operación segura bajo todas las condiciones operativas.~~
  - ~~(2) Instrumentos y equipo exigidos por una Directiva de Aeronavegabilidad (AD) para que estén en condición operativos, a menos que la AD prevea otra cosa.~~
  - ~~(3) Instrumentos y equipo requeridos para operaciones específicas bajo esta LAR.~~
- ~~(c) Excepto para las operaciones conducidas de acuerdo con el párrafo (a) de esta sección, se puede realizar la operación de despegue de una aeronave en operaciones conducidas bajo esta LAR con instrumentos y equipo inoperativos sin un MEL aprobado siempre y cuando:~~
- ~~(1) Que la operación de vuelo es conducida en:~~
    - ~~(i) Helicópteros, aviones no potenciados por turbinas, planeadores o aeróstatos, para los cuales no ha sido desarrollado un MEL Maestro; o~~
    - ~~(ii) Helicópteros pequeños, aviones pequeños no potenciados por turbinas, planeadores o aeróstatos, para los cuales ha sido desarrollado un MEL Maestro; y~~
  - ~~(2) Que los instrumentos y equipo inoperativos no son:~~
    - ~~(i) parte de los instrumentos y equipo de la Certificación de Tipo para operación VFR diurna prescritos en las regulaciones de aeronavegabilidad bajo las cuales la aeronave obtuvo su Certificado Tipo;~~

- ~~(ii) indicados como requeridos, en la Lista de equipos de la aeronave o en la Lista de equipo de operación, para la clase de operación de vuelo a realizarse;~~
  - ~~(iii) requeridos por la sección 91.810 de este Capítulo o por cualquier otra regla de LAR para la clase específica de operación de vuelo a realizarse; o~~
  - ~~(iv) requeridos por una AD para que estén operativos; y~~
  - ~~(3) Que los instrumentos y equipo inoperativos son:~~
    - ~~(i) removidos de la aeronave, con los letreros correspondientes en la cabina de mando y los registros de mantenimiento anotados de acuerdo el LAR 43; o~~
    - ~~(ii) desactivados, con letreros que indiquen “INOPERATIVO” y los registros de mantenimiento anotados de acuerdo con el LAR 43; y~~
  - ~~(4) Que una afirmación escrita es efectuada por un técnico que posea licencia y habilitación apropiados para realizar el mantenimiento de la aeronave, o por un piloto con que posee licencia con habilitación bajo el LAR 61 y una autorización apropiada, garantizando que el instrumento o equipo inoperativo no constituyen un peligro para la operación de la aeronave.~~
- ~~Una aeronave con instrumentos o equipos inoperativos, según lo provisto en el párrafo (c) de esta sección, se considera que está en una condición apropiadamente alterada, aceptable para la AAC.~~

- ~~(d) Sin oponerse a ninguna otra previsión de esta sección, una aeronave con instrumentos o equipo inoperativos puede ser operada bajo un permiso especial de vuelo emitido de acuerdo con las secciones respectivas del LAR 21.~~

#### **91.845 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.**

##### **Equipo SSR transponder y de notificación de la altitud**

Los aviones estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.

- (a) Todas las aeronaves, salvo en los casos exceptuados por la AAC de matrícula, deben estar equipadas con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión de Modo C o Modo S, en cumplimiento con el TSO-C74c o TSO-C112.**

*Todas las aeronaves, con peso máximo de despegue igual o superior a 5,700 Kg., que tiene la condición y autorización para operar bajo reglas de vuelo IFR; debe estar equipada con un Transponder radar ATC operativo del Modo 3/A, capacidad de 4096 códigos y un sistema de reporte automático de altitud de presión, que le permita responder a interrogaciones en modo C, con el objeto de transmitir información de altitud en incrementos de 100 pies consecuente con la altitud máxima de operación de la aeronave y que cumpla los requisitos de performance y de protección del medio ambiente, según sea apropiado, de cualquiera clase de los Technical Standard Order TSO C74b (Modo A) o TSO C74e (Modo A con capacidad de reporte de altitud), o de la clase apropiada de TSO C112 (Modo S).*

- ~~(b) Operación del Transponder, mientras se encuentra en el espacio aéreo según lo especificado en el párrafo (a) de esta sección o en todo espacio aéreo controlado, todo piloto de una aeronave equipada con un transponder ATC debe operar el transponder, incluyendo el modo C si tiene instalado, y se debe responder en el código apropiado o el código asignado por la facilidad ATC.~~
- ~~(c) Desviaciones autorizadas por el ATC. Las solicitudes de desviaciones para el requerimiento del transponder radar ATC, deben presentarse ante la facilidad ATC que tenga jurisdicción sobre el espacio aéreo concerniente, dentro de los períodos que siguen:~~

- (1) ~~Para la operación de una aeronave con el transponder operativo, pero sin el sistema automático de reporte de altitud de presión operando en Modo C, la solicitud puede hacerlo en cualquier momento.~~
- (2) ~~Para la operación de una aeronave con el transponder inoperativo, hacia el aeropuerto de destino final incluyendo cualquier parada intermedia o para proceder hasta un lugar donde las reparaciones puedan realizarse, o ambos, la solicitud puede hacerlo en cualquier momento.~~
- (3) ~~Para la operación de una aeronave que no está equipada con un transponder, la solicitud debe hacerlo por lo menos una hora antes de la operación propuesta.~~

**~~91.850 Correspondencia entre los datos de altitud de presión reportados automáticamente y la referencia de altitud del piloto.~~**

~~El equipo de reporte automático de altitud de presión asociado al Transponder radar ATC no debe ser operado:~~

- (a) ~~Cuando la desactivación de ese equipo es indicado por el Control de Tránsito Aéreo.~~
- (b) ~~A menos que, en el momento de ser instalado, ese equipo ha sido controlado y calibrado para transmitir los correspondientes datos de altitud con un error de 37m (125 pies) (sobre la base de una probabilidad del 95%) a partir del nivel de referencia indicado o calibrado del altímetro normalmente utilizado para mantener la altitud de vuelo, y habiéndose calibrado dicho altímetro a la presión de referencia de 760 mm. (29,92 pulgadas) de mercurio, para altitudes desde el nivel del mar hasta la máxima operativa de la aeronave; o~~
- (c) ~~A menos que el altímetro y digitalizadores en ese equipo, cumplan los estándares establecidos en el TSO C10b y TSO C88 respectivamente.~~

**91.855850 Indicador de número Mach**

Todos los aviones cuyas limitaciones de velocidad se indican en función del número de Mach deben ir provistos de un instrumento indicador de número de Mach.

**91.860 Micrófonos**

- (a) ~~Cada miembro de la tripulación de vuelo que esta en servicio en el puesto de pilotaje deben utilizar un micrófono de vástago, de garganta o equivalente para llamar vía comunicación de voz al Servicio de Tránsito Aéreo (ATS), de acuerdo a lo siguiente:~~
  - (1) ~~en tierra:~~
    - (i) ~~cuando están recibiendo vía comunicación de voz, la autorización de salida del ATS;~~
    - (ii) ~~cuando los motores de la aeronave son puestos en funcionamiento;~~
  - (2) ~~en vuelo cuando la aeronave se encuentra debajo del nivel/altitud de transición, y~~
  - (3) ~~cuando el piloto en comando considera necesario.~~
- (b) ~~El micrófono debe estar en una posición adecuada que permita utilizarlo para las radiocomunicaciones.~~

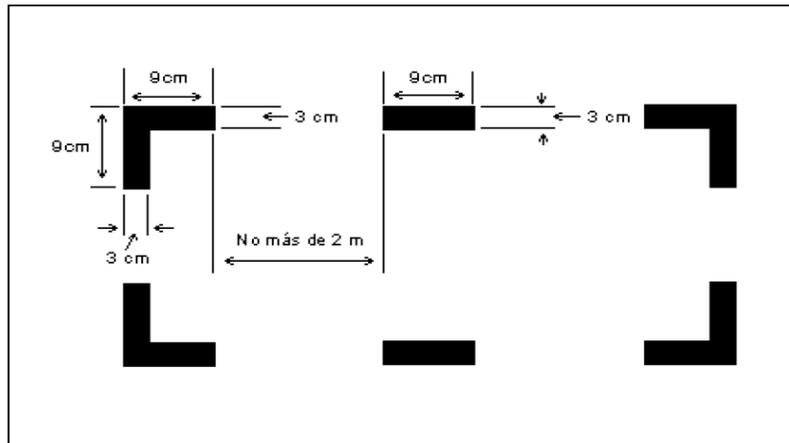
**91.870 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)**

- ~~(a) Los aviones con motores de turbina fabricados después del 29 de Marzo de 2002, que tienen configuración de 6 o más asientos de pasajeros excluyendo los asientos de los pilotos, excepto por lo previsto en el párrafo (d) de esta sección; deben estar equipados con un sistema aprobado de advertencia de la proximidad del terreno con función frontal de evitar el impacto y que cumpla como mínimo los requerimientos de Clase B de la Technical Standard Order TSO) C151.~~
- ~~(b) Los aviones con motores de turbina fabricados en o antes del 29 de Marzo de 2002, que tienen configuración de 6 o más asientos de pasajeros excluyendo los asientos de los pilotos, excepto por lo previsto en el párrafo (d) de esta sección; después del 29 de Marzo de 2009 deben estar equipados con un sistema aprobado de advertencia de la proximidad del terreno con función frontal de evitar el impacto y que cumpla como mínimo los requerimientos de Clase B de la Technical Standard Order TSO) C151.~~
- ~~(c) El Manual de vuelo del avión, debe contener los procedimientos apropiados para:~~
- ~~(1) La utilización del sistema GPWS con función frontal de evitar el impacto; y~~
  - ~~(2) La reacción adecuada de la tripulación de vuelo en respuesta a las alarmas auditivas y visuales del sistema GPWS con función frontal de evitar el impacto.~~
- ~~(d) Excepciones, el párrafo (a) de esta sección no aplicable para:~~
- ~~(1) las operaciones de paracaidismo conducidas enteramente dentro de un radio de 50 millas náuticas del aeródromo desde el cual se iniciaron los vuelos.~~
  - ~~(2) las operaciones de contra incendios.~~
  - ~~(3) las operaciones de vuelo relacionadas a la aplicación aérea de químicos y otras sustancias para propósitos agrícolas.~~

**91.85590 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje**

- (a) El explotador debe garantizar que, si existen en una aeronave áreas designadas del fuselaje para que penetren los equipos de rescate en el caso de emergencia, se marquen según se indica a continuación (véase la figura a continuación):
- (1) Las señales deben ser de color rojo o amarillo, y si fuera necesario se deben perfilar en blanco para contrastar con el fondo.
  - (2) Si las señales de los ángulos se hallan a más de dos (2) metros de distancia, se deben insertar líneas intermedias de 9 cm x 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de dos (2) metros entre sí.

### Señalización de la zona de penetración del fuselaje



### 91.86075 Registradores de vuelo

(a) Los registradores de vuelo, están constituidos por el registrador de datos de vuelo (FDR) y el registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR).

(b) Continuidad del buen funcionamiento.

Se deben realizar verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas de registro de datos de vuelo y de la voz en el puesto de pilotaje para asegurar el buen funcionamiento ininterrumpido de los registradores.

*Nota:* Los requisitos de calibración y correlación están en el LAR 91.885, los requerimientos de inspección están en el 91.885 (d), y los detalles sobre registradores de vuelo (como ser, construcción e instalación, duración, funcionamiento, inspección, etc.) de los sistemas FDR y CVR se encuentran en el Apéndice C de la Parte II para aviones y Apéndice N de la Parte I para helicópteros.

(c) Comunicaciones por enlace de datos.

(1) Todas las aeronaves que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un CVR, deben grabar en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación debe ser igual a la duración del CVR y debe correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.

(2) Se debe grabar la información que sea suficiente para inferir el contenido del mensaje y, cuando sea posible, la hora en que el mensaje se presentó a la tripulación o bien la hora en que ésta lo generó.

*Nota:* Las comunicaciones por enlace de datos comprenden, entre otras, las de vigilancia dependiente automática (ADS), las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS) y las de control de la operaciones aeronáuticas (AOC).

**91.86580 Registrador de datos de vuelo (FDR)***(a) FDR para los helicópteros*

- (1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 2730 Kg., y hasta 7000kg. para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo V.
- (2) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo IV.
- (3) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 3,175 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 01 de enero de 2005, deben estar equipados con un FDR de Tipo IVA con capacidad de grabación de por lo menos 10 horas de duración. Es aceptable llevar un único FDR/CVR combinado.

**91.87085 Registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR)***(a) CVR para los aviones*

- (1) Todos los aviones para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005, que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar CVR, grabarán en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de grabación será igual a la duración del CVR y deberá correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.

*(b) CVR para los helicópteros*

- (1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un CVR. Los helicópteros que no están equipados con FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR.

*Nota: Los requisitos de performance de CVR figuran en las especificaciones de performance mínima operacional (MOPS) relativas a los sistemas registradores de vuelo de la Organización europea para el equipamiento de la aviación civil (EUROCAE) o en documentos equivalentes*

**91.875 Equipos de comunicaciones**

- (a) Toda aeronave que haya de operar de conformidad con las reglas de vuelo por instrumentos o durante la noche, debe ir provista de equipo de radiocomunicaciones. Dicho equipo debe permitir una comunicación en ambos sentidos con las estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que prescriba el servicio de tránsito aéreo.

- (b) Cuando el cumplimiento del párrafo (a) exige que se proporcione más de una unidad de radioequipo de comunicaciones, cada unidad será independiente de la otra u otras, hasta el punto de que la falla de una de ellas no causará la falla de ninguna otra.
- (c) Toda aeronave que haya de operar con sujeción a las reglas de vuelo visual, pero como vuelo controlado, a menos que lo exima de ello la AAC, debe ir provista de equipo de radio que permita comunicación en ambos sentidos en cualquier momento durante el vuelo, con aquellas estaciones aeronáuticas y en aquellas frecuencias que pueda prescribir el servicio de tránsito aéreo.
- (d) Las aeronaves que tengan que efectuar vuelos prolongados sobre el agua, o sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por la AAC como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, deben estar equipadas, salvo en los casos exceptuados por la AAC, con equipo de radiocomunicaciones que permita la comunicación en ambos sentidos en cualquier momento del vuelo con las estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que prescriba el servicio de tránsito aéreo.
- (d) El equipo de radiocomunicaciones requerido de acuerdo con los párrafos (a) hasta (d), será apto para comunicarse en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz.
- (e) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en rutas en las que se ha prescrito un tipo de RCP, el avión debe:
- (1) Estar dotado de equipo de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con el tipo o tipos de RCP prescritos, y
  - (2) Estar autorizado por el Estado de Matrícula para realizar operaciones en dicho espacio.

### 91.880 Equipos de navegación

- (a) **Un piloto al mando** solo debe operar una aeronave si está cuenta con el equipo de navegación apropiado que le permita proseguir de acuerdo al plan operacional de vuelo y a los requisitos de los servicios de tránsito aéreo; excepto en caso de que, si no lo excluye la autoridad competente, la navegación en los vuelos que se atengan a las reglas de vuelo visual se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno.
- (b) En las operaciones para las que se ha prescrito una especificación de PBN, la aeronave debe tener avión debe, además de los requisitos del párrafo (a) estar dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con las especificaciones para la navegación prescritas.
- (c) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se prescriben especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS), las aeronaves se dotaran de equipo de navegación que proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de dicha derrota.
- (d) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300m (1000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive, los aviones deben tener equipos que puedan:
- (1) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;
  - (2) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;

(3) Dar alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de +/- 90m (300 ft); e

(4) Indicar automáticamente la altitud de presión.

(e) Antes de emitir una autorización RVSM necesaria de conformidad con 91.1035, se debe demostrar ante la AAC que la capacidad de performance de navegación vertical de la aeronave satisface los requisitos especificados en el Apéndice D;

(f) El avión debe estar suficientemente provisto de equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase de vuelo, el equipo restante permita que el avión navegue de conformidad con los requisitos establecidos en esta sección.

### **91.885 Inspecciones de los Equipos e Instrumentos**

Cuando el período entre inspecciones no esté definido por el fabricante, el explotador debe realizar las siguientes inspecciones en cada una de sus aeronaves:

(a) Al menos una inspección del sistema altimétrico cada 24 meses; de acuerdo al Apéndice 3 del LAR 43.

(b) Para aeronaves equipadas con transponder una prueba e inspección por funcionamiento de este equipo al menos cada 24 meses, de acuerdo al Apéndice 4 del LAR 43;

(c) Para aeronaves equipadas con ELT, un chequeo por funcionamiento del ELT cada 12 meses, siguiendo las instrucciones del fabricante del ELT;

(d) Para aeronaves equipadas con FDR, un chequeo de lectura de parámetros y funcionamiento cada 12 meses y una calibración cada 60 meses:

- (1) Para los aviones, de acuerdo al Apéndice C de la Parte II en el LAR 91;
- (2) Para los helicópteros, de acuerdo al Apéndice N de la Parte I en el LAR 91.

## APÉNDICE N

### REGISTRADORES DE VUELO - HELICÓPTEROS

#### Introducción

El texto de este apéndice es aplicable a los registradores de vuelo que se instalen en los helicópteros.

#### (a) Generalidades

- (1) *Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas:*
  - (i) un registrador de datos de vuelo (FDR), y
  - (ii) un registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR).
  
- (2) *Funcionamiento:*
  - (i) los registradores de vuelo deben registrar continuamente, y
  - (ii) no deben desconectarse durante todo el tiempo de vuelo.
  - (iii) se suspendieron el uso de los FDR, de banda metálica el 01 de enero de 1995, los analógicos de frecuencia modulada (FM) el 05 de noviembre de 1998 y los de película fotográfica el 01 de enero de 2003.
  - (iv) en las aeronaves equipadas para el uso de comunicaciones digitales y que tienen un CVR, debe grabarse los mensajes de comunicaciones ATS digitales en el FDR o en el CVR.
  
- (3) *Los registradores de vuelo deben construir e instalarse de manera tal que:*
  - (i) sea mínima la probabilidad de daño a los registros. Para satisfacer este requisito debería colocarse todo lo posible hacia la cola y, en el caso de aviones con cabina a presión, debería colocarse en las proximidades del mamparo estanco posterior;
  - (ii) reciba su energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento del registrador de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia; y
  - (iii) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que el registrador de vuelo está funcionando bien.
  
- (4) *El recipiente que contenga el registrador de vuelo debe:*
  - (i) estar pintado de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
  - (ii) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
  - (iii) tener adosado y en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

#### (b) Duración de la grabación

- (1) Los FDR de los Tipos I, IA y II deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento y los FDR de Tipo IIA, deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
- (2) Los CVR deben conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
- (3) Los FDR de los Tipos IV, IVA y V, deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

**(c) Registrador de datos de vuelo (FDR)**

(1) Los FDR se clasifican en:

- (i) Tipo I y Tipo II, para los aviones;
- (ii) Tipo IV, IVA y Tipo V, para los helicópteros.

(2) Parámetros que han de registrarse:

- (i) **FDR de Tipo IV**, deben registrar por lo menos los primeros 30 parámetros que se indican en la Tabla N-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniéndose debidamente en cuenta el tipo de helicóptero y las características del equipo de registro.
- (ii) **FDR de Tipo IVA**, deben registrar por lo menos los 48 parámetros que se indican en la Tabla N-1. Los parámetros que figuran sin asterisco (\*) son obligatorios que deben registrarse. Además, los parámetros designados por un asterisco (\*) deben registrar si los sistemas del helicóptero o la tripulación de vuelo del helicóptero usan una fuente de datos para dichos parámetros. No obstante, pueden sustituirse por otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de helicóptero y las características del equipo de registro.
- (iii) **FDR de Tipo V**, deben registrar por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla N-1. No obstante, pueden sustituirse otros parámetros teniendo debidamente en cuenta el tipo de helicóptero y las características del equipo de registro.
- (iv) Si se dispone de más capacidad de registro, debe considerarse la posibilidad de registrar la siguiente información adicional:
  - (A) otra información operacional obtenida de presentaciones electrónicas, como sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM) y sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS);
  - (B) otros parámetros del motor (EPR, N1, flujo de combustible, etc.).

**(d) Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)**

(1) El CVR debe registrar, por lo menos, lo siguiente:

- (i) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en la aeronave por radio;
- (ii) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;
- (iii) comunicaciones orales de los tripulantes en la cabina de pilotaje transmitidas por el intercomunicador de la aeronave;
- (iv) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y
- (v) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista el sistema; y
- (vi) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

- (2) Para facilitar la discriminación de voces y sonidos, los micrófonos del puesto de pilotaje deberán colocarse en el lugar mejor para registrar las comunicaciones orales que se originen en las posiciones del piloto y del copiloto y las comunicaciones orales de los demás miembros de la cabina de pilotaje cuando se dirijan a dichas posiciones. La mejor manera de lograrlo es mediante el cableado de micrófonos de brazo extensible adecuados para que registren en forma continua por canales separados.
- (3) Si el CVR cuenta con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación debe proyectarse para evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o a causa de un choque.
- (4) Requisitos de funcionamiento:
  - (i) El CVR debe registrar simultáneamente en por lo menos cuatro pistas. Para garantizar la exacta correlación del tiempo entre las pistas, el registrador debe funcionar en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de pistas debe conservarse en ambas direcciones.
  - (ii) La asignación preferente para las pistas debe ser la siguiente:
    - Pista 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”
    - Pista 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”
    - Pista 3 — micrófono local
    - Pista 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda.

*Nota.- La pista 1 será la más cercana a la base de la cabeza registradora.*

**(d) Inspecciones de los registradores de vuelo**

- (1) antes del primer vuelo del día, deben controlarse los mecanismos integrados de prueba en el puesto de pilotaje para el CVR, el FDR, y cuando es aplicable la unidad de adquisición de datos de vuelo (FDAU).
- (2) la inspección anual debe efectuarse de la siguiente manera:
  - (i) la lectura de los datos registrados en el FDR y CVR debe comprobar el funcionamiento correcto del registrador durante el tiempo nominal de grabación;
  - (ii) el análisis del FDR debe evaluar la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;
- (3) al finalizar un vuelo registrado en el FDR debe examinarse en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados.
  - (i) Debe prestarse especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de alarma;

- (ii) el equipo de lectura debe disponer del soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- (4) un examen anual de la señal registrada en el CVR debe realizarse mediante lectura de la grabación del CVR.
  - (i) Instalado en la aeronave, el CVR debe registrar las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad; y
  - (ii) siempre que sea posible, durante el examen anual debe analizarse una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales.
- (5) Los registradores de vuelo deben considerarse descompuestos si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.
- (6) Debe remitirse a la AAC del Estado de matrícula un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.
- (7) Calibración del FDR:
  - (i) el FDR debe calibrarse de nuevo por lo menos cada cinco años, para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y
  - (ii) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema registrador de datos de vuelo, debe efectuarse una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

#### **En caso de que un helicóptero esté implicado en un accidente**

- (1) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, estos sistemas deben desconectarse una vez completado el vuelo después de un accidente o incidente, y no volver a conectarse hasta que se hayan retirado dichos registros.
- (2) El piloto al mando del helicóptero se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones contenidas en los registradores de vuelo, y si fuese necesario de los registradores de vuelo, así como de su custodia hasta que la Autoridad de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, determine lo que ha de hacerse con ellos.

**TABLA N-1**  
**Helicópteros – Parámetros para registradores de datos de vuelo**

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entidad del sensor comparada con su tasa FDR)	Resolución de registro	Observaciones
1	Hora (UTC cuando se dispara, si no, tiempo transcurrido)	24 horas (UTC) o 0 a 4 095 (tiempo transcurrido)	4	±0,125% por hora	1 segunda	El contador de tiempo transcurrido incrementa cada 4 segundos de funcionamiento del sistema.
2	Altitud de presión	-300 m (-1 000 ft) hasta la máxima de altitud certificada de la aeronave +1 500 m (+5 000 ft)	1	±30 m o ±300 m (±100 ft o ±700 ft)	5 ft	
3	Velocidad indicada	Según el sistema de medición y presentación para el piloto instalado	1	±2%	1 kt	
4	Rumbo	360°	1	±2°	0,5°	
5	Aceleración normal	-3 g a +6 g	0,125	± 0,05 g excluyendo error de referencia de ±0,045 g	0,004 g	
6	Actitud de cabeceo	±75° o 100% del margen disponible, de estos valores el que sea mayor	0,5	±2°	0,5°	
7	Actitud de balanceo	±180°	0,5	±2°	0,5°	
8	Control de transmisión de radio	Encendido/apagado (una posición discreta)	1	—	—	
9	Potencia de cada grupo motor	Total	1 (por motor)	±2%	0,1% del total	Deberían registrarse parámetros suficientes para poder determinar la potencia del motor.
10	Rotor principal: Velocidad del rotor principal Freno del rotor	50-130% Posición discreta	0,51	±2% —	0,3% del total —	Si hay señales disponibles.
11	Acción del piloto o posición de la superficie de mando — mandos primarios (paso general, paso cíclico longitudinal, paso cíclico lateral, pedal del rotor de cola)	Total	0,5 (se recomienda 0,25)	±2° salvo que se requiera especialmente una precisión mayor	0,5% del margen de operación	Para los helicópteros con sistemas de mando tradicional se aplica "x". Para los helicópteros con sistemas de mando que no son mecánicos se aplica "y".
12	Hidráulica de cada sistema (Eaja presión y selección)	Posiciones discretas	1	—	—	
13	Temperatura exterior	Margen del sensor	2	±2°C	0,3°C	
14*	Modo y configuración de acoplamiento del piloto automático del mando automático de gases del AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1	—	—	Las posiciones discretas deberían indicar qué sistemas están acoplados.

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro	Observaciones
15*	Acoplamiento del sistema de aumento de la estabilidad	Posiciones discretas	1	—	—	Las posiciones discretas deberían indicar qué sistemas están acoplados.
<i>Nota.— Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo V.</i>						
16*	Prestión del aceite de la caja de engranajes principal	Según instalación	1	Según instalación	6,895 kN/m <sup>2</sup> (1 psi)	
17*	Temperatura del aceite de la caja de engranajes principal	Según instalación	2	Según instalación	1°C	
18	Aceleración de guiñada (o velocidad de guiñada)	±400°/segundo	0,25	±1,5% del margen máximo excluyendo error de referencia de ±5%	±2°/s	Una aceleración de guiñada equivalente es una alternativa aceptable.
19*	Fuerza de la carga en eslinga	0 a 200% de la carga certificada	0,5	±3% del margen máximo	0,5% para la carga certificada máxima	Si hay señales disponibles.
20	Aceleración longitudinal	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g	
21	Aceleración lateral	±1 g	0,25	±0,015 g excluyendo error de referencia de ±0,05 g	0,004 g	
22*	Altitud de radioaltímetro	-6 m a 750 m (-20 ft a 2 500 ft)	1	±0,6 m (±2 ft) o ±3% tomándose el mayor de estos valores por debajo de 150 m (500 ft) y ±5% por encima de 150 m (500 ft)	0,3 m (1 ft) por debajo de 150 m (500 ft), 0,3 m (1 ft) +0,5% del margen máximo por encima de 150 m (500 ft)	
23*	Desviación del haz vertical	Margen de señal	1	±3%	0,3% del total	
24*	Desviación del haz horizontal	Margen de señal	1	±3%	0,3% del total	
25	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1	—	—	Una posición discreta es aceptable para todas las radiobalizas.
26	Advertencias	Posiciones discretas	1	—	—	Debería registrarse una posición discreta para el advertidor principal, presión baja del aceite de la caja de engranajes y falla del SAS. Deberían registrarse otras advertencias "rojas" cuando no pueda determinarse la condición de la advertencia a partir de otros parámetros o desde el registrador de la voz en el puesto de pilotaje.

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo mínimo de muestreo y registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)	Resolución de registro	Observaciones
27	Selección de frecuencia de cada receptor de navegación	Suficiente para determinar la frecuencia seleccionada	4	Según instalación	—	Si hay señales digitales disponibles.
28*	Distancias DME 1 y 2	0-200 NM	4	Según instalación	1 NM	Si hay señales digitales disponibles. Es preferible registrar la latitud y longitud a partir del DNS o de otro sistema de navegación.
29*	Datos de navegación (latitud/longitud, velocidad respecto al suelo, ángulo de deriva, velocidad aerodinámica, dirección del viento)	Según instalación	2	Según instalación	Según instalación	
30*	Posición del tren de aterrizaje o del selector	Posiciones discretas	4	—	—	
<i>Nota. — Los 30 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IV.</i>						
31*	Temperatura del gas de escape del motor (T <sub>e</sub> )	Según instalación	1	Según instalación		
32*	Temperatura de admisión de la turbina (TIT/ITT)	Según instalación	1	Según instalación		
33*	Contenido de combustible	Según instalación	4	Según instalación		
34*	Tasa de variación de altitud	Según instalación	1	Según instalación		Necesario solamente cuando puede obtenerse de los instrumentos del puesto de pilotaje.
35*	Detección de hielo	Según instalación	4	Según instalación		Combinación adecuada de posiciones discretas para determinar el estado de cada sensor.
36*	Sistema de vigilancia de vibraciones y uso del helicóptero	Según instalación	—	Según instalación	—	
37	Modos de control del motor	Posiciones discretas	1	—	—	
38*	Reglaje barométrico seleccionado (piloto y copiloto)	Según instalación	64 (se recomienda 4)	Según instalación	0,1 mb (0,01 pulgada de mercurio)	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
39*	Altitud seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
40*	Velocidad seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.

<i>Número de serie</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Margen de medición</i>	<i>Intervalo máximo de muestreo y registro (segundos)</i>	<i>Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)</i>	<i>Resolución de registro</i>	<i>Observaciones</i>
41*	Número de Match seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
42*	Velocidad vertical seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
43*	Rumbo seleccionado (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
44*	Traectoria de vuelo seleccionada (todos los modos de operación seleccionables por el piloto)	Según instalación	1	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
45*	Altura de decisión seleccionada	Según instalación	4	Según instalación	Suficiente para determinar la selección de la tripulación	Debe registrarse para helicópteros con presentaciones electrónicas.
46*	Formato de presentación EFIS (piloto y copiloto)	Posiciones discretas	4	—	—	Las posiciones discretas deberían indicar el estado del sistema de presentación, p. ej., desconectado, normal, falla, compuesto, sector, plan, rosa, ayuda para la navegación, WXR, distancia, copia.
47*	Formato de presentación multifunción/motor/alertas	Posiciones discretas	4	—	—	Las posiciones discretas deberían indicar el estado del sistema de presentación; p. ej., desconectado, normal, falla y la identidad de las páginas de presentación para procedimientos de emergencia, listas de verificación. No es necesario registrar la información de las listas de verificación ni los procedimientos.
48*	Indicador de evento	Posiciones discretas	1	—	—	

*Nota.— Los 48 parámetros anteriores satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo IVA.*

**APÉNDICE D.****REQUISITOS DE PERFORMANCE DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO PARA OPERACIONES EN ESPACIO AÉREO RVSM**

1. Con respecto a los grupos de aviones cuyo diseño y fabricación sean nominalmente idénticos en todos los aspectos que podrían afectar a la exactitud de la performance de mantenimiento de la altura, la capacidad de performance de mantenimiento de la altura sea tal que el error vertical total (TVE) para el grupo de aviones no sobrepase la media de 25 m (80 ft) en magnitud y tenga una desviación característica que no exceda de  $28 - 0,013z^2$  para  $0 \leq z \leq 25$  donde  $z$  es la magnitud del TVE promedio en metros, ó  $92 - 0,004z^2$  para  $0 \leq z \leq 80$  donde  $z$  está expresado en pies. Además, los componentes del TVE deben tener las siguientes características:
  - a) el error medio del sistema altimétrico (ASE) del grupo no deberá exceder de 25 m (80 ft) en magnitud;
  - b) la suma del valor absoluto del ASE medio y de tres desviaciones características del ASE no deberán exceder de 75 m (245 ft); y
  - c) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán asimétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación característica que excederá de 13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.
2. En relación con los aviones con respecto a los cuales las características de la célula y del montaje del sistema altimétrico sean singulares, por lo tanto, no puedan clasificarse como pertenecientes a un grupo de aviones abarcados por lo dispuesto en el párrafo 1, la capacidad de performance de mantenimiento de la altura será tal que los componentes del TVE del avión tengan las características siguientes:
  - a) el ASE del avión no excederá de 60 m (200 ft) en magnitud en todas las condiciones de vuelo; y
  - b) las diferencias entre el nivel de vuelo autorizado y la altitud de presión indicada efectivamente registrada durante el vuelo serán simétricas respecto a una media de 0 m, con una desviación característica que no excederá de 13,3 m (43,7 ft), y además, la disminución de la frecuencia de las diferencias con un aumento de la amplitud será al menos exponencial.

## LAR 91 PARTE II AVIONES GRANDES Y TURBO REACTORES

### CAPITULO D- Instrumentos, equipos y documentos

#### 91.2205 Aplicación

Este capítulo establece los requisitos de instrumentos, equipos y documentos para los aviones con una masa máxima certificada de despegue de más de 5 700 kg; o aviones equipados con uno o más motores turboreactores, adicionales a lo establecido en el Capítulo F de la Parte I de este reglamento.

#### 91.2210 Certificaciones y documentos requeridos

(a) Para operar un avión además de tener a bordo la documentación requerida en la sección 91.1420 debe llevar a bordo:

- (1) el manual de operaciones, o aquellas partes del mismo que se refieran a las operaciones de vuelo;
- (2) manual de vuelo y otros documentos que contengan los datos de performance necesarios, y cualquier otra información necesaria para la operación del avión conforme lo previsto en su certificado de aeronavegabilidad; y
- (3) listas de verificación requeridas.

#### 91.2215 Requerimientos de Instrumentos y equipos

(a) Además de los requisitos del párrafo 91.815 (c), el avión debe estar equipado con:

- (1) suministros médicos adecuados, situados en un lugar accesible, apropiado al número de pasajeros que el avión está autorizado a transportar;
- (2) un arnés de seguridad para cada asiento de un miembro de la tripulación de vuelo. El arnés de seguridad de cada asiento de piloto debe incluir un dispositivo que sujete el torso del ocupante en caso de deceleración rápida,
- (3) medios para asegurar que se comunique a los pasajeros la información e instrucciones siguientes:
  - (i) cuando ha ajustarse los cinturones de seguridad,
  - (ii) cuando y como ha de utilizarse el equipo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno a bordo,
  - (iii) las restricciones para fumar;
  - (iv) ubicación y uso de los chalecos salvavidas o de los dispositivos individuales de flotación equivalentes, si se exige llevar a bordo estos dispositivos;
  - (v) ubicación del equipo de emergencia; y
  - (vi) ubicación y modo de abrir las salidas de emergencia.

(b) Para los vuelos bajo las Reglas de Vuelo Visual (IFR) o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo los aviones, además de cumplir con lo requerido por el Párrafo 91.815 (f) deben estar equipadas con dos sistemas para medir la altitud y exhibirla en la pantalla

(c) Los aviones cuyo peso (masa) máxima certificada exceda de 5700 kg, puestos en servicio por primera vez después del 1 de enero de 1975, deben estar provistos por separado de una fuente de energía auxiliar, independientemente del sistema principal generador de electricidad, con el fin de hacer

funcionar e iluminar, durante un período mínimo de 30 minutos, un instrumento indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), claramente visible para el piloto al mando.

- (d) La fuente de energía auxiliar, requerida en el párrafo anterior, debe entrar en funcionamiento en forma automática en caso de falla total del sistema principal generador de electricidad y en el tablero de instrumentos debe haber una indicación clara de que el indicador de actitud de vuelo funciona con energía auxiliar.
- (e) Todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje se comunicarán por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel/altitud de transición.

#### **91.2220 Equipos para los aviones que vuelen sobre el agua**

- (a) El explotador de un avión que realice un vuelo prolongado sobre el agua debe determinar los riesgos para la supervivencia de los ocupantes del avión en caso de amaraje forzoso.
- (b) El explotador debe realizar una evaluación de riesgos, teniendo en cuenta el ambiente y las condiciones de operación como, entre otras, las condiciones del mar la temperatura del mar y del aire, la distancia desde un área en tierra que resulte apropiada para hacer un aterrizaje de emergencia y la disponibilidad de instalaciones de búsqueda y salvamento, para asegurarse de que, además de contar con el equipo requerido en el Párrafo 91.825 (c),
- (c) Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con el Párrafo 91.825 (c), irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de personas, excepto cuando el requisito previsto en 91.825 (c)(1) se satisfaga mediante dispositivos de flotación que no sean chalecos salvavidas.

#### **91.2225 Equipo para los aviones que vuelan a grandes altitudes**

- (a) Los aviones presurizados, cuyo primer certificado de aeronavegabilidad se haya expedido antes del 1 de enero de 1990, que tengan que utilizarse a altitudes de vuelo superiores a 7600 m (25000 ft.) deben llevar dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por el LAR 91.1965.
- (b) Los aviones presurizados, cuyo primer certificado de aeronavegabilidad se haya expedido antes del 1 de enero de 1990, destinados a volar a altitudes de vuelo mayores a 3000 metros (10000 ft) pero disponga de medios para mantener en los compartimientos del personal altitudes menores a la citada llevará dispositivos para almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida en la sección 91.1965.

#### **91.2230 Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo**

Los aviones que vuelen en circunstancias para las que se haya notificado que existe o que se prevé formación de hielo, deben ir equipados con dispositivos antihielo o de deshielo adecuados.

**91.2235 Equipo detector de tormentas**

Los aviones presurizados, cuando transporten pasajeros, deben ir equipados con equipos de detección de condiciones meteorológicas que funcione y sea capaz de detectar tormentas siempre que dichos aviones operen en áreas en las que pueda esperarse que existan esas condiciones a lo largo de la ruta, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

**91.2240 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)**

- (a) Todos los aviones con motores de turbina, con una peso (masa) máxima certificada de despegue de más de 5700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) que tenga una función frontal de evitación del impacto contra el terreno y que cumpla por lo menos los requerimientos para equipos Clase B en la TSO C151 (TAWS Clase b).
- (b) El GPWS debe proporcionar automáticamente a la tripulación de vuelo una advertencia oportuna y clara cuando la proximidad del avión con respecto a la superficie de la tierra sea potencialmente peligrosa.
- (c) Un GPWS debe proporcionar, como mínimo, advertencias sobre las siguientes circunstancias:
  - (1) velocidad de descenso excesiva;
  - (2) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor; y
  - (3) margen vertical inseguro sobre el terreno.
- (d) Todos los aviones con motores de turbina; con una peso (masa) máxima certificada de despegue de más de 5700 kg o autorizados a transportar más de nueve pasajeros y cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero de 2011, deben tener instalado un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que tenga función frontal de evitación del impacto contra el terreno que cumpla con los requerimientos para equipos Clase A en la TSO C151 (TAWS Clase A) y que debe proporcionar, como mínimo, las advertencias siguientes en por lo menos las siguientes circunstancias:
  - (1) velocidad de descenso excesiva;
  - (2) velocidad relativa de aproximación al terreno excesiva;
  - (3) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;
  - (4) margen vertical sobre el terreno que no sea seguro cuando no se esté en configuración de aterrizaje;
  - (5) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
  - (6) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y

(7) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

#### **91.2245 Sistema anticolidión de a bordo (ACAS)**

Todos los aviones con motor de turbina cuya peso (masa) máxima certificada de despegue sea superior a 15 000 kg o que estén autorizados para transportar más de 30 pasajeros, y para los cuales se haya expedido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad correspondiente después del 1 de enero de 2007, deben estar equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

#### **91.2250 Registrador de datos de vuelo (FDR)**

(d) Tipos:

- (1) Los FDR de Tipo I y IA deben registrar los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del avión.
- (2) Los FDR de Tipos II y IIA deben registrar los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y configuración de los dispositivos de sustentación y resistencia aerodinámica del avión.

(b) Además de cumplir con lo requerido por el LAR 91.870; los FDR para los aviones:

- (1) con motores de turbina o turbohélice que tengan una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 5,700 kgs. (12,500 lbs.) y para el cual se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad antes del 1 de enero de 1987 deben estar equipados con FDR que registre la hora, altitud, velocidad relativa, aceleración normal y rumbo;
- (2) con motores de turbina o turbohélice que tengan una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 27,000 kgs. y para el cual se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad después del 30 de septiembre de 1969, deben estar equipados con FDR de Tipo II;
- (3) con una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 27,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo I;
- (4) con una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 5,700 kgs. (12,500) y hasta 27,000 kg (59,500 lbs) para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con FDR de Tipo II, y
- (5) con una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 5700 Kg, y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005 deben estar equipados con un FDR del Tipo IA.

#### **91.2255 Registrador de voz en cabina de pilotaje (CVR)**

Además de cumplir con lo requerido por el LAR 91.865; y los párrafos 91.875 (a) y (b) los registradores de voz para los aviones con motores de turbina o turbohélice que tengan una peso (masa) máxima certificada de despegue superior a 5700 kgs. (12,500 lbs.) y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad después del 30 de septiembre de 1969, deben

estar equipados con CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

#### **91.2260 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción**

- (a) Los aviones, para lo cuales se expida por primera vez el certificado individual de aeronavegabilidad el 1 de enero del 1981 o a partir de esa fecha, deben ir equipados con asientos orientados hacia delante o hacia atrás (dentro de 15° del eje longitudinal del avión), que tendrá instalado un arnés de seguridad para uso de cada miembro de la tripulación de cabina requerido para cumplir con lo requerido en el LAR 91.3010. Todos los cinturones de seguridad con arneses deben tener un punto de desenganche único.
- (b) Los asientos para la tripulación de cabina que se provean en conformidad con el Párrafo a deben estar ubicados cerca de las salidas al nivel del piso y otras salidas de emergencia, según lo que requiera el Estado de matrícula para la evacuación de emergencia.

#### **91.2265 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.**

Todos los aviones deben estar equipados con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión (Modo C o Modo S), en cumplimiento con el TSO-C74c o TSO-C112.

#### **91.2270 Equipos de comunicaciones**

Además de los requisitos requeridos en el LAR 91.875, el avión debe llevar equipo de radio radiocomunicaciones que permita:

- (b) La comunicación en ambos sentidos para fines de control de aeródromo;
- (c) Recibir información meteorológica en cualquier momento durante el vuelo; y
- (d) La comunicación, en ambos sentidos y en cualquier momento durante el vuelo, con una estación aeronáutica por lo menos y con las otras estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente

**91.2230 Registrador de voz en cabina de pilotaje (CVR)**

Además de cumplir con lo requerido por el LAR 91.875; y los párrafos 91.885 (a) y (b) los registradores de voz para los aviones con motores de turbina o turbohélice que tengan una masa máxima certificada de despegue superior a 5700 kgs. (12,500 lbs.) y para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente Certificado de Aeronavegabilidad después del 30 de septiembre de 1969, deben estar equipados con CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

## APÉNDICE C

### Introducción

El texto de este apéndice es aplicable a los registradores de vuelo que se instalen en los aviones.

#### (a) Generalidades

(1) *Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas:*

- (i) Un registrador de datos de vuelo (FDR), y
- (ii) un registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR).

(2) *Funcionamiento:*

- (i) Los registradores de vuelo deben registrar continuamente, y
- (ii) no deben desconectarse durante todo el tiempo de vuelo.
- (iii) se suspendieron el uso de los FDR, de banda metálica el 01 de enero de 1995, los analógicos de frecuencia modulada (FM) el 05 de noviembre de 1998 y los de película fotográfica el 01 de enero de 2003.
- (iv) en las aeronaves equipadas para el uso de comunicaciones digitales y que tienen un CVR, debe grabarse los mensajes de comunicaciones ATS digitales en el FDR o en el CVR.

(3) *Los registradores de vuelo deben construir e instalarse de manera tal que:*

- (i) Sea mínima la probabilidad de daño a los registros. Para satisfacer este requisito debería colocarse todo lo posible hacia la cola y, en el caso de aviones con cabina a presión, debería colocarse en las proximidades del mamparo estanco posterior;
- (ii) reciba su energía eléctrica de una barra colectora que ofrezca la máxima confiabilidad para el funcionamiento del registrador de vuelo sin comprometer el servicio a las cargas esenciales o de emergencia; y
- (iii) exista un dispositivo auditivo o visual para comprobar antes del vuelo que el registrador de vuelo está funcionando bien.

(4) *El recipiente que contenga el registrador de vuelo debe:*

- (i) Estar pintado de un color llamativo, anaranjado o amarillo;
- (ii) llevar materiales reflectantes para facilitar su localización; y
- (iii) tener adosado y en forma segura, un dispositivo automático de localización subacuática.

#### (b) Duración de la grabación

(1) Los FDR de los Tipos I, IA y II deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 25 horas de su funcionamiento y los FDR de Tipo IIA, deberán poder conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(2) Los CVR deben conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

- (3) Los FDR de los Tipos IV, IVA y V, deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

**(c) Registrador de datos de vuelo (FDR)**

- (1) Los FDR se clasifican en:

(i) Tipo I y Tipo II, para los aviones.

- (2) Parámetros que han de registrarse:

(i) **FDR de Tipo I**, deben registrar por lo menos los 32 parámetros que se indican en la Tabla N-1. Pueden sustituirse otros parámetros teniéndose debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

(ii) **FDR de Tipo II**, deben registrar por lo menos los primeros 15 parámetros que se indican en la Tabla N-2. Pueden sustituirse otros parámetros teniéndose debidamente en cuenta el tipo de avión y las características del equipo de registro.

(iii) Si se dispone de más capacidad de registro, debe considerarse la posibilidad de registrar la siguiente información adicional:

(A) otra información operacional obtenida de presentaciones electrónicas, como sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo (EFIS), monitor electrónico centralizado de aeronave (ECAM) y sistema de alerta a la tripulación y sobre los parámetros del motor (EICAS);

(B) otros parámetros del motor (EPR, N1, flujo de combustible, etc.).

**(c) Registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR)**

- (1) El CVR debe registrar, por lo menos, lo siguiente:

(i) comunicaciones orales transmitidas o recibidas en la aeronave por radio;

(ii) ambiente sonoro de la cabina de pilotaje;

(iii) comunicaciones orales de los tripulantes en la cabina de pilotaje transmitidas por el intercomunicador de la aeronave;

(iv) señales orales o auditivas que identifiquen las ayudas para la navegación o la aproximación, recibidas por un auricular o altavoz; y

(v) comunicaciones orales de los tripulantes por medio del sistema de altavoces destinado a los pasajeros, cuando exista el sistema; y

(vi) comunicaciones digitales con los ATS, salvo cuando se graban con el FDR.

- (2) Para facilitar la discriminación de voces y sonidos, los micrófonos del puesto de pilotaje deberán colocarse en el lugar mejor para registrar las comunicaciones orales que se originen en las posiciones del piloto y del copiloto y las comunicaciones orales de los demás miembros de la cabina de pilotaje cuando se dirijan a dichas posiciones. La mejor manera de lograrlo es mediante el cableado de micrófonos de brazo extensible adecuados para que registren en forma continua por canales separados.

- (3) Si el CVR cuenta con un dispositivo de borrado instantáneo, la instalación debe proyectarse para evitar que el dispositivo funcione durante el vuelo o a causa de un choque.
- (4) Requisitos de funcionamiento:
- (i) El CVR debe registrar simultáneamente en por lo menos cuatro pistas. Para garantizar la exacta correlación del tiempo entre las pistas, el registrador debe funcionar en el formato de registro inmediato. Si se utiliza una configuración bidireccional, el formato de registro inmediato y la asignación de pistas deben conservarse en ambas direcciones.
- (ii) La asignación preferente para las pistas debe ser la siguiente:
- Pista 1 — auriculares del copiloto y micrófono extensible “vivo”  
Pista 2 — auriculares del piloto y micrófono extensible “vivo”  
Pista 3 — micrófono local  
Pista 4 — referencia horaria, más auriculares del tercer o cuarto miembro de la tripulación y micrófono “vivo”, cuando corresponda.

*Nota.- La pista 1 será la más cercana a la base de la cabeza registradora.*

**(d) Inspecciones de los registradores de vuelo:**

- (1) antes del primer vuelo del día, deben controlarse los mecanismos integrados de prueba en el puesto de pilotaje para el CVR, el FDR, y cuando es aplicable la unidad de adquisición de datos de vuelo (FDAU).
- (2) la inspección anual debe efectuarse de la siguiente manera:
- (i) la lectura de los datos registrados en el FDR y CVR debe comprobar el funcionamiento correcto del registrador durante el tiempo nominal de grabación;
- (ii) el análisis del FDR debe evaluar la calidad de los datos registrados, para determinar si la proporción de errores en los bits está dentro de límites aceptables y determinar la índole y distribución de los errores;
- (iii) al finalizar un vuelo registrado en el FDR debe examinarse en unidades de medición técnicas para evaluar la validez de los parámetros registrados.  
Debe prestarse especial atención a los parámetros procedentes de sensores del FDR. No es necesario verificar los parámetros obtenidos del sistema ómnibus eléctrico de la aeronave si su buen funcionamiento puede detectarse mediante otros sistemas de alarma;
- (iv) el equipo de lectura debe disponer del soporte lógico necesario para convertir con precisión los valores registrados en unidades de medición técnicas y determinar la situación de las señales discretas;
- (v) un examen anual de la señal registrada en el CVR debe realizarse mediante lectura de la grabación del CVR.  
Instalado en la aeronave, el CVR debe registrar las señales de prueba de cada fuente de la aeronave y de las fuentes externas pertinentes para comprobar que todas las señales requeridas cumplan las normas de inteligibilidad; y
- (vi) siempre que sea posible, durante el examen anual debe analizarse una muestra de las grabaciones en vuelo del CVR, para determinar si es aceptable la inteligibilidad de la señal en condiciones de vuelo reales.

- (3) Los registradores de vuelo deben considerarse descompuestos si durante un tiempo considerable se obtienen datos de mala calidad, señales ininteligibles, o si uno o más parámetros obligatorios no se registran correctamente.
- (4) Debe remitirse a la AAC del Estado de matrícula un informe sobre las evaluaciones anuales, para fines de control.
- (5) Calibración del FDR:
  - (i) el FDR debe calibrarse de nuevo por lo menos cada cinco años, para determinar posibles discrepancias en las rutinas de conversión a valores técnicos de los parámetros obligatorios y asegurar que los parámetros se estén registrando dentro de las tolerancias de calibración; y
  - (ii) cuando los parámetros de altitud y velocidad aerodinámica provienen de sensores especiales para el sistema registrador de datos de vuelo, debe efectuarse una nueva calibración, según lo recomendado por el fabricante de los sensores, por lo menos cada dos años.

**(e) En caso de que una aeronave está implicada en un accidente**

- (1) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, estos sistemas deben desconectarse una vez completado el vuelo después de un accidente o incidente, y no volver a conectarse hasta que se hayan retirado dichos registros.
- (2) El piloto al mando del avión se asegurará, en la medida de lo posible, de la conservación de todas las grabaciones contenidas en los registradores de vuelo, y si fuese necesario de los registradores de vuelo, así como de su custodia hasta que la Autoridad de Investigación de Accidentes de Aviación Civil, determine lo que ha de hacerse con ellos.

**Tabla N-1**  
**Aviones - Parámetros para registradores de datos de vuelo**

<b>Número de serie</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Margen de medición</b>	<b>Intervalo de registro (segundos)</b>	<b>Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)</b>
1	Hora (UTC cuando se disponga, si no tiempo transcurrido)	24 horas	4	±0,125% por hora
2	Altitud de presión	- 300 m (-1000 ft) hasta la máxima altitud certificada de la aeronave + 1500 m (+5000 ft)	1	±30 m a ±200 m (±100 ft a ± 700 ft)
3	Velocidad indicada	95 km/h (50 kt) a máxima V <sub>so</sub> (Nota 1) V <sub>so</sub> a 1,2 VD (Nota 2)	1	±5%
4	Rumbo	360°	1	±3%
5	Aceleración normal	-3 g a +6 g	0,125	±2%
6	Actitud de cabeceo	±75°	1	±1% del margen máximo excluido el error de referencia de ±5%.
7	Actitud de balanceo	±180°	1	±2°
8	Control de transmisión de radio	Encendido-apagado (mando en una posición)	1	±2°
9	Potencia de cada grupo motor (Nota 3)	Total	1 (por motor)	±2%
10	Flap del borde de salida o indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto
11	Flap del borde de ataque o indicador de posición de flap en el puesto de pilotaje	Total o en cada posición discreta	2	±5% o según indicador del piloto
12	Posición de cada inversor de empuje	Afianzado, en tránsito, inversión completa	1 (por motor)	
13	Selección de expoliadores de tierra/ frenos	Total o en cada posición	1	±2% salvo que se requiera

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
	aerodinámicos	discreta		especialmente una mayor precisión.
14	Temperatura exterior	Margen del sensor	2	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
15	Condición y modo del acoplamiento del piloto/ automático/ mando de gases automáticos/ AFCS	Combinación adecuada de posiciones discretas	1	

**Nota 1.-** Los 15 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los DFR de Tipo II.

**Parámetros para registradores de datos de vuelo (cont. Tabla N-1)**

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
16	Aceleración longitudinal	$\pm 1 \text{ g}$	0,25	$\pm 1,5\%$ del margen máximo excluyendo error de referencia de $\pm 5\%$
17	Aceleración lateral	$\pm 1 \text{ g}$	0,25	$\pm 1,5\%$ del margen máximo excluyendo error de referencia de $\pm 5\%$
18	Acción del piloto o posición de la superficie de mandos primarios (cabeceo, balanceo, guiñada) (Nota 4)	Total	1	$\pm 2^{\circ}$ salvo que se requiera especialmente una mayor precisión
19	Posición de compensación de cabeceo	Total	1	$\pm 3\%$ a menos que se requiera especialmente una mayor precisión
20	Altitud de radioaltímetro	De $-6 \text{ m}$ a $750 \text{ m}$ (de $-20 \text{ ft}$ a $2500 \text{ ft}$ )	1	$\pm 0,6\text{m}$ ( $\pm 2 \text{ ft}$ ) o $\pm 3\%$ tomándose el mayor de esos valores por debajo de $160 \text{ m}$ ( $500 \text{ ft}$ ) y $\pm$ por encima de $150 \text{ m}$ ( $500 \text{ ft}$ )
21	Desviación de la trayectoria de planeo	Margen de señal	1	$\pm 3\%$
22	Desviación del localizador	Margen de señal	1	$\pm 3\%$
23	Pasaje por radiobaliza	Posiciones discretas	1	

Número de serie	Parámetro	Margen de medición	Intervalo de registro (segundos)	Límites de precisión (entrada del sensor comparada con salida FDR)
24	Advertidor principal (Master caution)	Posiciones discretas	1	
25	Selección de frecuencias NAV 1 y 1 (Nota 5)	Total	4	Según instalación
26	Distancia DME 1 y 2 (Notas 5 y 6)	De 0 a 370 km	4	
27	Condición del interruptor del indicador de la posición del tren de aterrizaje	Posiciones discretas	1	
28	GPWS (Sistemas advertidor de proximidad del suelo)	Posiciones discretas	1	
29	Ángulo de ataque	Total	0,5	Según instalación
30	Hidráulica de cada sistema (bajo presión)	Posiciones discretas	2	
31	Datos de navegación (latitud/longitud, velocidad respecto al suelo y ángulo de deriva (Nota 7))	Según instalación	1	Según instalación
32	Posición del tren de aterrizaje o del selector	Posiciones discretas	4	Según instalación

**Nota 2.-** Los 32 parámetros precedentes satisfacen los requisitos de los FDR de Tipo I.

**Notas.-**

3. VSO = velocidad de pérdida o vuelo uniforme en configuración de aterrizaje.

4. VD = velocidad de cálculo para el picado.

5. Regístrense suficientes datos para determinar la potencia.

6. Se debe aplicar el "o" en el caso de aviones con sistemas de mando convencionales y el "y" en el caso de aviones con sistemas de mando no mecánicos. En el caso de aviones con superficies partidas, se acepta una combinación adecuada de acciones en vez de registrar separadamente cada superficie.

7. Si se dispone de señal en forma digital.

8. El registro de la latitud y la longitud a partir del INS u otro sistema de navegación es una alternativa preferible.

9. Si se dispone rápidamente de las señales.

**Asunto 4. LAR 135****4.1 *Mantenimiento***

4.1.1 Bajo este asunto de la agenda la Reunión analizó la propuesta de mejora al Capítulo J del LAR 135 - Control y requisitos de mantenimiento; el cual fuera desarrollado siguiendo los requisitos del Capítulo J sobre Control y requisitos de Mantenimiento del LAR 121 aprobado durante la RPEA/04.

4.1.2 Se expuso a la Reunión que el desarrollo de estos requisitos se enfocó en la responsabilidad que tiene el explotador para la ejecución del mantenimiento de sus aeronaves, independientemente que el mismo lo realice bajo una aprobación LAR 145 o en una OMA LAR 145 contratada, para lo cual debe desarrollar un sistema que permita controlar las tareas de mantenimiento que deben realizarse sobre las mismas.

4.1.3 Los explotadores deben efectuar su control de mantenimiento en base a un programa que permita mantener las aeronaves en condiciones aeronavegables a través de un departamento de gestión de aeronavegabilidad continua que controle las tareas que se realizan sobre la aeronave.

4.1.4 En este sentido, en el requisito sobre gestión de la aeronavegabilidad continua LAR 135.1425, se planteo a la Reunión considerar que si bien el control de mantenimiento se realiza a través de la organización del explotador, mediante un grupo de personas individualizadas por deberes y responsabilidades, debe contemplarse el caso de explotadores que poseen una única aeronave, generalmente de pequeño porte, los cuales no necesitan desarrollar programas de mantenimiento propios, sino que por lo general utilizan directamente los manuales de mantenimiento emitidos por el fabricante de la aeronave.

4.1.5 Asimismo se indicó que los explotadores que utilizan una única aeronave, que en muchos casos son empresas unipersonales, no necesitan una oficina de gestión de la aeronavegabilidad continua con varias personas, sino que pueden designar una persona responsable para gestionar y supervisar las actividades de la aeronavegabilidad continua y que sirva de interlocutor válido con la Autoridad Aeronáutica.

4.1.6 Al respecto la Reunión consideró que la complejidad del departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del explotador, dependía de la magnitud de la organización, y de la evaluación que realizara la AAC. Por este motivo se consideró que el reglamento debía seguir lo establecido en el LAR 121 y se requería explicar esta situación tanto en el MAC y MEI del requisito, así como en el MIA.

4.1.7 Por otra parte, la Reunión al analizar el requisito sobre el Programa de Mantenimiento LAR 135.1415 determinó que se debía seguir los mismos lineamientos dados en el capítulo J del LAR 121, sin embargo en cuanto al requisito sobre la designación, realización y control de los ítems de inspección requerida se debía aumentar la expresión “cuando corresponda”; en vista que este requisito no aplica a todas las aeronaves.

4.1.8 Al respecto la Reunión determinó que esta misma consideración debía ser aplicable al LAR 121.1215 (5); por lo que encargo al Comité Técnico que incluya esta expresión en este requisito.

4.1.9 Finalizado el tratamiento de todos los temas sobre el Capítulo J de Control y requisitos de mantenimiento del LAR 135 y tomando nota que ya se había cumplido con las etapas 1 a 5 de la estrategia de desarrollo, armonización y adopción de las LAR, se convino en adoptar la siguiente conclusión para que el Coordinador General proceda con la siguiente etapa de circulación a los Estados antes de someter el LAR 135 a la aprobación de la Junta General.

**Conclusión RPEA/5-07 - APROBACIÓN DEL PROYECTO DE REGULACIONES  
AERONÁUTICAS LATINOAMERICAS LAR 135  
PRIMERA EDICIÓN – CAPÍTULO J – CONTROL Y  
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO**

Considerando que el Capítulo J del LAR 135 – Control y requisito de mantenimiento fue completamente revisado por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad del SRVSOP para facilitar el proceso de armonización de los reglamentos 135 de los Estados miembros del Sistema, se recomienda al Coordinador General proceder con la circulación del Capítulo J del LAR 135 – Control y requisito de mantenimiento entre los Estados miembros del SRVSOP, el mismo que se incluye como **Adjunto A** a esta parte del Informe.

## **4.2 Equipos e Instrumentos**

4.2.1 A continuación se presentó a la Reunión la nota de estudio sobre el Capítulo de Instrumentos y Equipos del LAR 135; al respecto se señaló que la revisión se realizaría tomando en cuenta lo establecido en el capítulo sobre Instrumentos y equipos del LAR 121; así como de los resultados de correlación que se determinen del LAR 91.

4.2.2 Dentro de la propuesta presentada, se consideró la inclusión de los requisitos de demostración y validación de las aeronaves, los cuales eran utilizados por las AAC para poder otorgar autorizaciones de operación a los explotadores. Al respecto la Reunión hizo notar que este es un requisito netamente operacional; por lo que se lo mantendría dentro de este capítulo para el análisis respectivo por parte de los expertos de operaciones.

4.2.3 Durante la revisión del requisito LAR 135.195 sobre calefacción de tubo pitot; la Reunión determinó que este correspondía más al LAR 121, puesto que estaba dirigido a aeronaves grandes, que al LAR 135 por lo que remitió al mismo al capítulo del LAR 121.

4.2.4 En cuanto al requisito LAR 135.210 (c) sobre la grabación de las comunicaciones por enlace de datos, se planteó a la Reunión que al ser un requisito reciente del Anexo 6 Parte I; aplicable a aeronaves cuyo certificado inicial de aeronavegabilidad se haya emitido después del año 2005 y que tengan el sistema de enlace de datos instalado; se debe tener mucho cuidado en su implementación, puesto que implicaría para aeronaves que tengan este sistema que implementen una modificación en su sistema de registradores de vuelo. Esto implicaría un costo adicional para la adecuación de las aeronaves de este tipo de operación que debería ser analizado para no crear un impacto negativo.

4.2.5 Al respecto la Reunión concluyó que en cumplimiento con el Anexo 6 Parte I, 6.3.1.5 se mantendría este requisito en la norma; sin embargo se debería crear un grupo de trabajo que analice el

impacto económico de la aplicación de este requisito para la operación 135 en la Región; este estudio debería presentarse en la próxima RPEA. En este sentido se adoptó la siguiente conclusión:

**Conclusión RPEA/5-08 – ESTUDIO DE IMPACTO ECONÓMICO DE LA INCLUSIÓN DEL REQUISITO SOBRE LA GRABACIÓN DE LAS COMUNICACIONES DE ENLACES DE DATOS EN EL LAR 135**

Se solicita al Comité Técnico a organizar un grupo de trabajo que realice un estudio del impacto económico sobre la aplicación del requisito sobre la grabación de las comunicaciones de enlaces de datos para los operadores LAR 135 en la Región. Los resultados de este estudio serán presentados en la próxima RPEA.

4.2.6 En cuanto al señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje, un experto señaló que este grafico debería ser exacto al presentado en el punto 6.2.4 del Anexo 6 Parte I enmienda 30; en este sentido se encargó al Comité Técnico realizar este cambio para los reglamentos LAR 121, 91 y 135.

4.2.7 Por otro lado, algunos expertos manifestaron su preocupación por la aplicación de los requisitos RCP, en vista que no se debería reglamentar sin contar por lo menos con el Documento 9869. Al respecto el Comité Técnico constató la publicación de este documento por lo que se mantiene este requisito en el LAR 135.

4.2.8 Posteriormente la Reunión analizó la propuesta de inclusión de los requisitos adicionales de aeronavegabilidad; la misma que se basaba en lo requerido por el FAR 135 y en varios de los reglamentos Regionales. Al respecto, un experto indicó al Panel que estos requisitos responden a una necesidad que tuvo EEUU de poder operar bajo 135 con aviones diseñados antes de los años 70 cuando no existía la categoría commuter; en la actualidad varios de los SFAR requeridos se encuentran vencidos y ahora se cuenta con el reglamento FAR 23. Por este motivo la Reunión vio por conveniente no incluir estos requisitos en el LAR 135.

4.2.9 Continuando con el análisis de los requisitos de este capítulo la Reunión identifico oportunidades de mejora en la redacción y composición del mismo las cuales se encuentran reflejadas en el **Adjunto B** a esta parte del Informe.

4.2.10 Finalizado el tratamiento de todos los temas sobre el Capítulo C de Instrumentos y equipos, la Reunión concluyó que todos los requisitos planteados en el mismo no eran contrarios a los requisitos del Anexo 6 Parte I, Parte III y se pasaba el mismo para el visto bueno de los expertos de operaciones.

**Conclusión RPEA/5-09 – ACEPTACIÓN DEL CAPITULO C – EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL LAR 135**

Considerando que el Capítulo C del LAR 135 – Instrumentos y Equipos fue completamente revisado por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad del SRVSOP en relación al Anexo 6 Parte I y Parte III, por lo que, se recomienda al Comité Técnico enviar este capítulo para la aceptación de los Expertos de Operaciones; el mismo que se incluye como **Adjunto B** a esta parte del Informe.

## Adjunto A

### LAR 135. CAPÍTULO J CONTROL Y REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

#### Capítulo J Control y Requisitos de mantenimiento

135.1405	Aplicación
135.1410	Responsabilidad de la aeronavegabilidad
135.1415	Programa de mantenimiento
135.1420	Sistema de vigilancia continua del programa de mantenimiento
135.1425	Gestión de la aeronavegabilidad continua
135.1430	Manual de Control de Mantenimiento
135.1435	Sistema de Registros de la aeronavegabilidad continua de la aeronave
135.1440	Transferencia de registros de mantenimiento
135.1445	Certificado de Conformidad de Mantenimiento (CCM)
135.1450	Informe de la condición de la aeronavegabilidad
135.1455	Requisitos de personal
135.1460	Registro técnico de vuelo de aeronave
135.2465	Informe de dificultades en servicio

#### 135.1405 Aplicación

Este capítulo prescribe los requisitos de mantenimiento y control de la aeronavegabilidad que un Explotador debe cumplir para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves bajo su control.

#### 135.1410 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

Cada Explotador es responsable por asegurarse de:

- (a) Que cada aeronave y componentes de aeronaves operados se mantengan en condiciones de aeronavegabilidad;
- (b) que se corrija cualquier defecto o daño que afecte la aeronavegabilidad de una aeronave o componente de aeronave;
- (c) que el mantenimiento sea ejecutado por una Organización de Mantenimiento Aprobada de acuerdo al LAR 145;
- (d) que se ejecute el mantenimiento a sus aeronaves en conformidad con el correspondiente Programa de Mantenimiento Aprobado por la AAC del Estado de Matrícula, el Manual de control de mantenimiento y/o las instrucciones de aeronavegabilidad continua actualizadas;
- (e) el cumplimiento del análisis de la efectividad del Programa de Mantenimiento Aprobado por la AAC del Estado de Matrícula;
- (f) el cumplimiento de las directrices de aeronavegabilidad aplicables y cualquier otro requerimiento de aeronavegabilidad continua descrita como obligatorio por la AAC del Estado de Matrícula; y

(g) la validez y vigencia del certificado de aeronavegabilidad de cada una de sus aeronaves operadas.

### **135.1415 Programa de Mantenimiento**

- (a) El Explotador debe disponer para cada aeronave de un programa de mantenimiento, para el uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional, aprobado por la AAC del Estado de matrícula, con la siguiente información:
- (1) Las tareas de mantenimiento y los plazos correspondientes en que se realizarán, teniendo en cuenta utilización prevista de la aeronave;
  - (2) un programa de mantenimiento de integridad estructural, cuando corresponda;
  - (3) procedimientos para cambiar o apartarse de lo estipulado en (a)(1) y (a)(2); y
  - (4) descripciones del programa de vigilancia de la condición y confiabilidad de la aeronave y componentes de aeronave, cuando corresponda.
  - (5) procedimientos para designación, realización y control de los ítems de inspección requeridas (RII), cuando corresponda.
- (b) El Programa de mantenimiento debe identificar las tareas y los plazos de mantenimiento que se hayan estipulado como obligatorios por el diseño de tipo.
- (c) El programa de mantenimiento debe desarrollarse basándose en la información relativa al programa de mantenimiento que haya proporcionado el Estado de diseño o el organismo responsable del diseño tipo y la experiencia del Explotador.
- (d) El explotador en el diseño y aplicación de su Programa de Mantenimiento debe observar los principios relativos a factores humanos de conformidad con los textos de orientación de la AAC del Estado de matrícula.
- (e) Se debe enviar copia de todas las enmiendas introducidas en el programa de mantenimiento a todos los organismos o personas que hayan recibido dicho programa.

### **135.1420 Sistema de Vigilancia Continua del Programa de Mantenimiento.**

- (a) El Explotador debe establecer y mantener un programa de análisis y vigilancia continua de la ejecución y la eficacia de su programa de mantenimiento, para la corrección de cualquier deficiencia en dicho programa.
- (b) Siempre que la AAC del Estado del Matrícula considere que el proceso indicado en el párrafo (a) de esta Sección no contiene los procedimientos y estándares adecuados para cumplir con los requisitos de este capítulo, el Explotador, después de ser notificado por la AAC, deberá realizar las modificaciones necesarias en el proceso para cumplir dichos requerimientos.
- (c) El Explotador puede solicitar a la AAC que reconsidere la notificación sobre las modificaciones solicitadas hasta 30 días después de recibir la notificación por escrito, excepto, en casos de

emergencia que requieran una acción inmediata en interés del transporte aéreo, donde el pedido de reconsideración quedara suspendido hasta que la AAC tome una decisión final al respecto.

### **135.1425 Gestión de la aeronavegabilidad continua**

- (a) Esta sección establece los requisitos que el Explotador debe cumplir para disponer de un departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador, con el fin de efectuar adecuada y satisfactoriamente sus responsabilidades indicadas en la sección **135.1410** y demás requerimientos establecidos en este capítulo.
- (b) El departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe disponer de oficinas aceptables así como medios suficientes y apropiados, en lugares adecuados, para el personal que se especifica en el párrafo (c) de esta sección.
- (c) El Gerente Responsable del Explotador debe nombrar a un responsable de la gestión y supervisión de las actividades de la aeronavegabilidad continua.
- (d) El departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe disponer de suficiente personal debidamente cualificado para el trabajo previsto de gestión y supervisión de las actividades de aeronavegabilidad continua.
- (e) El responsable de la gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe definir y controlar la competencia de su personal.
- (f) El Explotador a través de su departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe:
  - (1) Definir y supervisar la efectividad de un programa de mantenimiento para cada aeronave;
  - (2) garantizar que solamente las modificaciones y reparaciones mayores sean realizadas de acuerdo a los datos aprobados por el Estado de Matrícula;
  - (3) garantizar que todo el mantenimiento sea llevado a cabo de acuerdo con el programa de mantenimiento aprobado;
  - (4) garantizar que se cumplan todas las directrices de aeronavegabilidad que sean aplicables a sus aeronaves y componentes de aeronaves;
  - (5) garantizar que todos los defectos descubiertos durante el mantenimiento programado o que se hayan notificado sean corregidos por una organización de mantenimiento debidamente aprobada según el LAR 145 para el servicio requerido;
  - (6) controlar el cumplimiento del mantenimiento programado;
  - (7) controlar la sustitución de componentes de aeronaves con vida limitada;
  - (8) controlar y conservar todos los registros de mantenimiento de las aeronaves;
  - (9) asegurarse de que la declaración de masa y centrado refleja el estado actual de la aeronave; y
  - (10) mantener y utilizar los datos de mantenimiento actuales que sean aplicables, para la realización de tareas de gestión de la aeronavegabilidad continua.
- (g) El departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe asegurar que la aeronave sea mantenida por una organización de mantenimiento aprobada y habilitada según el LAR 145 para los servicios requeridos.

- (h) El departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe asegurar que se realice un contrato entre la OMA y el Explotador donde se defina claramente:
- (1) Los servicios de mantenimiento que están siendo contratados;
  - (2) la disponibilidad de los datos de mantenimiento necesarios para los servicios; como las tarjetas de trabajo, ordenes de ingeniería, etc.;
  - (3) la necesidad de supervisión por parte del explotador de los servicios que están siendo ejecutados; y
  - (4) la responsabilidad del Explotador de instruir a los certificadores de conformidad de mantenimiento de la OMA LAR 145 de acuerdo al MCM del Explotador.

### **135.1430 Manual de Control de Mantenimiento**

- (a) El Explotador debe elaborar, implementar y mantener actualizado un manual de control de mantenimiento para el uso y orientación del personal de mantenimiento y de gestión de la aeronavegabilidad continua, con los procedimientos e información de mantenimiento y de aeronavegabilidad continua aceptable para la AAC del Estado de Matrícula y el Estado del Explotador.
- (b) El manual de control de mantenimiento del Explotador debe contener los procedimientos para asegurar el cumplimiento de los requisitos de este capítulo incluyendo:
- (1) un organigrama de la estructura del departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua;
  - (2) los nombres y responsabilidades de las personas del departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua;
  - (3) una declaración firmada por el Gerente Responsable confirmando que la organización trabajará en todo momento conforme a este Reglamento y a los procedimientos contenidos en el manual de control de mantenimiento;
  - (4) procedimientos que deben seguirse para cumplir con la responsabilidad de la aeronavegabilidad;
  - (5) procedimientos para enmendar el manual de control de mantenimiento;
  - (6) una referencia al programa de mantenimiento;
  - (7) procedimientos para asegurar que la ejecución del mantenimiento se realice en base a un contrato con una OMA LAR 145;
  - (9) procedimientos para asegurar que el equipo de emergencia y operacional para cada vuelo se encuentre en servicio;
  - (10) procedimientos utilizados para llenar y conservar los registros de mantenimiento de sus aeronaves;
  - (11) procedimientos utilizados por el sistema de análisis y vigilancia continua;
  - (12) un listado con las marcas y modelos de sus aeronaves a los que se le aplica este manual;
  - (13) un procedimiento para informar las fallas, malfuncionamientos, y defectos a la AAC del Estado de matrícula;
- (c) Cada Explotador debe proveer a la AAC del Estado del Explotador y a la AAC del Estado de Matrícula de la aeronave, si es diferente a la AAC del Explotador, una copia del manual de control de mantenimiento y las subsecuentes enmiendas.
- (d) El Explotador debe enviar copia de todas las enmiendas introducidas a su manual de control de mantenimiento a todos los organismos o personas que hayan recibido el manual.

- (e) El manual de control de mantenimiento, y cualquier enmienda al mismo, deberá observar en su diseño los principios de factores humanos.

### **135.1435 Sistema de registros de la aeronavegabilidad continua de las aeronaves**

- (a) El departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe asegurarse que se conserven los siguientes registros durante los plazos indicados en el literal (b) con el siguiente contenido:
- (1) El tiempo de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos según corresponda) de la aeronave, de cada motor, y de cada hélice, si es aplicable, así como todos los componentes de aeronaves de vida limitada;
  - (2) el tiempo de servicio (horas, tiempo transcurrido y ciclos según corresponda) desde la última reparación general (overhaul) de los componentes de aeronave instalados en la aeronave que requieran una reparación general obligatoria a intervalos de tiempo de utilización definidos;
  - (3) estado actualizado del cumplimiento de cada Directriz de Aeronavegabilidad aplicable a cada aeronave y componente de aeronave, en donde se indique el método de cumplimiento, el número de Directriz de Aeronavegabilidad. Si la Directriz de Aeronavegabilidad involucra una acción recurrente, debe especificarse el momento y la fecha de cuando la próxima acción es requerida;
  - (4) registros y datos de mantenimiento aprobados de las modificaciones y reparaciones mayores realizadas en cada aeronave y componente de aeronave;
  - (5) estado actualizado de cada tipo de tarea de mantenimiento prevista en el programa de mantenimiento utilizado en la aeronave;
  - (6) cada certificación de conformidad de mantenimiento emitida para la aeronave o componente de aeronave, después de la realización de cualquier tarea de mantenimiento;
  - (7) registros detallados de los trabajos de mantenimiento para demostrar que se ha cumplido con todos los requisitos necesarios para la firma de la certificación de conformidad de mantenimiento; y
  - (8) un Registro Técnico de Vuelo de la Aeronave para registrar todas las dificultades, fallas o malfuncionamientos detectados durante la operación de la aeronave.
- (b) Los registros indicados en (a)(1) a (a)(5) se deberán conservar durante un período de 90 días después de retirado permanentemente de servicio el componente al que se refiere, los registros enumerados en (a)(6) y (a)(7) durante al menos un año a partir de la emisión del certificado de conformidad de mantenimiento o hasta que se repita o se reemplace por un trabajo o inspección equivalente en alcance y detalle, y el registro enumerado en (a)(8) hasta dos años después de que la aeronave se haya retirado del servicio permanentemente.
- (c) El Explotador debe garantizar que se conserven los registros de forma segura para protegerlo de daños, alteraciones y robo.

**135.1440 Transferencia de Registros de mantenimiento**

- (a) En caso de cambio temporal de Explotador los registros de mantenimiento se deben poner a disposición del nuevo Explotador.
- (b) En caso de cambio permanente de Explotador los registros de mantenimiento deben ser transferidos al nuevo Explotador.

**135.1445 Certificado de Conformidad de Mantenimiento (CCM)**

Un Explotador no debe operar una aeronave después de la realización de cualquier mantenimiento, si no se ha realizado conforme al LAR 43 y se ha emitido un CCM por una Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA) bajo el LAR 145.

**135.1450 Informe de la condición de la aeronavegabilidad**

- (a) El Explotador debe preparar periódicamente un informe de la condición de la aeronavegabilidad de cada aeronave.
- (b) El informe indicado en el párrafo (a) debe ser presentado en el plazo, formato y contenido establecido por la AAC del Estado de Matrícula o por el Estado del Explotador cuando se requiera.
- (c) Para preparar el informe requerido en (a) el departamento de gestión de la aeronavegabilidad continua del Explotador debe realizar o hacer los arreglos para ejecutar una inspección física de la aeronave, mediante la cual se garantiza que:
  - (1) Todas las marcas y rótulos requeridos están correctamente instalados;
  - (2) La configuración de la aeronave cumple la documentación aprobada;
  - (3) No se encuentran defectos evidentes;
  - (4) No se encuentran discrepancias entre la aeronave y la revisión documentada de los registros de mantenimiento.
- (d) El Explotador no debe operar una aeronave si el informe no es concluyente o es insatisfactorio con respecto a la condición de aeronavegabilidad de la aeronave.

**135.1455 Requisitos de Personal**

El explotador debe establecer y controlar la competencia de todo el personal involucrado en las actividades de gestión de la aeronavegabilidad continua, de acuerdo con un procedimiento aceptable a la AAC, incluyendo un programa de instrucción inicial y continuo.

- (1) El programa de instrucción debe incluir la instrucción sobre los procedimientos de la organización, incluyendo instrucción en conocimiento y habilidades relacionados con la actuación humana.

**135.1460 Registro técnico de vuelo de aeronave**

- (a) El Explotador debe utilizar un registro técnico de vuelo de la aeronave para registrar todas las dificultades, fallas o malfuncionamientos detectados en la aeronave.
- (b) El Explotador debe asegurarse que los certificados de conformidad de mantenimiento de las acciones correctivas efectuadas sean registradas en el Registro Técnico de vuelo de la aeronave.

**135.1465 Informe de dificultades en servicio**

- (a) El Explotador debe informar a la ACC del Estado de Matrícula cualquier falla, malfuncionamiento, o defecto en el avión que ocurre o es detectado en cualquier momento si, en su opinión, esa falla, malfuncionamiento o defecto ha puesto en peligro o puede poner en peligro la operación segura del avión utilizado por él.
  - (b) Los informes deben ser hechos en la forma y manera indicada por la AAC del Estado de matrícula y deben contener toda la información pertinente sobre la condición que sea de conocimiento del Explotador.
  - (c) Los informes deben ser enviados en un período no mayor de tres (3) días calendarios a partir de la identificación de la falla, malfuncionamiento o defecto del avión.
-

## Adjunto B

### LAR 135. CAPÍTULO C INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

#### Instrumentos y Equipos

#### 135.405 Aplicación

(a) Este capítulo establece los requisitos de instrumentos y equipos para las aeronaves de todos los explotadores que operan según este reglamento.

#### 135.410 Requerimientos de equipos e instrumentos generales para la operación

(a) ~~Además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad~~ Se deben instalar o llevar, según sea apropiado, en las aeronaves los instrumentos y equipos que se prescriben en este capítulo, de acuerdo con la aeronave utilizada y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.

(b) Todos los instrumentos y equipos requeridos deben estar aprobados, incluyendo su instalación, en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad.

(c) El explotador debe garantizar que no comience un vuelo a menos que los equipos e instrumentos requeridos:

(1) Cumplen con el estándar mínimo de rendimiento (performance), y los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad bajo los cuales el aeronave ha obtenido el certificado de tipo; y

(2) Está en condición operable para el tipo de operación que está siendo conducida, excepto como lo provisto en la MEL.

#### 135.415 Certificaciones y documentos requeridos

(a) Para operar una aeronave este debe tener a bordo la siguiente documentación:

(1) un certificado de aeronavegabilidad, válido y vigente, con las siglas de registro asignadas a la aeronave y emitido por la AAC del Estado de matrícula;

(2) un certificado de matrícula, emitido a su propietario de acuerdo al Reglamento de registro aeronáutico de la AAC del Estado de matrícula;

(3) el Manual de vuelo y lista de verificaciones;

(4) cartas actualizadas adecuadas para la ruta del vuelo propuesto y para todas las rutas por las que posiblemente pudiera desviarse el vuelo;

(5) los procedimientos prescritos para aeronaves interceptadas.

(b) El certificado de aeronavegabilidad referido en el párrafo (a)(1) de esta sección, debe estar exhibido en el compartimiento de pasajeros o entrada del compartimiento de vuelo y ser legible para la tripulación.

(c) Para operar una aeronave debe cumplirse con los requerimientos del LAR 34 sobre la ventilación del combustible y salida de los gases emitidos.

(d) Las aeronaves que deben observar las normas de homologación acústica del LAR 36, deben tener a bordo un documento aprobado por la AAC del Estado de matrícula que acredite la homologación en cuanto al ruido. El documento será emitido en español o portugués y se incluirá una traducción al inglés.

**135.420 Pruebas de demostración y validación de aeronaves**

- (a) Un explotador puede operar una aeronave para la que se exigen dos pilotos, en operaciones VFR, si previamente esa aeronave no ha sido probada en alguna operación bajo este reglamento en al menos 25 horas de prueba de demostración aceptables para la AAC realizadas por el explotador, que incluyan:
  - (1) Cinco horas nocturnas si se tienen que autorizar vuelos nocturnos.
  - (2) Cinco procedimientos de aproximación por instrumentos, bajo condiciones climáticas simuladas o reales para instrumentos, si se tienen que autorizar vuelo en condiciones IFR; y
  - (3) Aterrizajes en un número representativo de aeródromos en ruta, según lo determine la AAC.
- (b) Un explotador no debe llevar pasajeros en la aeronave durante una prueba, excepto aquellos necesarios para hacer las pruebas y aquellos designados por la AAC para observar las pruebas. Sin embargo, se puede llevar a cabo entrenamiento de pilotos en vuelo durante tales pruebas.
- (c) Las pruebas de validación son requeridos para determinar que el explotador es capaz de conducir operaciones seguras y en cumplimiento con los reglamentos. Las pruebas de validación son requeridas para las siguientes autorizaciones:
  - (1) Aumento de una aeronave en donde dos pilotos son requeridos para operaciones VFR o aviones con motor a turbina; si dicha aeronave del mismo modelo o diseño similar no ha sido previamente probado o validado en operaciones bajo este reglamento;
  - (2) Operaciones fuera del espacio aéreo del Estado;
  - (3) Autorizaciones de navegación clase II; y
  - (4) Autorizaciones de operaciones o performance especiales.
- (d) Las pruebas de validación deben ser cumplidas a través de métodos de pruebas aceptables a la AAC. Los vuelos de validación puede no ser requeridos cuando el solicitante puede demostrar competencia y cumplimiento con las regulaciones apropiadas sin conducir un vuelo.
- (e) Las pruebas de demostración y las pruebas de validación pueden ser conducidas simultáneamente cuando sea apropiado.
- (f) La AAC puede autorizar desviaciones a esta sección si se determina circunstancias especiales pueden que no hacen necesario el cumplimiento

**135.425 Requerimientos para todos los vuelos**

- (a) Todas las aeronaves deben estar equipadas con instrumentos de vuelo y de navegación que permitan a la tripulación:
  - (1) Controlar la trayectoria de vuelo de la aeronave;
  - (2) Conducir cualquiera de las maniobras reglamentarias requeridas; y
  - (3) Observar las limitaciones operacionales de la aeronave en las condiciones operacionales previstas.
- ~~(b) Los instrumentos que use cualquiera de los pilotos se deben disponer de manera que éstos puedan ver fácilmente las indicaciones desde sus puestos, apartándose lo menos posible de su posición y línea de visión normales, cuando miran hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo.~~

**135.430 Fusibles**

El explotador solo debe conducir operaciones, según esta Parte si el avión lleva:

- (a) Fusibles Eléctricos de repuesto del amperaje apropiado, para reemplazar a los que sean accesible en vuelo, y en la cantidad suficiente de acuerdo a lo indicado en el manual del poseedor del certificado de tipo
- (b) ~~El explotador solo debe operar una aeronave en el que se utilicen fusibles eléctricos de protección si se dispone a bordo de fusibles de repuesto de los amperajes apropiados para reemplazar a los que sean accesibles en vuelo.~~
- (c) ~~Estos fusibles deben estar aprobados para esa aeronave y en la cantidad apropiadamente descrita en los manuales del poseedor del certificado de tipo.~~

### **135.435 Luces de operación de la aeronave**

El Explotador cuando ~~El explotador solo debe~~ operar una aeronave ~~debe~~ asegurarse que esté equipada con:

- (a) Para vuelos de día:
- (1) sistema de luces anticollisión;
  - (2) luces alimentadas por el sistema eléctrico de la aeronave que iluminen adecuadamente todos los instrumentos y equipos esenciales para la operación segura de ésta;
  - (3) luces alimentadas por el sistema eléctrico de la aeronave que iluminen todos los compartimientos de pasajeros; y
  - (4) una linterna eléctrica para cada miembro de la tripulación fácilmente accesible cuando estén sentados en sus puestos.
- (b) Para vuelos nocturnos, además de lo especificado en el párrafo (a) de esta sección:
- (1) luces de navegación/posición;
  - (2) dos (2) luces de aterrizaje o una luz con dos (2) filamentos alimentados independientemente; y
  - (3) luces para de prevención de colisiones en el mar, si la aeronave es un hidroavión o una aeronave anfibia.

### **135.440 Operaciones VFR**

- (a) Todas las aeronaves que operan VFR bajo este reglamento deben llevar el siguiente equipo:
- (1) una brújula (compás) magnética(o);
  - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
  - (3) un altímetro ~~barométrico~~ de precisión; y
  - (4) un indicador de velocidad aerodinámica.
  - (5) un indicador de velocidad vertical (variómetro);
  - (6) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
  - (7) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial);
  - (8) un indicador de rumbo (giróscopo direccional); y
  - (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior.
- (b) Los helicópteros cuando vuelen de conformidad con las VFR durante la noche deben estar equipados con:

- (1) el equipo especificado en el párrafo (a);
  - (2) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial), por cada piloto requerido;
  - (3) un indicador de desplazamiento lateral;
  - (4) un indicador de rumbo (giróscopo direccional); y
  - (5) un variómetro.
- (c) Cuando son requeridos dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de los siguientes instrumentos:
- (1) un altímetro **barométrico** de precisión; y
  - (2) un indicador de velocidad aerodinámica.
  - (3) un indicador de velocidad vertical;
  - (4) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
  - (5) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial); y
  - (6) un indicador de rumbo (giróscopo direccional).
- (d) Cada sistema indicador de velocidad aerodinámica debe contar con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo.
- (e) Cuando es requerida la duplicación de instrumentos, las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (f) Todos los aviones deben estar equipados con medios que indiquen cuando el suministro de potencia no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- ~~(g) El explotador no debe realizar operaciones VFR a no ser que el avión esté~~ **avión debe estar** equipado con auriculares y con micrófonos de tipo boom, o equivalente, para cada miembro de la tripulación de vuelo que esté en el ejercicio de sus funciones.
- (h) Los vuelos VFR que se realicen como vuelos controlados estarán equipados de conformidad con los requerimientos para operaciones IFR.

### **135.445 Operaciones IFR**

- (a) Todas las aeronaves que operan IFR bajo este reglamento o cuando no puedan mantenerse en la actitud deseada sin referirse a uno o más instrumentos de vuelo, deben estar equipados con:
- (1) una brújula (compás) magnética(o);
  - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
  - (3) dos altímetros **barométricos** de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrados en hectopascales o milibares, ajustables durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable;
  - (4) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
  - (5) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;

- (6) un indicador de actitud de vuelo (horizontal artificial) por cada piloto requerido y un indicador de actitud de vuelo adicional;
  - (7) un indicador de rumbo (giróscopo direccional);
  - (8) medios para comprobar si es adecuada la energía que acciona los instrumentos giroscópicos;
  - (9) un dispositivo que indique, en la cabina de la tripulación, la temperatura exterior; y
  - (10) un variómetro.
- (b) Cuando se requieren dos (2) pilotos, el puesto del segundo al mando debe disponer, por separado, de lo siguiente:
- (1) un ~~baro~~altímetro **barométrico** de precisión con contador de tambor y agujas o presentación equivalente, calibrado en hectopascales o milibares, ajustable durante el vuelo a cualquier presión barométrica probable, que puede ser uno de los dos (2) ~~baro~~altímetros **barométricos** requeridos en el párrafo (a)(3) de esta sección;
  - (2) un sistema de indicador de velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o formación de hielo, incluyendo una indicación de aviso de mal funcionamiento;
  - (3) un indicador de velocidad vertical;
  - (4) un indicador de viraje y de desplazamiento lateral;
  - (5) un indicador de actitud de vuelo (horizonte artificial); y
  - (6) un indicador de rumbo (giróscopo direccional).
- (c) Además de lo establecido en los párrafos anteriores, se requiere un soporte para cartas en una posición que facilite la lectura y que se pueda iluminar en operaciones nocturnas.
- (d) Si el instrumento indicador de actitud de reserva (standby) está instalado y es utilizable hasta actitudes de vuelo de 360° de ángulos de inclinación lateral y de cabeceo, los indicadores de viraje y de desplazamiento lateral se pueden sustituir por indicadores de desplazamiento lateral. Utilizable significa que el instrumento funciona de 0° a 360° en ángulos de inclinación lateral y de cabeceo sin fallar.
- (e) Cuando se requiere duplicación de instrumentos, el requisito se refiere a que las indicaciones, selectores individuales y otros equipos asociados deben estar separados para cada piloto.
- (f) Todas las aeronaves deben estar equipadas con medios que indiquen cuándo el suministro de energía no es el adecuado para los instrumentos de vuelo requeridos.
- (g) El explotador no debe realizar operaciones IFR o nocturnas a no ser que el aeronave esté equipado con auriculares y con micrófonos de tipo boom, o equivalente, que tengan un **interruptor pulsador botón** de transmisión en la palanca de mando, para cada piloto requerido.
- (h) **Todos los vuelos conducidos por un solo piloto con IFR o de noche deben estar equipados con:**
- (1) Un sistema de piloto automático utilizable que cuente, como mínimo, con los modos de mantenimiento de altitud y selección de rumbo;**
  - (2) Auriculares con un micrófono tipo boom o equivalente; y**
  - (3) Medios para desplegar cartas que permitan su lectura en cualquier condición de luz ambiente.**

- (i) Las aeronaves que operan IFR cuando transportan pasajeros, además de estar equipadas con lo especificado en el párrafo (a), debe contar con lo siguiente:
- (1) Una alarma de falla de potencia o un vacuómetro que indique la potencia disponible, para instrumentos giroscópicos, desde cada fuente de potencia o una alarma de vacío.
  - (2) Una fuente alternativa de presión estática para el altímetro, el velocímetro e indicador de velocidad vertical.
- (j) Para una aeronave monomotor:
- (1) dos generadores independientes capaces de proveer energía, a todas las posibles combinaciones de cargas eléctricas, necesarias en vuelo, para el equipo y para recargar las baterías.
  - (2) Además de la fuente de potencia eléctrica primaria, una batería de reserva (Standby) o una fuente de potencia eléctrica que sea capaz de proveer el 150% de las cargas eléctricas requeridas por los instrumentos y equipos necesarios para una segura operación de emergencia de la aeronave durante por lo menos 1 hora.
- (k) Para aeronaves multimotores:
- (1) por lo menos dos generadores o alternadores cada uno de los cuales debe estar en un motor separado, de los cuales cualquier combinación de la mitad del número total están calculados para abastecer suficientes cargas eléctricas continuas de todos los elementos requeridos y el equipo necesario para la operación de emergencia segura de la aeronave. Excepto que para helicópteros multimotores, los dos generadores exigidos puede estar montados en el tren de accionamiento del rotor principal; y
  - (2) Dos fuentes de energía independientes (con un medio de seleccionar una u otra) de las cuales al menos una es un generador de bomba accionada por un motor, o un generador cada una de los cuales es capaz de accionar todos los instrumentos giroscópicos instalados de modo que la falla de un instrumento o fuente de energía, excepto para aviones monomotores, en operaciones de carga pura, el indicador de régimen de viraje tenga una fuente de energía separada de los indicadores de banqueo y cabeceo (horizonte artificial) y dirección. Para propósito de este párrafo, para aeronaves multimotores cada fuente accionada por eje de motor debe estar en un motor diferente.
- (l) Para el propósito del párrafo (g) de esta sección, una carga eléctrica continua en vuelo comprende la que consume corriente continuamente durante el vuelo, tales como equipos de radio, instrumentos alimentados eléctricamente y luces, pero no incluye cargas intermitentes ocasionales.

### **135.450 Sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS)**

- (a) Todos los aviones con motores a embolo autorizados a transportar más de 9 pasajeros, deben estar equipados con un sistema de advertencia de la proximidad del terreno que proporcione las advertencias previstas en el párrafo (c)(1) y (c)(3), la advertencia de margen vertical sobre el terreno que no es seguro y que tenga una función de predicción de riesgos del terreno.
- (b) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar automáticamente una advertencia oportuna y clara a la tripulación de vuelo cuando la proximidad del avión con respecto a la superficie de la tierra sea potencialmente peligrosa.
- (c) El sistema de advertencia de la proximidad del terreno debe proporcionar, como mínimo, advertencias sobre las siguientes circunstancias:
- (1) velocidad de descenso excesiva;
  - (2) velocidad de aproximación al terreno excesiva;

- (3) pérdida de altitud excesiva después del despegue o de dar motor;
- (4) margen vertical sobre el terreno que no es seguro y configuración de aterrizaje inadecuada.
  - (i) tren de aterrizaje no desplegado en posición;
  - (ii) flaps no dispuestos en posición de aterrizaje; y
- (5) descenso excesivo por debajo de la trayectoria de planeo por instrumentos.

### **135.455 Requisitos de equipo detector de tormentas**

- (a) Un explotador no puede operar una aeronave que tenga una configuración de 10 asientos o más, sin contar los asientos de tripulación requeridos en operaciones de transporte de pasajeros, excepto los helicópteros operando bajo condiciones VFR de día, a menos que esté instalado un equipo detector de tormentas aprobado o equipo de radar meteorológico a bordo.
- (b) Un explotador no puede operar un helicóptero que tiene configuración para 10 asientos o más, excluyendo los asientos de los pilotos, en vuelo VFR de noche si el pronóstico meteorológico indica tormenta o tiene dicho helicóptero radar meteorológico a bordo o equipo detector de tormentas.
- (c) Un explotador no puede comenzar un vuelo bajo condiciones IFR, cuando los partes meteorológicos, indican que tormentas u otras condiciones meteorológicas potencialmente peligrosas pueden suceder y no ser detectados, por el equipo de detección de tormentas inoperativo. El equipo de radar debe estar operativo.
- (d) Si el equipo de detección de tormentas de abordo se vuelve inoperativo en ruta, la aeronave se debe operar bajo las instrucciones y procedimientos especificados para estos casos en el Manual de vuelo.
- (e) Esta sección no se aplica a aeronaves usadas para entrenamiento, prueba o vuelos "ferry".
- (f) A menos que en otra disposición de este reglamento se establezca lo contrario, no se requiere una fuente de potencia eléctrica alternativa para el equipo detector de tormentas.

### **135.460 Indicador del número de Mach**

Todos los aviones cuyas limitaciones de velocidad se indican en función del número de Mach deben ir provistos de un instrumento indicador de número de Mach.

### **135.465 Equipo para operaciones en condiciones de formación de hielo**

- (a) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo si el mismo está certificado y equipado con dispositivos antihielo o descongeladores adecuados en parabrisas, alas, empenaje, hélices, y otras partes en el avión donde la formación de hielo afectará de manera adversa a la seguridad del avión.
- (b) El explotador solo debe operar un avión en condiciones previstas o reales de formación de hielo por la noche, si está equipado con un dispositivo para iluminar o detectar la formación de hielo. Cualquier iluminación que se emplee debe ser de un tipo que no cause brillos o reflejos que impidan el cumplimiento de las funciones de los miembros de la tripulación.

### **~~135.470 Sistema de indicación de calefacción de Pitot~~**

~~Una persona no puede operar un avión de categoría transporte equipado con un sistema de calefacción del pitot, a menos que el avión también esté equipado un sistema de indicación de calefacción del pitot operativo y que cumpla con lo especificado en el LAR 25.1326.~~

**135.470 Dispositivos electrónicos portátiles**

- (a) El explotador no debe permitir el uso a bordo de una aeronave de dispositivos electrónicos portátiles que puedan afectar al correcto funcionamiento de los sistemas y equipos de la aeronave, y debe tomar las medidas razonables para impedirlo, excepto lo previsto en el párrafo (b) de esta sección.
- (b) El párrafo (a) de esta sección no es aplicable para:
  - (1) Grabadores de voz portátiles;
  - (2) Dispositivos de corrección auditiva;
  - (3) Marcapasos;
  - (4) Máquinas de afeitar eléctricas; o
  - (5) Cualquier otro dispositivo electrónico portátil que el operador haya determinado que no causará interferencia con los sistemas de comunicación o navegación de la aeronave en el cual va a ser utilizado.
- (c) La determinación requerida por el párrafo (a)(5) de esta sección debe ser realizada por el explotador que pretenda autorizar la operación de un dispositivo en particular a bordo de sus aeronaves.

**135.475 Sistema de comunicación a los pasajeros**

- (a) El explotador debe asegurarse que en el avión se cuente con un medio de comunicación a los pasajeros de la información e instrucciones siguientes:
  - (1) Cuando han de ajustarse los cinturones de seguridad;
  - (2) Cuando y como ha de utilizarse el equillo de oxígeno, si se exige provisión de oxígeno;
  - (3) Cuando no se debe fumar;
  - (4) Ubicación y uso de los chalecos salvavidas, o de los dispositivos individuales de flotación equivalentes, si se exige llevar tales dispositivos; y
  - (5) Ubicación y modo de abrir las salidas de emergencia

**135.480 Registradores de vuelo**

~~(a) Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas: un registrador de datos de vuelo (FDR), y un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR). Los registradores de datos de vuelo aplicables a este reglamento se clasifican en Tipo I, Tipo IA, Tipo II, y Tipo IIA, dependiendo del número de parámetros que hayan de registrarse de la duración exigida para la conservación de la información registrada y del tipo de aeronave en el que se instala el FDR.~~

(a) El explotador debe realizar verificaciones operacionales y evaluaciones de las grabaciones de los sistemas FDR y CVR para asegurar el funcionamiento continuo de los mismos.

*Nota: Los requisitos ~~exigidos~~ de calibración y correlación están en el LAR 135.575, los requerimientos de inspección están en el LAR 135.575.*

(b) Comunicaciones por enlace de datos.

- (1) Todas las aeronaves para las cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero del 2005 que utilicen comunicaciones por enlace de datos y que deban llevar un CVR, deben grabar en un registrador de vuelo todas las comunicaciones por enlace de datos que reciba o emita la aeronave. La duración mínima de

grabación debe ser igual a la duración del CVR y debe correlacionarse con la grabación de audio del puesto de pilotaje.

- (2) Se debe grabar la información que sea suficiente para inferir el contenido del mensaje y, cuando sea posible, la hora en que el mensaje se presentó a la tripulación o bien la hora en que ésta lo generó.

*Nota:* Las comunicaciones por enlace de datos comprenden, entre otras, las de vigilancia dependiente automática (ADS), las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC), los servicios de información de vuelo por enlace de datos (DFIS) y las de control de las operaciones aeronáuticas (AOC)

### 135.485 Registrador de datos de vuelo (FDR)

#### (a) Tipos de FDR:

- (1) Los FDR de tipo IV registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, y operación del Helicóptero.
- (2) Los FDR tipo IVA registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, configuración y operación del Helicóptero
- (3) los FDR tipo V registran los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, altitud y potencia de los motores.
- (4) No se debe usar los FDR de banda metálica y los de película fotográfica.

#### (b) FDR para los helicópteros:

- (1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 3175 Kg., y hasta 7000kg. para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo V
- (2) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1989 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un FDR de Tipo IV;
- (3) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 3,175 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 01 de enero de 2005, deben estar equipados con un FDR de Tipo IVA con capacidad de grabación de por lo menos 10 horas de duración. Es aceptable llevar un único FDR/CVR combinado.

#### (c) Duración de la grabación:

- (1) Los FDR de los Tipos IV y V, deben conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.

**Nota.-** En el Apéndice N de la parte I del LAR 91 figura más información del FDR.

### 135.490 Registrador de voz en la cabina de pilotaje (CVR)

#### (a) CVR para los helicópteros,

- (1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 3 175 Kg, y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1987 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.
- (2) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7 000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad antes del 01 de

enero de 1987, deben estar equipados con un CVR cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo.

(3) Los helicópteros que no están equipados con FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR.

~~(1) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue superior a 7,000 Kg., y para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad el 01 de enero de 1987 ó en fecha posterior, deben estar equipados con un CVR. Los helicópteros que no están equipados con FDR, registrarán por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR.~~

(b) *Duración de la grabación,*

(1) Los CVR deben conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.

(2) Los CVR instalados en los helicópteros para los cuales se haya extendido por primera vez el certificado de aeronavegabilidad después del 01 de enero de 2003, deben conservar la información registrada durante por lo menos las dos (02) últimas horas de su funcionamiento.

### **135.495 Asientos, cinturones de seguridad, arneses y dispositivos de sujeción para pasajeros**

(a) Para operar una aeronave, el explotador debe asegurarse que se encuentra equipada con:

~~El explotador solo debe operar una aeronave, para el transporte de pasajeros, si es que esta se encuentra equipado con:~~

(1) un asiento o litera para cada persona de dos (2) años de edad o más;

(2) un cinturón de seguridad, con o sin correa diagonal o tirante de sujeción en cada asiento para pasajeros por cada pasajero de dos (2) años o más;

(3) cinturones de sujeción para cada litera;

(4) Con la excepción de lo previsto en el párrafo (b) siguiente, un cinturón de seguridad con arneses para cada asiento de tripulante de vuelo y para cualquier asiento junto a un asiento de piloto, que tenga un dispositivo que sujete automáticamente el torso del ocupante en caso de desaceleración rápida;

~~un cinturón de seguridad con tirantes para cada asiento de tripulante de vuelo y para cualquier asiento junto a un asiento de piloto, que tenga incorporado un dispositivo que sujete automáticamente el torso del ocupante en caso de desaceleración rápida;~~

(b) Asientos para los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros situados cerca de las salidas de emergencia requeridas al nivel del suelo, excepto que si se mejoran las condiciones de evacuación de emergencia de los pasajeros sentando a los miembros de la tripulación de cabina de pasajeros en otro lugar, sean aceptables otros lugares. Los asientos deben estar orientados hacia delante o hacia atrás con una desviación máxima de 15° respecto al eje longitudinal del avión. Todos los cinturones de seguridad con tirantes arneses deben tener un punto de desenganche único.

### **135.500 Asientos, cinturones de seguridad, arneses de los tripulantes de vuelo**

(a) Un explotador no puede operar un avión turborreactor o avión que tenga una configuración de 10 asientos para pasajeros o más, sin contar los asientos de tripulación de vuelo requeridas, a menos que esté equipado con un arnés de hombro aprobado instalado para cada puesto.

- (b) Todo tripulante que ocupa un asiento con un arnés de hombros deberá ajustarse el mismo durante el aterrizaje y despegue. No obstante el arnés de hombros puede ser desajustado si el tripulante no puede realizar las tareas requeridas con el mismo ajustado.

### 135.505 **Provisión de Oxígeno para primeros auxilios**

*Nota.— Las altitudes aproximadas en la atmósfera tipo, correspondientes a los valores de presión absoluta que se emplean en el texto, son las siguientes:*

Presión absoluta	Metros	Pies
700 hPa	3 000	10 000
620 hPa	4 000	13 000
376 hPa	7 600	25 000

- (a) ~~No se iniciarán vuelos cuando se tenga que volar a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica en los compartimientos del personal sea inferior a 700 hPa, a menos que se lleve una provisión de oxígeno respirable para suministrarlo:~~
- (1) ~~a todos los tripulantes y al 10% de los pasajeros durante todo período de tiempo, que exceda de 30 minutos, en que la presión en los compartimientos que ocupan se mantenga entre 700 hPa y 620 hPa; y~~
  - (2) ~~a la tripulación y a los pasajeros durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en los compartimientos ocupados por los mismos sea inferior a 620 hPa.~~
- (b) ~~No se iniciarán vuelos con aviones con cabina a presión a menos que lleven suficiente provisión de oxígeno respirable para todos los miembros de la tripulación y a los pasajeros, que sea apropiada a las circunstancias del vuelo que se esté emprendiendo, en caso de pérdida de presión, durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en cualquier compartimiento por ellos ocupado sea menor de 700 hPa. Además, cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa o cuando un avión se utilice a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, y no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa, llevará una provisión mínima de 10 minutos para los ocupantes del compartimiento de pasajeros.~~
- (a) Para operar un avión a altitudes de vuelo por encima de una altitud de presión de 7600 m (25000 pies) el explotador debe asegurarse que si este se encuentra equipado con una cantidad suficiente de oxígeno sin diluir para los pasajeros que, por motivos fisiológicos, puedan requerir oxígeno después de una despresurización de la cabina. La cantidad de oxígeno debe:
- (1) calcularse utilizando una velocidad media de flujo de no menos de tres (3) litros/ minuto/ persona a temperatura y presión estándar en seco (STDP);
  - (2) ser suficiente para proporcionarlo el resto del vuelo a partir de la despresurización de la cabina a altitudes de la cabina mayores de 3000 m (10000 pies), por lo menos al dos por ciento (2%) de los pasajeros a bordo, pero en ningún caso para menos de una persona; y
  - (3) determinarse sobre la base de la altitud de presión de la cabina y la duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos de operación establecidos para cada operación y ruta.

- (b) Los equipos de distribución pueden ser de tipo portátil y debe llevarse a bordo una cantidad suficiente, pero en ningún caso menos de dos (2), con la posibilidad de que la tripulación de cabina pueda utilizarlos.
- (c) El equipo de oxígeno debe ser capaz de generar un flujo continuo, para cada usuario, de por lo menos cuatro (4) litros por minuto (STPD). Se pueden proporcionar medios para reducir el flujo a no menos de dos (2) litros por minuto (STPD) a cualquier altitud.

### **135.510 ~~Provisión de Oxígeno para Aeronaves que vuelen a grandes altitudes~~**

- ~~(a) Una aeronave que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica es inferior en los compartimientos del personal, llevará dispositivos para el almacenaje y distribución de oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión de oxígeno requerida por 135.220.~~
- ~~(b) Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 700 hPa pero que disponga de medios para mantener presiones mayores que la citada en los compartimientos de personal llevará dispositivos para almacenaje y distribución del oxígeno que puedan contener y distribuir la provisión requerida por 135.235~~
- ~~(c) Los aviones con cabina a presión puestos en servicio después del 1 de julio de 1962 para volar a altitudes en las cuales la presión atmosférica es menor de 376 hPa, estarán equipados con un dispositivo que proporcione al piloto una inconfundible señal de advertencia en caso de cualquier pérdida peligrosa de presión.~~
- ~~(d) Un avión que tenga que utilizarse a altitudes de vuelo en que la presión atmosférica sea inferior a 376 hPa, o que, al volar a altitudes en que la presión atmosférica sea superior a 376 hPa, no pueda descender de manera segura en cuatro minutos a una altitud de vuelo en que la presión atmosférica sea igual a 620 hPa y al que se ha otorgado por primera vez un certificado individual de aeronavegabilidad el 9 de noviembre de 1998 o después, estará equipado con equipo de oxígeno autodesplegable a fin de cumplir con los requisitos del punto 135.220 (b). El número total de dispositivos para la distribución de oxígeno será como mínimo un 10% mayor que el número de asientos de pasajeros y de tripulación de cabina.~~

### **135.510 Provisión de oxígeno para aeronaves con cabinas presurizadas**

#### **(a) Generalidades**

- (1) Para operar una aeronave a altitudes de vuelo por encima de una altitud de presión de 3 000 m (10 000 ft), el explotador debe asegurarse que este disponga de equipos de oxígeno suplementario capaces de almacenar y distribuir el oxígeno que es requerido en esta sección.
- (2) La cantidad de oxígeno suplementario requerido, se debe determinar en función de la altitud de presión de la cabina, la duración del vuelo y la suposición de que suceda una falla de la presurización de la cabina a la altitud de presión o en la posición de vuelo más crítica desde el punto de vista de la necesidad de oxígeno, y que, a partir de la falla, la aeronave desciende de acuerdo con los procedimientos de emergencia que se especifican en su manual de vuelo, hasta una altitud de seguridad para la ruta que se vuela, la cual permita la continuación segura del vuelo y el aterrizaje.
- (3) Todas las aeronaves con cabina presurizada, puestos en servicio después del 1 de julio de 1962, que se utilicen a altitudes de vuelo por encima de 25 000 ft, deben estar equipados con un

dispositivo que proporcione al piloto una señal de advertencia inconfundible en caso de cualquier pérdida peligrosa de presurización durante el vuelo.

(b) Requisitos del equipo y suministro de oxígeno

(1) miembros de la tripulación de vuelo

- (i) Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de suministro de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el Apéndice M del LAR 121. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, entonces se deben considerar miembros de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje a los efectos del suministro de oxígeno. Los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje que no se abastezcan de la fuente de la tripulación de vuelo, se deben considerar pasajeros a estos efectos.
- (ii) Los miembros de la tripulación de vuelo que no se incluyen en el Párrafo (b)(1)(i) de esta sección, se consideran pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.
- (iii) las máscaras de oxígeno deben ubicarse de forma que estén al alcance inmediato de los miembros de la tripulación de vuelo mientras estén en sus puestos asignados.
- (iv) Las máscaras de oxígeno, para uso por los miembros de la tripulación de vuelo en aeronaves de cabina presurizada que operen a altitudes de vuelo por encima de 7600 m (25 000 ft o presión atmosférica inferior a 376 hPa), deben ser del tipo de colocación rápida que permitan suministrar oxígeno a voluntad.
- (v) Siempre que se opere por encima de 35 000 ft MSL, por lo menos un piloto en los controles deberá utilizar una máscara de oxígeno requerida en el párrafo anterior.
- (vi) Si un piloto abandona la cabina de pilotaje durante operaciones por encima de 7 600 m (25 000 ft) MSL, el piloto que permanezca en los controles utilizará la máscara de oxígeno hasta que el otro piloto retorne a su estación en la cabina de pilotaje.

(2) pasajeros

- (i) Los pasajeros deben disponer de oxígeno suplementario, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice M del LAR 121, excepto cuando se aplique el párrafo (b)(2)(v) de esta sección.
- (ii) En las aeronaves que pretendan operar a altitudes de presión por encima de 7 600 m (25 000 ft), se debe disponer de una unidad dispensadora de oxígeno conectada a los terminales de suministro de oxígeno inmediatamente disponibles para cada ocupante, con independencia de dónde esté sentado. La cantidad total de equipos de distribución y tomas debe exceder la cantidad de asientos al menos en un diez por ciento (10%). Las unidades adicionales deben estar distribuidas uniformemente por la cabina.
- (iii) Las aeronaves que pretendan operar a altitudes de presión por encima de 7 600 m (25 000 ft) o que, si operan a 7 600 m (25 000 ft) o inferior no puedan descender con seguridad en cuatro (4) minutos hasta una altitud de vuelo de 12 000 ft y a los que se les han otorgado por primera vez un certificado de aeronavegabilidad individual el 9 de noviembre de 1998 o después, deben estar provistos de equipos de oxígeno desplegados automáticamente y disponibles inmediatamente para cada ocupante, en cualquier lugar donde estén sentados. La cantidad total de unidades dispensadoras y tomas debe exceder al menos en un diez por ciento (10%) a la cantidad de asientos. Las unidades extra deben estar distribuidas uniformemente a lo largo de la cabina.

- (iv) Los requisitos de suministro de oxígeno, según se especifican en el Apéndice M del LAR 121, para aeronaves que no estén certificados para volar a altitudes por encima de 7 600 m (25 000 ft), se podrán reducir al tiempo de vuelo total entre las altitudes de presión de la cabina de 3 000 m (10 000 ft) y 4 000 m (13 000 ft), para el 10% de los pasajeros como mínimo, si, en todos los puntos de la ruta a volar, el avión puede descender con seguridad en 4 minutos a una altitud de presión de cabina de 4 000 m (13 000 ft).

### **135.515 Provisión de oxígeno para aeronaves con cabinas no presurizadas**

#### **(a) Generalidades**

- (1) Para operar una aeronave no presurizada a presión a altitudes de vuelo por encima de 3 000 m (10 000 ft), el explotador debe asegurarse que la aeronave dispone de equipos de oxígeno suplementario, que sean capaces de almacenar y dispensar el oxígeno requerido.
- (2) La cantidad de oxígeno suplementario para subsistencia requerida para una operación en concreto, se debe determinar en función de las altitudes y duración del vuelo, de acuerdo con los procedimientos operativos y de emergencia, establecidos para cada operación en el manual de operaciones, y de las rutas a volar.

#### **(b) Requisitos de suministro de oxígeno**

- (1) *Miembros de la tripulación de vuelo.*- Cada miembro de la tripulación de vuelo en servicio en la cabina de pilotaje, debe disponer de oxígeno suplementario de acuerdo a lo establecido en el Apéndice M del LAR 121. Si todos los ocupantes de asientos en la cabina de pilotaje se abastecen de la fuente de oxígeno de la tripulación de vuelo, deben ser considerados miembros de la tripulación de vuelo en servicio a los efectos de la cantidad de oxígeno.
- (2) *Pasajeros.*- Los pasajeros deben disponer de oxígeno de acuerdo con lo establecido en el Apéndice M del LAR 121. Los miembros adicionales de la tripulación, son considerados pasajeros a los efectos del suministro de oxígeno.

### **135.520 Utilización de oxígeno suplementario**

Todos los miembros de la tripulación que ocupan servicios esenciales para la operación de la aeronave en vuelo utilizarán oxígeno suplementario de acuerdo con el Apéndice M del LAR 121.

### **135.525 Extintores de incendio portátiles**

- (a) *Para todos los Aviones:* Para operar un avión, el explotador debe asegurarse que si este dispone de extintores de incendio portátiles para su uso en los compartimientos de la tripulación, de pasajeros y, según proceda, de carga y en las cocinas de acuerdo con lo siguiente:

El explotador solo debe operar un avión si este dispone de extintores de incendio portátiles para su uso en los compartimientos de la tripulación, de pasajeros y, según proceda, de carga y en las cocinas de acuerdo con lo siguiente:

- (1) el tipo y cantidad de agente extintor de incendio debe ser adecuado para los tipos de fuego que puedan ocurrir en el compartimiento donde se prevé el uso del extintor de incendio; en el caso de los compartimientos para personas, se debe reducir al mínimo el peligro de concentración de gases tóxicos;
- (2) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrClF<sub>2</sub>) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo;

- (3) como mínimo un extintor de incendio portátil debe estar situado, o ser fácilmente accesible en cada cocina no situadas en la cabina principal de pasajeros, de ser aplicable;
- (4) como mínimo se debe disponer de un extintor de incendio portátil fácilmente accesible para su utilización en cada compartimiento de carga o equipaje de Clase A ó Clase B, y en cada compartimiento de carga de Clase E que sean accesibles a los miembros de la tripulación durante el vuelo; y

~~al menos un extintor de incendios estará ubicado en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible a los miembros de la tripulación de vuelo; y~~

- (5) al menos un extintor de incendio portátil debe estar convenientemente situado en los compartimientos de pasajeros.

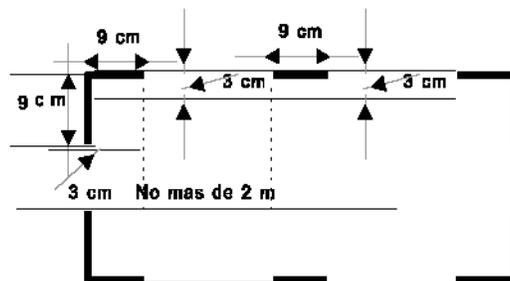
(b) *Para los Helicópteros:* ~~Para operar un~~ ~~Todos los helicóptero;~~ el explotador debe asegurarse que este ~~dispon~~ ~~s en todos los vuelos deben estar equipados con~~ de los extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del helicóptero; de acuerdo a lo siguiente:

- (1) como mínimo un extintor de incendio portátil, que contenga Halón 1211 (CBrClF<sub>2</sub>) , o un agente extintor equivalente, debe estar convenientemente situado en la cabina de pilotaje para su uso por la tripulación de vuelo; y
- (2) como mínimo uno en cada compartimiento de pasajeros que esté separado del compartimiento de pilotos y que no sea fácilmente accesible al piloto o copiloto.

### 135.530 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

(a) El explotador debe garantizar que, si existen en una aeronave áreas designadas del fuselaje ~~susceptibles de rotura por~~ para que penetren los equipos de rescate en el caso de ~~una~~ emergencia, se marquen según se indica a continuación (véase la figura a continuación):

- (1) Las señales deben ser de color rojo o amarillo, y si fuera necesario se deben perfilar en blanco para contrastar con el fondo.
- (2) Si las señales de los ángulos se hallan a más de dos (2) metros de distancia, se deben insertar líneas intermedias de 9 cm x 3 cm, de forma que la separación entre señales adyacentes no sea mayor de dos (2) metros entre sí.



### 135.535 Medios para evacuación de emergencia —Toboganes

(a) Para los aviones:

- (1) El explotador solo debe operar un avión con alturas de salidas de emergencia de pasajeros:

- (i) que estén a más de 1,83 metros desde el suelo, cuando el aeronave está en tierra con el tren de aterrizaje extendido; o
  - (ii) que estén a más de 1,83 metros desde el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje, en caso de aeronaves para los que se solicitó por primera vez el certificado de tipo el 1 de abril de 2 000 o posteriormente, a no ser que se disponga de medios o dispositivos en cada salida, donde los párrafos (a)(1) y (a)(2) de esta sección sean aplicables, que permitan a los pasajeros y a la tripulación llegar al suelo con seguridad durante una emergencia.
- (2) Esos medios o dispositivos no son necesarios en las salidas sobre las alas, si el lugar designado de la estructura del aeronave en que termina la ruta de escape, está a menos de 1,83 metros (6 pies) del suelo con el aeronave en tierra, el tren de aterrizaje extendido, y los flaps en la posición de despegue o aterrizaje, cualquiera de las posiciones de flaps que esté más alta desde el suelo.
- (3) En los aviones en los que se requiere tener una salida de emergencia independiente para la tripulación de vuelo y:
- (i) para los que el punto más bajo de la salida de emergencia esté a más de 1,83 metros sobre el suelo con el tren de aterrizaje extendido; o
  - (ii) para los que el primer certificado de tipo se solicitó el 1 de abril de 2000 o posteriormente, esté a más de 1,83 metros (6 pies) sobre el suelo después de un colapso o falla en la extensión de uno o más trenes de aterrizaje,

se debe disponer de un dispositivo para ayudar a todos los miembros de la tripulación de vuelo a descender para llegar al suelo con seguridad en una emergencia.

### **135.540 Equipos para todas las aeronaves que vuelen sobre agua**

(a) Hidroaviones.- Los hidroaviones deben llevar en todos los vuelos el siguiente equipo:

- (1) un chaleco salvavidas **aprobado**, o dispositivo de flotación equivalente para cada persona que vaya a bordo, situado en lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo;
- (2) equipo para hacer las señales acústicas prescritas en el reglamento Internacional para la Prevención de Colisiones en el Mar, cuando sea aplicable; y
- (3) un ancla flotante y otros equipos necesarios que faciliten el amarre, anclaje o maniobras del aeronave en el agua, que sean adecuados para sus dimensiones, masa y características de maniobra.

**Nota.-** “hidroaviones” incluye los anfibios utilizados como hidroaviones.

(b) Avión terrestres.- **Los aviones terrestres deben estar equipados**, para cada persona que vaya a bordo, con un chaleco salvavidas o dispositivo de flotación individual equivalente, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo:

- (1) cuando vuele sobre agua a una distancia mayor de cincuenta (50) millas náuticas de la costa; o
- (2) cuando despegue o aterrice en un aeródromo cuya trayectoria de despegue o aproximación esté situada sobre agua, de manera que en el caso de un contratiempo exista la probabilidad de efectuar un amaraje forzoso.

**Nota.-** La expresión “avión terrestres” incluye los anfibios utilizados como aeronaves terrestres.

- (c) El explotador solo puede realizar operaciones extensas sobre el agua con una aeronave si esta lleva instalado en lugares visiblemente marcados y fácilmente accesibles a los ocupantes, el siguiente equipo:
- (1) Un salvavidas aprobado equipado con luz localizadora para cada ocupante de la aeronave. El salvavidas debe ser accesible a cada ocupante de la aeronave sentado.
- (d) Para vuelos prolongados sobre el agua, el avión debe estar equipado con la cantidad de balsas salvavidas suficientes para alojar a todas las personas a bordo. A menos que se disponga de balsas suplementarias con suficiente capacidad. Las condiciones de flotabilidad y capacidad de alojamiento de las balsas por encima de su capacidad establecida, deben permitir acomodar a todos los ocupantes del avión en el caso de pérdida de una balsa de las de mayor capacidad. Las balsas deben estar equipadas con:
- (1) una luz de localización de supervivientes;
  - (2) Equipos salvavidas incluyendo medios de supervivencia adecuados para el vuelo que se emprenda;
  - y
  - (3) Un dispositivo de señales pirotécnicas de socorro ~~deseritas en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional—Reglamento del aire~~, aprobado.

Además:

- (i) ~~Un cobertizo (para usar como vela, sombrilla o colector de lluvia).~~
- (ii) ~~Un Kit de supervivencia apropiado para la zona de operaciones.~~
- (iii) ~~Un reflector de radar (o dispositivo similar)~~
- (iv) ~~Un equipo de reparación de balsa~~
- (v) ~~Un balde de achique de agua~~
- (vi) ~~Un espejo de señales~~
- (vii) ~~Un silbato de policía~~
- (viii) ~~Un cuchillo~~
- (ix) ~~Un botellón de CO2 para inflado de emergencia~~
- (x) ~~Una bomba de inflado~~
- (xi) ~~Dos remos~~
- (xii) ~~Una línea de retención de 20 mts. (75 pies)~~
- (xiii) ~~Una brújula~~
- (xiv) ~~Tinta colorante para el agua~~
- (xv) ~~Una linterna que tenga por lo menos dos pilas tamaño D o equivalente~~
- (xvi) ~~Una provisión para dos días de raciones alimenticias de emergencia que provee al menos 1000 calorías por día a cada persona~~
- (xvii) ~~Por cada 2 personas 2 litros de Agua o un equipo desalinizador de agua, de la misma capacidad~~
- (xviii) ~~Un equipo de pesca~~

- (xix) ~~Un libro de supervivencia apropiado para el área en la cual opera la aeronave o va a operar.~~
- (4) Helicópteros.- EL explotador solo debe operar un helicóptero a volar sobre agua si este está equipado con medios de flotación permanente o rápidamente desplegable, a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro del helicóptero cuando:
- (5) Realicen operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua, según los prescribe el Estado de Matrícula; o
- (6) Vuelen a una distancia desde tierra especificada por la AAC.
- (e) Los helicópteros que operen de acuerdo con las disposiciones del párrafo (f) llevarán el equipamiento siguiente:
- (1) Un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento de la persona que haya de usarlo;
- (2) Cuando no lo impida el tipo de helicóptero, balsas salvavidas, estibadas de forma que facilite su empleo si fuera necesario, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentran a bordo, provistas del equipo de salvamento incluso medios para el sustento de la vida que sea apropiado para el vuelo que se vaya a emprender; y
- (3) Equipo necesario para hacer señales pirotécnicas de socorro de socorro ~~aprobadas~~.

### 135.545 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

- (a) Salvo lo previsto en el párrafo (b) de esta sección, todos los aviones ~~del explotador~~, autorizados a transportar a 19 pasajeros o menos, ~~deben estar equipados, en todos los vuelos, llevar~~ por lo menos ~~con~~ un equipo transmisor de localización de emergencia (ELT) ~~automático o dos~~ de cualquier tipo.
- (b) Todos los aviones autorizados para transportar 19 pasajeros o menos, cuyo certificado ~~individual~~ de aeronavegabilidad se expida por primera vez después del 1 de de julio del 2008, ~~deben~~ llevar por lo menos un ELT automático.
- (c) Los aviones, que realicen vuelos prolongados sobre el agua, ~~o que vuelen sobre zonas terrestres designadas como zonas donde la búsqueda y salvamento sean particularmente difíciles, deben llevar estar equipados con~~ por lo menos dos ELT, ~~, uno de los cuales debe ser automático y uno de estos por lo menos debe ser automático.~~
- (d) ~~Todos los aviones que realizan vuelos prolongados sobre agua deben llevar por lo menos un ELT (S) por balsa, aunque no se requieren más de dos ELT en total.~~
- (e) Todos los helicópteros deben llevar como mínimo un ELT automático.
- (f) Los helicópteros cuando realicen vuelos sobre el agua de acuerdo:
- (1) al LAR 135.245 (a)(1) y opere en Clases de performance 1 y 2 deben llevar por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas; y
- (2) al LAR 135.245 (a)(2) y opere en clase de performance 3 deben llevar por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o un chaleco salvavidas.
- (g) ~~El equipo ELT que se lleve para satisfacer los requisitos (c), (d), (e), (f), y (g) de esta sección debe cumplir con el TSO-C126, o equivalente (ser capaz de transmitir en la frecuencia de 406 MHz), y sea codificado y registrado (o de-registrado, si es el caso), de acuerdo a procedimientos emitidos por la entidad correspondiente del Estado de matrícula. El explotador debe garantizar que todos los ELT que se instalen para satisfacer los requisitos de esta sección, funcionen de acuerdo con el Volumen III— Sistemas de comunicaciones de datos digitales del Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil~~

~~Internacional—Telecomunicaciones aeronáuticas y sean registrados en la entidad nacional responsable del inicio de las operaciones de búsqueda y salvamento, o la entidad correspondiente del Estado.~~

### **135.550 Zonas terrestres designadas – Dispositivos de señales y equipo salvavidas**

- (a) ~~Para operar una aeronave en zonas terrestres designadas, por el Estado interesado como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, el explotador debe asegurarse que esté equipado con lo siguiente. El explotador solo debe operar una aeronave en zonas terrestres designadas, según se describe en el párrafo (a) de esta sección, si la aeronave está equipada como mínimo con lo siguiente:~~
- (1) ~~equipos de señalización para hacer señales pirotécnicas de socorro descritos en el Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional—Reglamento del aire;~~
  - (2) ~~Equipos suficientes de supervivencia apropiadamente equipados para la ruta a volar, teniendo en cuenta la cantidad de personas a bordo.~~

### **135.555 Requisitos relativos a transpondedores de notificación de la altitud de presión.**

- (a) ~~Todos las aeronaves deben estar equipados con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión (Modo C o Modo S, en cumplimiento con el TSO-C74c o TSO-C112. El operador solo debe operar sus aeronaves si estos están equipados con un Transpondedor de notificación de la altitud de presión, que funcione de acuerdo con las disposiciones pertinentes del Anexo 10, Volumen IV.~~
- (b) ~~Todos los aviones cuyo certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez después del 1 de enero del 2009 debe estar equipado con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7.62 m (25pies), o mejor.~~
- (c) ~~Después del 1 de enero de 2012, todos los aviones debe estar equipados con una fuente de datos que proporcione información de altitud de presión con una resolución de 7,62 m (25 ft), o mejor.~~

### **135.560 Equipos de comunicaciones**

- (a) ~~El avión debe tener el equipamiento de radio requerido para el tipo de operación a ser conducida y que permita: Una persona solo debe operar una aeronave si está equipado con un equipo de radio requerido para el tipo de operación a ser conducida.~~

~~Los aviones deben estar provistos con un equipo de radio que permita:~~

- (1) ~~la comunicación en ambos sentidos para fines de control aeródromo~~
  - (2) ~~recibir información meteorológica en cualquier momento del durante el vuelo, y~~
  - (3) ~~la comunicación, en ambos sentidos, en cualquier momento durante el vuelo, con aquellas estaciones aeronáuticas y en las frecuencias que pueda prescribir la autoridad competente, incluyendo la frecuencia aeronáutica de emergencia 121.5 MHz.~~
- (b) ~~Los helicópteros que operen de conformidad con las IFR o durante la noche deben estar provisto de equipo de comunicaciones de acuerdo a lo establecido en el párrafo (b).~~
- (c) ~~Los helicópteros que operen de conformidad con sujeción a las VFR, pero como vuelo controlado, deben estar provisto de equipo de comunicaciones de acuerdo a lo establecido en el párrafo (b) a menos que la AAC autorice lo contrario.~~
- (d) ~~Para vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en las que se ha prescrito un tipo de performance de comunicación requerida (RCP), las aeronaves deben estar dotadas de equipos de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con el tipo o tipos de RCP prescritos.~~

- (e) La instalación de los equipos será tal que la falla de cualquier unidad necesaria para los fines de comunicación no resultará en la falla de otra unidad necesaria.

### **135.565 Equipos de navegación**

- (a) ~~Un~~ El explotador debe operar una aeronave si ~~esta~~ está equipada con el equipo de navegación apropiado que le permita proseguir de acuerdo al plan operacional de vuelo y a los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.
- (b) Los helicópteros estarán excluidos de cumplir con el párrafo (a) solo si la navegación en los vuelos que se atengan a las VFR se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno y estén expresamente autorizados por la AAC.
- (c) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que se ha prescrito un tipo de RNP; la aeronave debe, ~~estar equipada con~~ además de lo requerido en el párrafo (a); ~~estar dotado de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos:~~
- ~~(1) lo requerido en el párrafo (a); y~~
  - ~~(2) estar dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos.~~
- (d) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se prescriben especificaciones de performance mínima de navegación (MNPS), los aviones se dotaran de equipo de navegación que proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de dicha derrota.
- (e) Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300m (1000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive, las aeronaves deben estar dotadas de equipo que pueda:
- (1) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo en que está volando;
  - (2) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
  - (3) Dar alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de +/- 90m (300 ft); e
  - (4) Indicar automáticamente la altitud de presión.
- (f) La aeronave debe estar suficientemente provisto de equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase de vuelo, el equipo restante permita que la aeronave navegue de conformidad con los requisitos establecidos en esta sección.

### **135.570 Requisitos adicionales de aeronavegabilidad**

- ~~(a) Nadie puede operar un avión pequeño propulsado por turbo hélice o motor recíproco que tenga una configuración de 10 asientos o más de pasajeros, sin contar los asientos de la tripulación requerida, a menos que haya obtenido un Certificado tipo:~~
- ~~(1) En la categoría transporte;~~
  - ~~(2) Antes del 1° de julio de 1970. En la categoría normal y cumple con las normas adicionales de aeronavegabilidad para aviones destinados para uso en operaciones bajo este reglamento;~~
  - ~~(3) Antes del 19 de julio de 1970, en la categoría normal y cumple con las normas de aeronavegabilidad adicionales del Reglamento Especial FAR N° 23.~~

- ~~(4) En la categoría normal y cumple con los estándares adicionales de aeronavegabilidad en el Apéndice A de este reglamento.~~
- ~~(5) En la categoría normal y cumple con la Sección (1) (a) del Reglamento Especial FAR N° 41; o~~
- ~~(6) En la categoría normal y cumple con la Sección (1) (b) del Reglamento Especial FAR N° 41.~~
- ~~(7) En la categoría de commuter.~~
- (b) Nadie puede operar un avión pequeño con una configuración de asientos de 10 pasajeros o más, sin contar los asientos de la tripulación requerida, con una configuración de asientos mayor que la configuración de asientos máxima usada en este tipo de avión, en operaciones bajo este reglamento. Este párrafo no se aplica a:
  - (1) Un avión que este certificado en la categoría transporte; o
  - (2) Un avión que cumple con:
    - (i) El Apéndice A de este reglamento; o
    - (ii) El Reglamento Especial FAR N° 41.
- (c) Compartimiento de carga y equipaje:
  - (1) Después del 20 de marzo de 1991 cada compartimiento de clase C o D, según se definió en la Sección 25.857 del LAR 25, más grande de 5,66m<sup>3</sup> (200 pies cúbicos) de volumen para los aviones de categoría transporte certificados después del 1 de enero de 1958, deben tener paneles en la Parte superior y en los laterales, los cuales deben estar contruidos de:
    - (i) Fibra de vidrio reforzada con resina;
    - (ii) Materiales que cumplan los requerimientos de las pruebas del LAR 25, Apéndice F Parte III.
    - (iii) En el caso de que la instalación de esa protección aprobada con anterioridad al 20 de marzo de 1989, aluminio.
  - (2) Para cumplir con este párrafo, el término “protección” incluye cualquier característica de diseño, tales como uniones o sujeciones, las cuales afectarían la resistencia de la protección para contener el fuego.

### **135.575 Instrumentos y Equipos inoperativos**

- (a) Una persona no puede despegar una aeronave con instrumentos y equipos inoperativos instalados, que no sean aquellos descritos en la sección 135.145 (c), a menos que se cumplan todas las condiciones siguientes:
  - (1) Que exista una Lista de Equipamiento Mínimo (MEL) para el tipo de aeronave.
  - (2) Que la aeronave tenga además una autorización emitida por la AAC, autorizando la operación de la aeronave bajo la Lista de Equipo Mínimo.
  - (3) Debe proveerse la Lista de Equipamiento Mínimo aprobada (M.E.L.) para la operación de la aeronave con equipo e instrumentos en condiciones inoperables.
  - (4) Que el informe técnico de vuelo de la aeronave, disponible para el piloto al mando, incluya una anotación que describa los instrumentos y equipos inoperables.
  - (5) Que la aeronave se opere bajo todas las condiciones y limitaciones aplicables contenidas en la Lista de Equipo Mínimo y la carta que autoriza el uso de la misma.

### **135.570 Requisitos de actualización de la Masa y centro de gravedad**

- (a) Un explotador no debe operar una aeronave multimotor a menos que, la masa vacía y centro de gravedad actual sean calculados en base a valores establecidos por el pesaje, de la aeronave dentro de los 3 años precedentes.
- (b) El párrafo (a) de esta sección no se aplica a aeronaves con un certificado de aeronavegabilidad emitido dentro de los 3 años precedentes.

### 135.575 Inspecciones de los Equipos e Instrumentos

- (a) Cuando el período entre inspecciones no esté definido por el fabricante, el explotador debe realizar las siguientes inspecciones en cada una de sus aeronaves:
- (1) Una inspección del sistema altimétrico cada 24 meses, al menos; de acuerdo al Apéndice 3 del LAR 43.
  - (2) Para aeronaves equipadas con transponder, una inspección por funcionamiento cada 12-24 meses de este equipo; de acuerdo al Apéndice 4 del LAR 43.
  - (3) Para aeronaves equipadas con ELT, un chequeo por funcionamiento del ELT cada 12 meses;
  - (4) Para aeronaves equipadas con FDR, un chequeo de lectura de parámetros y funcionamiento cada 12 meses y una calibración cada 60 meses.

#### Estándares de Aeronavegabilidad Adicionales para aviones de 10 o más pasajeros

##### Aplicabilidad

~~Este apéndice establece las normas de aeronavegabilidad adicionales requeridas por la sección Lar 135.285.~~

##### Requerimiento de Vuelo:

~~General: Su cumplimiento debe ser demostrado con los requerimientos aplicables del capítulo B del LAR 23, como está complementado o modificado en los siguientes puntos.~~

##### Performance:

###### (1) General

~~A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, se debe demostrar el cumplimiento con cada requerimiento aplicable desde las secciones 4 hasta 7 para las condiciones atmosféricas ambientales y aire tranquilo.~~

~~La performance debe corresponder el empuje disponible bajo las condiciones atmosféricas ambientales y las condiciones particulares de vuelo. El empuje propulsivo disponible debe corresponder a la potencia del motor o empuje sin exceder el empuje o la potencia aprobada menos:~~

- ~~(1) Las pérdidas por la instalación; y~~
- ~~(2) La potencia o el empuje equivalente absorbida por los accesorios y servicios apropiados para cada condición atmosférica ambiental y particular de vuelo.~~

~~A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, el solicitante deberá seleccionar una configuración de despegue, en ruta y aterrizaje para avión.~~

~~La configuración del avión puede variar con la masa, altitud y temperatura, para la extensión ellos son compatibles con los procedimientos de operación requeridos en el párrafo (e) de este sección.~~

~~A menos que se establezca de otra manera en este Apéndice, en la determinación de la performance de despegue con motor crítico inoperativo, la distancia de aceleración—parada, la distancia de (rodaje), despegue, cambios en la configuración del avión, velocidad, potencia y empuje, deben ser realizados siguiendo los procedimientos establecidos por el solicitante para la operación en servicio.~~

~~Los procedimientos para la ejecución de aterrizaje con obstáculos deben ser establecidos por el solicitante e incluidos en el Manual de Vuelo del avión.~~

~~Los procedimientos establecidos bajo los párrafos (e) y (f) de esta sección deben:~~

~~(1) Estar disponibles para ser ejecutados en forma satisfactoria por una tripulación cuya destreza sea de término estándar~~

~~(2) Usar métodos o dispositivos que sean seguros y confiables; y~~

~~(3) Incluir autorizaciones para algunas demoras de tiempo en la ejecución de los procedimientos, que puedan ser razonablemente esperados en servicio.~~

~~(2) Despegue:~~

~~General, velocidad de despegue, distancia de aceleración—parada, distancia de despegue y datos de trayectoria de vuelo para despegar con un motor inoperativo (descrito en los párrafos (b), (c), (d) y (f) de esta sección) deberán ser determinados para:~~

~~(1) Cada masa, altura y temperatura ambiente dentro de los límites de operación seleccionada por el solicitante.~~

~~(2) La configuración seleccionada para el despegue;~~

~~(3) El centro de gravedad ubicado en la posición más desfavorable;~~

~~(4) La operación de los motores dentro de los límites de operación aprobados; y~~

~~(5) Los datos de despegue, basados en una superficie de pista de superficie consistente, seca, lisa.~~

~~Velocidad de despegue:~~

~~(1) La velocidad de decisión  $V_1$  es la velocidad calibrada en tierra a la cual, como resultado de la falla de un motor u otras razones, el piloto asume la decisión de continuar o abortar el despegue. Esta velocidad debe ser seleccionada por el solicitante pero no puede ser menos de:~~

~~(i)  $1.10 V_{s1}$~~

~~(ii)  $1.10 V_{mc}$~~

~~(iii) Una velocidad que permita acelerar hasta  $V_1$  y detenerse según lo requerido por el párrafo (c) de esta sección, o~~

~~(iv) Una velocidad a la cual el avión puede rotar para despegar y se demuestre que es adecuada para continuar con seguridad el despegue, usando un piloto de habilidad normal, cuando el motor crítico se torna repentinamente inoperativo.~~

~~(2) La velocidad inicial de trepada  $V_2$ , en términos de velocidad calibrada, debe ser seleccionada por el solicitante como aquella que permita obtener el gradiente de ascenso requerido en el capítulo 6 (b) (2), pero ésta no debe ser menor que  $V_1$  o menor que  $1,2 V_{s1}$ .~~

~~(3) Otra velocidad esencial de despegue necesaria para la operación segura del avión.~~

~~Distancia de aceleración—parada~~

~~(1) Esta distancia es la suma de las distancias necesarias para:~~

- (i) ~~Acelerar el avión desde velocidad cero hasta  $V_1$ , y~~
- (ii) ~~Desacelerar hasta velocidad cero  $V_1$  es la velocidad de decisión en que el piloto detecta que el motor crítico ha fallado y decide: o alterar el avión, o continuar el vuelo.~~
- (2) ~~Se emplean solamente la acción a máximo frenado de ruedas para determinar la distancia de aceleración—parada si estos medios están disponibles con el motor crítico inoperativo y:~~
- (i) ~~Sean seguros y confiables;~~
- (ii) ~~Sean usados de tal forma que se esperen resultados favorables operándose bajo condiciones normales;~~
- ~~y~~
- (iii) ~~Siempre y cuando no se requiera habilidad excepcional para controlar el avión.~~

~~Distancia de despegue con todos los motores operativos;~~

~~Esta es la distancia recorrida requerida para despegar y trepar hasta una altura de 15 metros (50 pies) sobre la superficie de despegue de acuerdo a los procedimientos estipulados en el FAR 23.51 (a) o en el ETPF.~~

~~Despegue con un motor inoperativo.~~

~~Determinar la masa para cada altura y temperatura dentro de los límites operacionales establecidos para el avión, a los cuales el avión tiene la capacidad, después de la falla del motor a la velocidad  $V_1$  determinado bajo el párrafo (b) de esta, para despegar y trepar a una velocidad no menor que  $V_2$  sobre una altura de 300 m (1.000) pies. Sobre una superficie de despegue y obtener una velocidad y configuración para que cumpla el gradiente de ascenso demostrada para un motor inoperativo según especificado en el sección 6 (c).~~

~~Datos de trayectoria de vuelo para despegues con un motor inoperativo.~~

~~Estos datos consisten en la trayectoria de vuelo que debe seguir la aeronave desde el punto de inicio hasta el punto de despegue en el cual el avión alcanza una altura de 300 m. (1.000 pies) sobre la superficie de despegue de acuerdo el párrafo (e) de este sección.~~

### ~~(3) Ascenso~~

~~Ascenso en configuración de aterrizaje: Todos los motores operativos.~~

~~La masa máximo debe ser determinado con el avión en configuración de aterrizaje, para cada altitud, y cada temperatura ambiente dentro de los límites operaciones establecidos para el avión, con el centro de gravedad más desfavorable y fuera del efecto suelo en el aire libre, al cual el gradiente de descenso no podrá ser menor que el 3,3% con:~~

- (1) ~~Los motores a la potencia que se alcanzará 8 segundos después de haber iniciado los acelerados de potencia desde la potencia desde la posición mínimo de vuelo hasta la posición de despegue.~~
- (2) ~~Una velocidad de ascenso no mayor que la velocidad de aproximación establecida en el sección 7 y no menor que la mayor entre  $1.05 V_{mc}$  ó  $1.10 V_{s1}$ .~~

~~Ascenso después del despegue: Un motor inoperativo.~~

~~La masa máxima a la cual el avión alcanza la performance de mínima ascenso especificado en el párrafo 1) y 2) de este REGLAMENTO y debe ser determinado para cada altura y temperatura ambiente dentro de los límites operacionales establecidos para el avión fuera del efecto suelo y en el aire libre, con el avión en configuración de despegue, con el centro de gravedad más desfavorable, con el motor crítico~~

~~inoperativo, los restantes motores a la máxima potencia y la hélice del motor inoperativo en molinete con los controles de las hélices en la posición normal excepto que si es instalado un sistema automático de bandera las hélices pueden estar en posición bandera:~~

~~(1) Despegue: Tren de aterrizaje extendido.~~

~~El mínimo gradiente de ascenso debe ser mesurablemente positivo a una velocidad V1.~~

~~(2) Despegue: Tren de aterrizaje retraído:~~

~~El mínimo gradiente de ascenso no debe ser menor que el 2% a una velocidad V2. Para aviones de tren de aterrizaje fijo este requerimiento debe ser satisfecho con el tren de aterrizaje extendido.~~

~~Ascenso en ruta: Un motor inoperativo.~~

~~La masa máximo debe ser determinado para cada altura y temperatura ambiente dentro de los límites operacionales establecidos para el avión, al cual el gradiente de ascenso o descenso no sea menor que 1,2% a un altitud de 300 m (1.000 pies) sobre la superficie de despegue, con el avión en la configuración de ruta, el motor crítico inoperativo, los restantes motores a la potencia o empuje máximo continuo y el centro de gravedad más desfavorable.~~

~~(4) Aterrizaje~~

~~(a) La longitud del campo de aterrizaje descrita en el párrafo (b) de este sección debe ser determinada por las atmósfera estándar para cada masa y altura dentro de los límites operacionales establecidos para el avión por el solicitante.~~

~~(b) La longitud del campo de aterrizaje es determinada igual que la distancias de aterrizaje bajo el LAR 23.75(a) o el ETPF dividido por un factor 0,6 para el aeropuerto destino y 0,7 para el aeropuerto de alternativa.~~

~~En vez del planeo de aproximación especificado en el LAR 23.75 (a)(1) o el ETPF en el aterrizaje puede ser precedido por una aproximación continua hasta una altura de 15 m. (50 pies) a una gradiente de descenso no mayor que el 5.2% (3 grados) a una velocidad calibrada no menor que 1,3 V<sub>s1</sub>.~~

~~(5) Compensación~~

~~(a) Compensación direccional y lateral.~~

~~El avión debe mantener una compensación lateral y direccional en el nivel de vuelo a una velocidad V<sub>H</sub> o V<sub>Mo</sub>/M<sub>Mo</sub>, la que sea más baja, con el tren de aterrizaje y los flaps de alas retraídas.~~

~~(b) Compensación longitudinal.~~

~~El avión debe mantener la compensación longitudinal durante las siguientes condiciones, excepto que no sea necesario mantener la compensación a una velocidad superior a V<sub>Mo</sub>/M<sub>Mo</sub>.~~

~~(1) En las condiciones de aproximación especificadas en el LAR 23.161(c)(3) hasta (5) o en el ETPF excepto que en lugar de la velocidad es especificadas n éste párrafo la compensación debe ser mantenido con un nivel de fuerza no mayor que 3,73 Kg. (10 libras) debajo de la velocidad usada para demostrar el cumplimiento de la 7 ó 1,4 V<sub>S1</sub> la que sea menor.~~

~~(2) En nivel de vuelo a cualquier velocidad desde V<sub>H</sub> ó V<sub>Mo</sub>/M<sub>Mo</sub>, la que sea menor, hasta otra V<sub>S1</sub> ó 1,4 V<sub>S1</sub>, con el tren de aterrizaje y los flaps de ala retraídos.~~

~~(6) Estabilidad estática longitudinal~~

~~(a) En la demostración de cumplimiento con el LAR 23.175 (b) o el ETPF y con el párrafo (b) de este sección la velocidad del aire debe corresponder dentro de  $\pm 7,5\%$  de la velocidad de compensación.~~

(b) Estabilidad, en crucero.

La curva de fuerza la palanca de mando debe tener una inclinación estable para el rango de velocidad  $\pm 50$  Knots desde la velocidad de compensación excepto que las velocidades no necesitan exceder VFC/MFC o ser menores que  $1,4 V_{S1}$ . Este rango de velocidad deberá ser considerado al comienzo de los extremos exteriores de la banda de fricción y la fuerza de la palanca de mando no deberá exceder 18,65 Kg. (50 libras) con:

(1) El tren de aterrizaje retraído.

(2) Los flaps de ala retraídos.

(3) La potencia de crucero máxima como aquella seleccionada por el solicitante como una limitación en la operación en las turbinas, o del 75% de la potencia continua máxima para motores alternativos, excepto que la potencia necesaria no exceda la requerida a  $V_{MO}/MMO$ .

(4) Masa máximo de despegue; y

(5) El avión compensado para nivel de vuelo con la potencia especificada en el párrafo (3) de este reglamento. VFc/MFc puede no ser menor que la potencia a media entre  $V_{MO}/MMO$  y  $V_{DF}/MDF$  excepto que, para altitudes donde el número de MACH es el factor limitante, MFC no necesita exceder el número de MACH al cual se presenta la alarma de velocidad efectiva peligrosa.

(c) Estabilidad de ascenso / descenso.

En la demostración del cumplimiento con el LAR 23.175(a) o el ETPF el solicitante debe, en lugar de la potencia especificada EPLAR 23.175 (a) (4) o el ETPF, usar la máxima potencia o empuje seleccionado por el solicitante como una limitación de operación para el uso durante el ascenso o descenso al mejor valor de la velocidad de ascenso o descenso, excepto que la velocidad necesaria no sea menor que  $1,4 V_{S1}$ .

(7) Alarma de pérdida:

Si se requiere una alarma artificial para cumplir con el LAR 23.207 o el ETPF, esta alarma deberá dar claras indicaciones distinguibles en las condiciones de vuelo esperado. El uso de una alarma visual, que requiera la atención de la tripulación, en cabina, no es aceptable en sí misma.

Sistema de Control

(8) Compensador eléctrico

El avión debe cumplir con el LAR 23.77 o el ETPF, y además él debe demostrar que el avión es controlado en forma segura, y que el piloto puede realizar todas las maniobras y operaciones necesarias para realizar un aterrizaje seguro siguiendo cualquier probable mal funcionamiento del compensador eléctrico ocurrido anteriormente por el cual sea razonablemente esperado durante el servicio con una demora de mal funcionamiento algún compensador eléctrico. Esta demostración debe ser llevada a cabo con la masa del avión y la posición del centro de gravedad considerados críticos.

Instrumentos: Instalación

(9) Distribución y Visibilidad

Cada instrumento deberá cumplir con el LAR 23.1321 o el ETPF y además:

(a) Cada instrumento de vuelo, navegación y plantas motoras para ser usado por cualquier piloto debe ser claramente visible por el piloto desde su puesto con una mínima desviación desde la posición normal del piloto y de la línea de visión cuando el piloto está mirando hacia adelante a lo largo de la trayectoria de vuelo.

~~(b) Los instrumentos de vuelo requeridos por el LAR 23.1303 o el ETPF y por las reglas de operación aplicables, deben estar agrupados en el panel de instrumentos y estar centrados lo más próximo que sea posible del plano vertical de cada piloto cuando éste mira hacia adelante.~~

Además:

~~(1) El instrumento que indique con mayor precisión la actitud, debe estar ubicado en la posición central.~~

~~(2) El instrumento que indique con mayor precisión la velocidad del aire, debe estar del lado izquierdo del instrumento de actitud (especificado en 1).~~

~~(3) El instrumento que indique con mayor precisión la altitud, debe estar del lado derecho del instrumento especificado en (1).~~

~~(4) El instrumento que indique con mayor precisión la dirección del vuelo, debe estar directamente debajo del instrumento especificado en (1).~~

~~(10) Sistema de indicación de velocidad del aire~~

~~Cada sistema de indicación de velocidad debe satisfacer el LAR 23.1325 o el ETPF y además:~~

~~(a) Los instrumentos de indicación de velocidad del aire deben ser de un tipo aprobado y deben estar calibrados a una velocidad verdadera indicada a nivel del mar en la atmósfera estándar con el mínimo error de calibración cuando la correspondiente precisión estática y de pitot alimenten al instrumento.~~

~~(b) El sistema de indicación de velocidad debe ser calibrada para determinar el error del sistema, la relación entre IAS y CAS, en vuelo y durante la aceleración —carreteo de despegue. La calibración del carreteo de despegue debe ser obtenido entre 0,8 del valor mínimo de  $V_1$  y 1,2 del máximo valor de  $V_1$ , considerando los rangos aprobados de altitud y masa, la calibración de la carrera de despegue es determinada asumiendo la falla del motor al mínimo valor de  $V_1$ .~~

~~(c) El error de la velocidad del aire debido a la instalación excluyendo el error de la calibración del instrumento, no debe exceder el 3% o 5 Knots, el que sea mayor, a través del rango de velocidades desde  $V_{MO}$  hasta  $1,3 V_{s1}$  con los flaps retraídos, y desde  $1,3 V_{SO}$  hasta  $V_{FE}$  con los flaps en posición de aterrizaje.~~

~~(d) Información indicando la relación existente entre IAS y CAS deberá figurar en el manual de vuelo del avión.~~

~~11) Sistema de venteo de aire estático~~

~~Este sistema debe satisfacer el LAR 23.1325 o el ETPF. La calibración del sistema del altímetro debe ser determinada e indicada en el manual de vuelo del avión.~~

~~Limitaciones de operación e información~~

~~(12) Velocidad límite máxima de operación  $V_{MO}/MMO$~~

~~En lugar de establecer limitaciones de operación basados en  $V_{NE}$  y  $V_{NO}$ , el solicitante debe establecer una velocidad límite máxima de operación  $V_{MO}/MMO$  de acuerdo a lo siguiente:~~

~~(a)  $V_{MO}/MMO$  no debe exceder la velocidad de crucero  $V_C$ , y debe ser suficientemente inferior a  $V_{dF}/MDF$  o  $V_{DF}/MDF$  para ser altamente improbable que las últimas velocidades sean excedidas inadvertidamente en vuelo.~~

~~(b) La velocidad  $V_{MO}$  no debe exceder  $0,8 V_D/M_D$  o  $0,8 V_{df}/M_{df}$ , a menos que demostraciones en vuelo se refieran a alteraciones que sean especificadas por la DINACIA indiquen que un bajo margen de velocidad no resultará en velocidades que exceden  $V_D/M_D$  o  $V_{DF}$ .~~

~~Variaciones atmosféricas, ráfagas horizontales, errores en los equipos y sistemas y variaciones en la producción de las estructuras, deberá ser tenida en cuenta:~~

~~(13) Tripulación mínima~~

~~Además de satisfacer lo requerido en el LAR 23.1523 o el ETPF, el solicitante debe establecer el número mínimo y el tipo de calificación del personal de tripulación requerido para operaciones seguras del avión, considerando:~~

~~(a) Cada tipo de operación para la cual el solicitante desea aprobación.~~

~~(b) La carga de trabajo de cada miembro de la tripulación considerando lo siguiente:~~

~~(1) Control de la trayectoria de vuelo~~

~~(2) Anticolisión~~

~~(3) Navegación~~

~~(4) Comunicaciones~~

~~(5) Operación y monitoreo de todos los sistemas esenciales de la aeronave.~~

~~(6) Decisión de comandos; y~~

~~(c) La accesibilidad y comodidad de la operación de los controles necesarios por parte de la tripulación apropiada durante todas las operaciones normales y de emergencia cuando los mismos se encuentren en sus puestos.~~

~~(14) Indicador de velocidad del aire~~

~~Este debe cumplir lo requerido en el LAR 23.1545 o el ETPF, excepto que las marcas y anotaciones de velocidad en términos de VNO y VNH, deben ser reemplazadas por notaciones de VMO/MMO.~~

~~Las marcas del indicador de velocidad deben ser claramente leídas y entendida por el piloto. Una placa adjunta al indicador es una forma aceptable para demostrar el cumplimiento con el LAR 23.1545 (c) o el ETPF.~~

~~Manual de Vuelo del Avión~~

~~(15) Generalidades~~

~~El Manual de vuelo del avión debe ser preparado según el LAR 23.1583 y 23.1587, o el ETPF y además se debe incluir las limitaciones de operación e información de performance dadas en los secciones siguientes de este Apéndice.~~

~~(16) Limitaciones de operación~~

~~El manual de vuelo del avión debe incluir las siguientes limitaciones:~~

~~(a) Limitaciones de velocidad.~~

~~(1) La velocidad límite máxima de operación VMO/MMO y una declaración que esa velocidad límite no puede ser excedida deliberadamente en cualquier régimen de vuelo (ascenso, crucero o descenso), a menos que una velocidad superior sea autorizada para vuelos de prueba o entrenamiento de los pilotos.~~

~~(2) Si una limitación de velocidad del aire se basa en efectos de comprensibilidad, una descripción de esos efectos e información de cualquier síntoma, el probable mal funcionamiento de la aeronave, y procedimientos de recuperación recomendados; y~~

~~(3) Los límites de velocidad, indicados en términos de VMO/MMO, en lugar de VNO y VNE.~~

~~(b) Limitaciones de masa de despegue.~~

~~Para cada elevación de aeropuerto, temperatura ambiente y longitud de pista de despegue disponible dentro del rango seleccionado por el solicitante no debe exceder la masa al cual:~~

~~(1) La distancia de despegue con todos los motores operativos determinada bajo el sección 5 (b), o la distancia de aceleración parada determinada en el sección 5 (c), cualquiera sea la mayor, sea igual a la longitud de pista de despegue disponible.~~

~~(2) El avión cumpla con los requerimientos de despegue con un motor inoperativo especificados en el sección 5(e); y~~

~~(3) El avión cumpla con los requerimientos de despegue y ascenso/ descenso en ruta y en despegue con un motor inoperativo especificado en los secciones 6 (b) y (c).~~

~~(c) Limitaciones de masa de aterrizaje.~~

~~La masa máxima de aterrizaje para cada elevación de aeropuerto (temperatura estándar) y longitud de pista de aterrizaje disponible, dentro del rango seleccionado por el solicitante. Esta masa no debe exceder la masa a la cual la longitud de la pista de aterrizaje, determinado bajo la sección 7 (b), es igual a la longitud de pista disponible. Para demostrar el cumplimiento con esta limitación de operación es aceptable asumir que la masa de aterrizaje de destino será igual a la masa de despegue menos el consumo normal de aceite y combustible en ruta.~~

~~(17) Información de performance~~

~~El manual de vuelo debe contener la información de performance determinada bajo los requerimientos de performance de este Apéndice. la información debe incluir lo siguiente:~~

~~(a) Suficiente información, tal que los límites de masa de despegue especificados en la sección 16~~

~~(b) puedan ser determinados para todas las temperaturas y altitudes dentro de los límites de operación seleccionadas por el solicitante.~~

~~(b) Las condiciones bajo las cuales la información de performance fue obtenida, incluyendo la velocidad del aire a 15 m (50 pies) de altura usada para determinar la distancia de aterrizaje.~~

~~(c) La información de performance (determinada por extrapolación y computada para el rango de masas entre la masa máximo de despegue y aterrizaje) para:~~

~~(1) Ascenso en configuración de aterrizaje.~~

~~(2) Distancia de aterrizaje.~~

~~(d) Procedimientos establecidos bajo el sección 4 relacionados con las limitaciones y la información requerida por esta, en la forma de material de guía, incluyendo cualquier limitación o información relevante.~~

~~(e) Una explicación de las características significativas o inusuales de vuelo o del manejo del avión en tierra.~~

~~(f) Velocidades del aire, como velocidades indicadas, correspondientes a aquellas determinadas para el despegue bajo la sección 3 (b).~~

~~(18) Altitud máxima de operación~~

~~La altitud máxima de operación para la cual es permitida la operación, como está limitada por vuelo, estructuras, plantas de poder, funcionamiento, o características del equipo, debe ser especificada en el manual de vuelo.~~

(19) Lugar para guardar el manual de vuelo

Se debe prever la selección de un lugar para guardar el Manual de vuelo en un recipiente fijo el cual sea rápidamente accesible para el piloto.

(20) Procedimientos de operación

Procedimientos para reencender las turbinas en vuelo (incluyendo los efectos por la altitud) deben ser incluidos en el manual de vuelo.

Requerimientos Estructurales

Cargas de vuelo

(21) Torque del motor

(a) Cada bancada de motor turbo hélice y su soporte estructural deben ser diseñados para los efectos de torque de:

(1) Las condiciones de el LAR 23.361(a) o el ETPF.

(2) El torque límite del motor correspondiente a la potencia de despegue y la velocidad de la hélice, multiplicada por un factor que tenga en cuenta el mal funcionamiento del sistema de control de hélice, incluyendo una rápida acción de embanderamiento, simultáneamente con un nivel de cargas en vuelo de 1 g. En la ausencia de un análisis racional, se deberá usar un factor de 1,6

(b) El torque límite es obtenido multiplicando el torque medio por un factor de 1,25.

(22) Cargas giroscópicas del motor a turbina:

Cada bancada de motor turbo hélice y su soportes estructurales, deben ser diseñados para las cargas giroscópicas que resulten, con los motores utilizados a las RPM máximas continuas bajo ya sea:

(a) Las condiciones del LAR 23.351 y 23.423 o el ETPF;

(b) Toda posible combinación de las siguientes:

(1) Una velocidad de guiñada de 2,5 radianes por segundo.

(2) Velocidad de cabeceo de 2.5 radians por segundo.

(3) Factor normal de carga de 2.5.

(4) Potencia Máximo continua.

(23) Cargas asimétricas debido a falla de turbina:

(a) Aviones propulsados a turbo hélice debe ser diseñado para soportar cargas asimétricas resultantes de una falla crítica de turbina incluyendo las siguientes condiciones de la combinación de una falla de turbina y limitación del sistema de sustentación considerando la probable acción correctiva del piloto en los controles de vuelo.

(1) A velocidades entre VMO y VD, las cargas resultantes de la falta de poder por la interrupción de flujo de combustible son considerados cargas límites.

(2) A velocidad entre VMO y VC las cargas resultantes de la desconexión del compresor de turbina o la pérdida de los álaves de turbina son considerada cargas últimas.

(3) El tiempo que decae la potencia y la falta de sustentación resultante de una falla de turbina debe ser sostenida por una prueba o una combinación aplicable a una falla de turbina.

~~(4) La magnitud de la probable acción correctiva del piloto debe ser estimada, considerando la combinación de las características del motor turbo hélice.~~

~~(b) La acción correctiva del piloto puede ser asumida que se inician al tiempo máximo cuando la velocidad de guiñada es alcanzada, pero no antes de 2 segundos después de la falla de turbina la magnitud de la acción correctiva puede ser basada en el control de fuerza en el LAR 23.395 o el ETPF, excepto que se asuman fuerzas menores, que puedan ser demostradas mediante análisis y pruebas, que puedan controlar la rotación y la guiñada resultante de la falla del motor indicado.~~

#### Cargas en Tierra

##### ~~(24) Tren de aterrizaje con llantas duales~~

~~Cada unidad de tren de aterrizaje dual y su estructura de soporte, debe demostrar que cumpla y con lo siguiente:~~

##### ~~(a) Pivoteo~~

~~Se debe asumir que el avión, pivotará sobre un lado del tren de aterrizaje con los frenos de ese lado bloqueado.~~

~~El límite del factor de carga vertical debe ser 1.0 y el coeficiente de fricción 0,8. Esta condición necesita solo ser aplicada sobre el tren principal y su estructura de soporte.~~

##### ~~(b) Inflado inadecuado de los neumáticos:~~

~~Se debe aplicar entre un 60% al 40% de la distribución de cargas establecidas según la LAR 23.471 hasta la LAR 23.483 a las ruedas duales.~~

##### ~~(c) Cubiertas lisas~~

~~(1) El 60% de las cargas especificadas la LAR 23.471 hasta la LAR 23.483 deben ser aplicadas a cada rueda de la unidad.~~

~~(2) El 60% de la resistencia límite y la carga lateral y el 100% de la carga límite vertical establecido según la LAR 23.493 y el LAR 23.485, deben ser aplicados a cada rueda en una unidad, excepto que la carga vertical no necesita exceder la máxima carga vertical indicada en el párrafo (c) (1) de esta sección.~~

#### Evaluación de fatiga

##### ~~(25) Evaluación de fatiga del ala y la estructura asociada.~~

~~A menos que se demuestre que la estructura, los niveles de tensión operativos, los materiales y el uso esperado son comparables desde el punto de vista de fatiga con un diseño similar, del cual se tiene una experiencia sustancial satisfactoria en servicio, la resistencia, detalles del diseño, y la fabricación de aquellas partes del ala, su estructura portante y estructuras de fijación cuya falla podría ser catastrófica deben ser evaluadas bajo:~~

~~(a) Una investigación de resistencia a la fatiga, en la cual la estructura demuestre mediante análisis, pruebas, o una combinación de ambas que es apta para absorber cargas repetitivas de magnitudes variables esperables durante el servicio; o~~

~~(b) Una investigación de resistencia según el criterio "fail safe" (falla segura) en el cual se demuestre mediante análisis, pruebas, o una combinación de ambas que la falla catastrófica de la estructura no es probable luego de fatiga u obviamente como falla parcial de un elemento estructural principal, y que la estructura no es probable luego de fatiga, o la falla parcial de un elemento de la estructura principal, y que la estructura remanente es capaz de absorber un factor de carga estática última del 75% del factor de carga~~

límite crítica a una velocidad VC. Estas cargas deben ser multiplicadas por un factor de 1,15 a menos que los efectos dinámicos de falla bajo cargas estáticas sean considerados de otra manera.

#### Diseño y Construcción

##### (26) Oscilaciones Autoexcitadas (Flutter)

Para aviones multimotores propulsados por turbohélices, una evaluación dinámica debe ser hecha e incluir:

(a) Fuerzas significativas aerodinámicas, de inercia y elásticas asociadas con la rotación y el desplazamiento del plano de las hélices; y

(b) Variaciones apropiadas en la rigidez y la amortiguación propia de la configuración del motorhélice-nacela.

#### Tren de Aterrizaje

##### (27) Dispositivo de alarma de tren de aterrizaje operado en los flaps:

Los aviones que tienen tren de aterrizaje retráctil y flaps en el ala deben ser equipados con un dispositivo de alarma que funcione continuamente cuando los flaps de ala son extendido a "posición de flap" que activa el sistema de alarma para dar una alarma adecuada antes de aterrizar, utilizando procedimiento de aterrizaje normal, si el tren de aterrizaje no está totalmente extendido y trabado. Pueda no haber un corte manual para este dispositivo de alarma. La unidad sensora de la posición del flap puede estar ubicada en cualquier ubicación adecuada. El sistema para este dispositivo puede utilizar cualquier parte del sistema (incluyendo el dispositivo de alarma auditiva) provisto por otros dispositivos de alarma para el tren de aterrizaje.

#### Alojamiento para Carga y Personal

##### (28) Compartimento de carga y equipaje

Estos compartimentos deben ser diseñados para cumplir la LAR 23.787 (a) y (b), y además deben ser provistos medios para la protección a los pasajeros del daño ocasionado por el contenido de cualquier compartimento de carga y equipaje cuando la fuerza de inercia última hacia adelante sea de 9 g.

##### (29) Puertas y Salidas

El avión debe cumplir el LAR 23.783 y 23.807. (a)(3), (b) y (c) y además:

(a) Debe haber medios para trabar y asegurar que ninguna puerta externa y salida puede ser abierta en vuelo ya sea inadvertidamente por una persona o como resultado de una falla en el mecanismo. Cada puerta exterior debe ser operada tanto desde el interior como desde el exterior.

(b) Deberá haber provisiones para la implementación de inspecciones visuales directa del mecanismo de trabado por parte de la tripulación para determinar cuando la puerta externa y la salida, para las cuales el movimiento inicial de apertura es hacia afuera, está totalmente trabada. Además, debe haber medios visuales apropiados para señalar a la tripulación cuando las puertas exteriores son normalmente usadas, estén cerradas y totalmente trabadas.

(c) La puerta de entrada de los pasajeros debe calificar como una salida de emergencia a nivel del suelo. Cada salida de emergencia adicional requerida, excepto las salidas a nivel del piso, deberán estar ubicadas sobre las alas o estar provistas de medios aceptables para asistir a los ocupantes en el descenso hasta la superficie.

Además de la puerta de entrada de pasajeros:

~~(1) Para una capacidad total de 15 o menos pasajeros sentados, se requiere una (1) salida de emergencia como está definido el LAR 23.807(b) en cada lado de la cabina.~~

~~(2) Para una capacidad total entre 16 y 23 pasajeros sentados, se requieren de tres (3) salidas de emergencia como está definido el LAR 23.807 (b) con una en el mismo lado de la puerta y dos sobre el lado opuesto a la puerta.~~

~~(d) Una demostración de evacuación debe realizarse usando el número máximo de ocupantes de acuerdo a lo aprobado y certificado, debe simularse en condiciones nocturnas utilizando solamente de emergencia, la evacuación debe realizarse dentro de los 90 segundos.~~

~~(e) Cada salida de emergencia deberá estar indicada con la palabra SALIDA, con letras blancas de una altura de 2,54 cm (1 pulgada) sobre una base de 5,08 cm (2 pulgadas) de color rojo, ser iluminada interiormente y tener una luminosidad mínima de por lo menos 160 microlamberts.~~

~~Los colores pueden ser invertidos si la iluminación del compartimento de pasajeros es esencialmente blanca.~~

~~(f) El acceso a las salidas de emergencia tipo ventanas no debe ser obstaculizada por los asientos o respaldo de asientos.~~

~~(g) El ancho del pasillo principal de pasajeros en cualquier punto entre los asientos debe ser igual o mayor que los valores que figuran en la siguiente tabla:~~

	ANCHO MINIMO DEL PASILLO PRINCIPAL DE PASAJEROS	
TOTAL DE PASAJEROS SENTADOS 10 A 19	MENOS QUE 62.2cm. (25 Pulg.) desde el piso	DESDE 62.5 c.m. (25 Pulg) desde el piso
	25.5 cm (9 Pulg.)	37.5 cm (15 Pulg.)

#### Misceláneas

~~(30) Protección contra la descarga de rayos~~

~~Las partes que están eléctricamente aisladas de la estructura básica deben ser conectadas a dicha estructura a menos que la descarga sea protegida por partes mayores.~~

~~(a) Sea improbable porque estas partes están protegidas por otras; y~~

~~(b) No sea peligroso.~~

~~(31) Protección contra el hielo.~~

~~Si se desea una certificación de protección contra el hielo, se debe demostrar el cumplimiento de lo siguiente:~~

~~(a) Los procedimientos recomendados para el uso del equipo de protección contra el hielo deben ser indicados en el Manual de Vuelo del Avión.~~

~~(b) Se debe llevar a cabo un análisis para establecer, en base a las necesidades operacionales de un avión, la necesidad de utilizar este sistema en varios componentes del avión. Además, el test del sistema de~~

protección contra el hielo debe realizarse para demostrar que el avión es capaz de operar en forma segura en las condiciones de máxima severidad de congelación, como las descritas en el Apéndice C del LAR 25.

(e) El cumplimiento con todo, o parte, de los contenidos de ésta puede ser realizado por referencia, cuando sea aplicable, a causa de similitud de diseños, a los análisis y ensayos realizados por el solicitante para un modelo con Certificado Tipo.

### (32) Información de mantenimiento

El solicitante debe tener disponible para el propietario en el momento de la venta del avión la información que el solicitante considere esencial para el apropiado mantenimiento de la aeronave. Esta información debe incluir lo siguiente:

- (a) Descripción de sistemas, incluyendo los controles de combustible, hidráulico y eléctrico.
- (b) Instrucciones de lubricación que contengan la frecuencia y los lubricantes y fluidos que deben ser utilizados en los distintos sistemas.
- (c) Cargas eléctricas y presiones aplicables a los distintos sistemas.
- (d) Ajustes y tolerancias necesarias para el adecuado funcionamiento.
- (e) Métodos de nivelación, elevación y remolque.
- (f) Métodos de balanceo de las superficies de control.
- (g) Identificación de la estructura primaria y secundaria.
- (h) Frecuencia y alcance de las inspecciones necesarias para la adecuada operación del avión.
- (i) Métodos de reparación especiales aplicables al avión.
- (j) Técnicas de inspección especial, como ser inspecciones por rayos x, ultrasonido y partículas magnéticas.
- (k) Lista de herramientas especiales.

### Propulsión

#### (33) Características de vibración

Para aviones propulsados por turbohélices, las instalaciones de los motores no deben resultar en características de vibración del motor que exceden aquellas ya establecidas durante la certificación de dicho motor.

#### (34) Reencendido del motor durante el vuelo

Si los motores en aviones propulsados por turbohélices no pueden ser reencendidos a la máxima altura de crucero, se deberá realizar una determinación de la altitud por debajo de la cual se podrá efectuar consistentemente el reencendido. La información de reencendido deberá ser provista en el Manual de Vuelo del Avión.

#### (35) Motores

(a) Para aviones propulsados por turbohélices.

La instalación de los motores debe cumplir con lo siguiente:

- (1) Aislamiento del motor.

El motor debe ser colocado y aislado para permitir la operación, en al menos una configuración, de tal forma que, la falla o mal funcionamiento de cualquier motor o sistema que pueda afectar ese motor no:

(i) Influya en continuar la operación segura de los restantes motores; o

(ii) Requiera inmediata acción por parte de la tripulación para continuar la operación en forma segura.

(2) Control de la rotación del motor.

Debe haber medios para detener y reestablecer la rotación de cada motor en vuelo excepto que la rotación de los motores no necesita ser detenida si la rotación continuada no pueda poner en peligro la seguridad del avión. Cada componente del sistema de reencendido y detención del lado del pared de fuego en que está el motor, y que puedan estar expuestos al fuego. Si se usa un sistema hidráulico de control de paso bandera de hélice, las líneas hidráulicas deben ser al menos resistentes al fuego bajo las condiciones de operación que puedan ser esperadas durante el enbanderamiento.

(3) Dispositivos de control, de temperatura de gas y velocidad del motor.

Los sistemas del motor asociados con dispositivos de control del mismo, sistemas e instrumentos, deben prever suficiente seguridad de que aquellas limitaciones de operación del motor que puedan afectar adversamente la integridad estructural del rotor de la turbina no serán excedidos en servicio.

(b) Para aviones potenciados por motores recíprocos.

Para proveer la aislación del motor, las plantas de poder deben ser instaladas y aisladas de cada uno de los otros para permitir la continuación de la operación, en al menos una configuración, de tal forma que la falla o mal funcionamiento de cualquier motor o sistema que pueda afectar ese motor, no:

(1) Influya en continuar la operación segura de los restantes motores; o

(2) Requiera inmediata acción por parte de la tripulación para continuar la operación en forma segura.

(36) Sistema de reversa de turbohélice

(a) Este sistema ideado para operar en tierra debe ser diseñado de tal forma que una simple falla o mal funcionamiento del sistema no resulte en un indeseado empuje de reversa bajo cualquier condición de operación en el aire. La falla estructural de algún elemento no necesita ser considerada si la posibilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(b) El sistema de reverso de turbohélices entendido para el uso en vuelo debe ser diseñado de tal forma que no pueda resultar una condición insegura durante la operación normal del sistema, o a partir de una falla (o de una combinación razonable de ellas) sobre el sistema de reversa bajo cualquier condición anticipada de operación del avión. La falla estructural de algún elemento no necesita ser considerada, si la probabilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(c) El cumplimiento de esta condición puede ser demostrado por análisis de falla, ensayo o ambos para sistemas de hélices que permitan que se muevan las palas desde el ángulo de pala bajo hasta una posición que sea substancialmente menor que aquellas utilizadas para vuelo normal en la posición de tope de masa máxima. El análisis puede incluir, o tener el soporte de un análisis hecho para demostrar el cumplimiento con el tipo certificación de la hélice y los componentes asociados de la instalación. Se le dará crédito a los análisis y ensayos completados por los fabricantes de motores y hélices.

(37) Sistema limitante de resistencia para turbohélices

Este sistema debe ser diseñado de tal forma que, una falla simple o mal funcionamiento del sistema, durante una operación normal o de emergencia, resulte en una resistencia superior a aquello para la cual el

avión fue diseñado. La falla estructural de algún elemento del sistema no necesita ser considerado si la probabilidad que ello ocurra es extremadamente remota.

(38) Características de operación del motor

Para aviones propulsados a turbohélices, las características de operación del motor deben ser probadas en vuelo para determinar que no se presenten características adversas (como ser plantada, pulsación o apagado de llama) en grado peligroso durante operaciones normales o de Emergencia dentro de los rangos de las limitaciones de operación del avión y del motor.

(39) Flujo de combustible

(a) Para aviones propulsados por turbohélices:

(1) El sistema de combustible debe proveer en forma continua combustible a los motores para una operación normal sin que el flujo se interrumpa por haberse vaciado algún tanque que no sea el principal; y

(2) La tasa de flujo para el sistema de la bomba de combustible de un turbohélice no debe ser menos que el 125% del flujo requerido para producir la potencia de despegue seleccionada en condiciones de atmósfera estándar a nivel del mar, e incluido en las limitaciones de operación del Manual de Vuelo del avión.

(b) Para aviones potenciados por motores alternativos, es aceptable que el rango del flujo de combustible para cada sistema de bomba de combustible (suministro principal u de reserva) ser del 125% del consumo de combustible por motor al despegue.

Componentes del sistema de combustible

(40) Bombas de combustible

Para aviones propulsados por turbohélices que no tengan previstos mecanismos de accionamiento para bombas deben ser provistos de una fuente de potencia, confiable e independientemente para cada bomba usada en la alimentación del motor de turbina.

Se debe demostrar que la instalación de la bomba a aquella que se especifica de acuerdo con el LAR 23.991 (a).

(41) Filtro o malla de combustible

Para aviones propulsados por turbohélices, se aplica lo siguiente:

(a) Debe haber un filtro o malla de combustible entre la salida del tanque y el dispositivo de regulación de combustible del motor. Además, el filtro o malla debe:

(1) Estar ubicado entre la salida del tanque y la entrada de la bomba de desplazamiento accionada por el motor, si dicha bomba está instalada;

(2) Estar ubicado en una posición accesible para ser drenado, limpiado y para filtro de malla pueda ser demostrados en forma sencilla; y

(3) Estar montado de tal forma que su masa no sea soportado por las líneas de conexión o por las líneas de entrada o salida de la malla o el filtro en si mismo.

(b) A menos que haya medios en el sistema de combustible para prevenir la acumulación de hielo en el filtro, debe haber medios para mantener automáticamente el flujo de combustible si dicho fenómeno se presenta.

~~(e) El filtro debe ser de la capacidad adecuada (para las limitaciones de operación establecidas para asegurar el servicio apropiado), y de la malla apropiada para asegurar la operación con el combustible contaminado (ver tamaño y densidad de partículas) a un grado razonablemente esperado en servicio. El grado de filtrado del combustible no puede ser menor que aquel establecido para la certificación tipo del motor.~~

~~(42) Protección contra descarga eléctrica~~

~~Se debe proveer protección contra la ignición, como producto de descargas de rayos, sobre los vapores inflamables que emanan del sistema de venteo de combustible.~~

~~Enfriamiento~~

~~(43) Procedimiento de ensayo de enfriamiento en aviones propulsados por turbohélice~~

~~(a) Los aviones propulsado por turbohélice deben demostrar el cumplimiento con el LAR 23.1041 durante el despegue, el ascenso y descenso en ruta y aterrizajes de vuelos que corresponden a requerimientos de performance aplicables. La prueba de enfriamiento debe ser llevada a cabo con el avión en configuración y operando bajo las condiciones que sean críticas relativas al enfriamiento durante cada etapa de vuelo. Para esta prueba la temperatura se considera "estabilizada" cuando su rango de variación sean menor que 2 grados F por minuto.~~

~~(b) Las temperaturas se deben estabilizar bajo las condiciones a las cuales se efectuó la entrada en cada etapa de vuelo a ser investigada a menos que esas condiciones no permanezcan constante; en ese caso, la operación hasta la condición de entrada total debe ser llevada a cabo antes de entrar en la etapa de vuelo que desea estudiar, para permitir que las temperaturas vuelvan a sus niveles naturales. La prueba de despegue debe ser precedida de un período durante el cual, los componentes de la planta propulsora y las temperaturas del fluido del motor se estabilicen con los motores en ralentido (motor en mínimo).~~

~~(c) Las pruebas de refrigeración para cada etapa de vuelo deben continuar hasta que:~~

~~(1) La temperatura de los componentes y del fluido del motor se estabilicen;~~

~~(2) Se complete la etapa del vuelo; o~~

~~(3) Se alcance un límite de operación.~~

~~Sistema de Admisión~~

~~(44) Admisión de aire~~

~~Para aviones propulsados por turbohélice:~~

~~(a) Debe haber medios para prevenir derrames accidentales de combustible o sobreflujos a través de los drenajes, ventilaciones u otros componentes del sistema de fluidos inflamables a partir de su entrada en el sistema de admisión del/de los motor/es.~~

~~(b) Los conductos de entrada de aire deben estar ubicados o protegidos de tal forma de minimizar la ingestión de materiales extraños durante el despegue, aterrizaje y rodaje.~~

~~(45) Protección anti hielo del sistema de inducción~~

~~Para aviones propulsados por turbohélices, cada turbina debe ser capaz de operar a través de sus rangos de potencia en vuelo sin efectos adversos en la operación del motor o serias pérdidas de empuje o potencia, bajo las condiciones de congelamiento especificados en el Apéndice C del LAR 25 de este capítulo. Además, debe haber medios para indicar a la tripulación apropiada del funcionamiento de dicho sistema.~~

~~(46) Sistema de purga de aire de turbina~~

~~Este sistema debe ser investigado para determinar, sobre aviones propulsados por turbohélices que:~~

~~(a) No resultará ningún riesgo al avión como consecuencia de una ruptura del conducto. Esta condición debe considerar que una falla de este tipo puede ocurrir en cualquier parte entre la entrada del motor y el servicio de purga del avión; y~~

~~(b) Si se usa este sistema para presurización directa de la cabina, no es posible que ocurra una contaminación peligrosa del sistema de aire de cabina como consecuencia de una falla del sistema de lubricación.~~

#### ~~Sistema de Escape~~

##### ~~(47) Drenajes del sistema de escape~~

~~Los sistemas de escape de los turbohélices que tienen puntos bajos o cavidades deben incorporar un drenaje en esos puntos, el que debe descargar claramente del avión en actitud normal y en tierra para prevenir la acumulación del combustible luego del intento fallido de encendido del motor.~~

#### ~~Accesorios y Controles de la Planta de Poder~~

##### ~~(48) Controles del motor~~

~~Si los aceleradores o palancas de potencia de los aviones propulsados por turbohélices son tales que alguna posición de esos controles podrían reducir el flujo de combustible al motor/es por debajo de aquel necesario para una operación de marcha lenta segura y satisfactoria del motor/es cuando el avión está en vuelo, debe preverse algún medio, para prevenir movimientos inadvertidos de los controles hacia esa posición. Esos medios deben incorporar un seguro o una traba y deben requerir una operación separada y distinta, para que la tripulación desplace el control desde el rango de operación normal del motor.~~

##### ~~(49) Controles de reversores de empuje~~

~~Para aviones propulsados por turbohélices, estos controles deben tener algún medio para prevenir su operación inadvertida. Este medio debe incorporar un seguro o una traba y deben requerir una operación particular para que la tripulación desplace el control desde el régimen de vuelo.~~

##### ~~(50) Sistema de encendido del motor~~

~~Cada sistema de encendido de un avión o turbohélice debe ser considerado como una carga eléctrica esencial.~~

##### ~~(51) Accesorios del motor~~

~~Los accesorios del motor deben cumplir el LAR 23.1163, y si la rotación de algún accesorio accionado por el motor es peligroso que continúe cuando ocurra un mal funcionamiento, deberá haber algún medio para prevenir esa rotación sin interferir con la operación continua del motor.~~

#### ~~Protección contra el fuego de la Planta de Poder~~

##### ~~(52) Sistema detector de fuego~~

~~Para aviones propulsados por turbohélices, se aplica lo siguiente:~~

~~(a) Debe haber medios que aseguren la pronta detección de fuego en el/los compartimentos de los motores. Un interruptor con protección de sobre temperatura instalado en la salida del enfriador de aire con motor, se acepta como método para cumplir este requerimiento.~~

~~(b) Cada detector de fuego debe ser considerado e instalado para absorber la vibración, inercia y otras cargas a las que pueda estar sometido durante la operación.~~

~~(c) Ningún detector de fuego debe ser afectado por cualquier aceite, agua, otros fluidos o humos que se puedan presentar.~~

~~(d) Debe haber medios para permitir a la tripulación chequear, en vuelo, el correcto funcionamiento de cada circuito eléctrico de los detectores de fuego.~~

~~(e) La instalación eléctrica y otros componentes de cada sistema de detección de fuego ubicados en una zona de fuego deben ser al menos resistentes al fuego.~~

~~(53) Protección contra el fuego, recubrimiento del capot y las nacelas~~

~~Para aviones propulsados por motores alternativos, los capotes del motor deben ser diseñados y contruidos de tal forma que ningún fuego que se pueda originar en el compartimento del motor pueda entrar ya sea a través de aberturas o por haberlas quemado a cualquier otra zona donde el fuego puede crear riesgos adicionales.~~

~~(54) Protección contra el fuego de los fluidos inflamables~~

~~Si se liberan fluidos o vapores inflamables debido a pérdidas del sistema de fluidos en áreas fuera del compartimento del motor, debe haber medios para:~~

~~(a) Prevenir la ignición de esos fluidos o vapores por cualquier otro equipo.~~

~~(b) Controlar cualquier fuego que resulte de esa ignición.~~

#### Equipamiento

~~(55) Instrumentos del motor~~

~~(a) Lo siguiente es requerido para aviones propulsados por turbohélices.~~

~~(1) Los instrumentos requeridos por el LAR 23.1305 (a) (1) hasta (4), (b) (2) y (4).~~

~~(2) Un indicador de temperatura de gas para cada motor.~~

~~(3) Indicador de temperatura ambiente.~~

~~(4) Un flujómetro de combustible por cada motor.~~

~~(5) Un medio de alerta de presión de aceite para cada motor.~~

~~(6) Un indicador de torque o medios adecuados para indicar la potencia de salida de cada motor.~~

~~(7) Un indicador de alarma de fuego para cada motor.~~

~~(8) Medios para indicar cuando el ángulo de la pala de la hélice está por debajo del ángulo correspondiente para la operación de marcha lenta en vuelo.~~

~~(9) Medios para indicar el funcionamiento del sistema de protección contra el hielo en cada motor.~~

~~(b) Para aviones propulsados por turbohélices, el indicador de posición de las palas debe comenzar a indicar cuando las palas comiencen a moverse por debajo de la posición de paso bajo.~~

~~(c) Los siguientes instrumentos son requeridos para aviones propulsados por motores alternativos:~~

~~(1) Los requeridos por el LAR 23.105 (a)(1) hasta (4), (b) (2) y (4) o el ETPF.~~

~~(2) Un indicador de temperatura de la cabeza de los cilindros para cada motor.~~

~~(3) Un indicador de la presión de admisión para cada motor.~~

#### Sistemas y Equipamientos Generalidades

(56) ~~Instalación y funcionamiento~~

~~Los sistemas y equipos de avión deben satisfacer el LAR 23.1301, y lo siguiente:~~

~~(a) Cada ítem del equipo opcional instalado debe:~~

~~(1) Ser de una calidad y diseño apropiado para cumplir correctamente su función.~~

~~(2) Ser rotulado con su identificación, función o limitaciones de operación, o cualquier combinación aplicable de esos factores, a menos que ninguna acción inadvertida o un olvido~~

~~de su uso pueda ocasionar algún peligro.~~

~~(3) Ser instalado de acuerdo a las limitaciones específicas para ese equipamiento; y~~

~~(4) Funciones apropiadamente cuando se haya instalado.~~

~~(b) Los sistemas e instalaciones deben ser diseñados para salvaguardar de posibles peligros a las aeronaves en el caso que ellos sufran un mal funcionamiento o falla.~~

~~(c) Donde la instalación, cuyo funcionamiento es necesario para demostrar el cumplimiento con los requerimientos aplicables requiere una fuente de poder, esa instalación debe ser considerada una carga esencial en el suministro de potencia, y la fuente y los sistemas de distribución de potencia, deben ser capaces de suplantar las siguientes cargas de potencia en las probables combinaciones de operación y por las probables duraciones:~~

~~(1) Todas las cargas esenciales luego de la falla de cualquier fuente, convertidor de potencia o dispositivo de acumulación de energía.~~

~~(2) Todas las cargas esenciales luego de la falla de cualquier un motor en un bimotor.~~

~~(3) En la determinación de las combinaciones de operación probables y las duraciones de las cargas esenciales para las condiciones de falla de potencia descritas en los párrafos (c) (1) y (c) (2), se permite asumir que las cargas de potencia sean reducidas de acuerdo o procedimientos de monitoreo, que sean consistentes con la seguridad en los tipos de operaciones autorizadas.~~

~~El sistema de ventilación de los aviones deben cumplir lo establecido en el LAR 23.831 o el ETPF y además, debe haber, para aviones presurizados el aire de ventilación en la cabina de pasajeros y en la cabina de la tripulación debe ser libre de concentraciones peligrosas o nocivas de gases y/o vapores en operación normal y en el caso de una falla o mal funcionamiento razonablemente probable de los sistemas de ventilación, calefacción presurización y otros sistemas y equipamientos. Si el área de la cabina de la tripulación es razonablemente probable la evacuación del humo debe ser cumplido rápidamente.~~

~~Sistemas y Equipamiento Eléctrico~~

~~(57) Generalidades~~

~~Los sistemas y equipos eléctricos del avión deben cumplir lo establecido en el LAR 23.1251, y lo siguientes:~~

~~(a) Capacidad del sistema eléctrico:~~

~~La capacidad de generación de energía requerida y el número y calidad de fuentes de potencia deben:~~

~~(1) Ser determinadas mediante un análisis de carga del sistema; y~~

~~(2) Satisfacer lo establecido en el LAR 23.1301 o el ETPF.~~

~~(b) Sistema de generación.~~

El sistema de generación incluye las fuentes de potencia eléctrica, las barras principales de potencia, los cables de transmisión y los dispositivos de protección, regulación y control. Estos deben ser diseñados de tal manera que:

- (1) El voltaje y la frecuencia del sistema (como sea aplicable) en las terminales de un equipo de carga de todo equipamiento de carga esencial pueden ser mantenidos dentro de los límites para los cuales el equipo es diseñado, durante cualquier condición de operación probable;
- (2) El sistema de conexiones a través del accionamiento de los interruptores, falta de fuego, u otras causas que no hagan inoperante las cargas esenciales y no causen riesgo de humo o fuego.
- (3) Haya medios, accesibles por la tripulación durante el vuelo, para efectuar una desconexión individual o colectiva de las fuentes de potencia eléctrica del sistema; y
- (4) Haya medios para indicar a la tripulación apropiada las cantidades esenciales del sistema de generación para la operación segura del sistema, incluyendo el voltaje y la corriente suministrada cada generador.

(58) Equipamiento eléctrico e instalación

El equipamiento eléctrico, los controles y el cableado deben ser instalados de tal manera que la operación de cualquier unidad o sistemas de unidades no cause efectos adversos a la operación simultánea de cualquier otra unidad o sistema eléctrico esencial para la operación segura.

(59) Sistema de distribución

- (a) Para los propósitos de cumplir con esta sección, el sistema de distribución incluye las barras de distribución, su alimentación y cada dispositivo de protección y control.
- (b) Cada sistema debe ser diseñado de tal manera que el circuito de cargas esenciales pueda ser suplantado en el caso de una falla o apertura del circuito, incluyendo fallas en los cables de transporte de corriente de gran amperaje.
- (c) Si se requiere de dos fuentes independientes de potencia eléctrica para un sistema o equipo particular por este Apéndice, sus suministros de energía eléctrica debe ser asegurados por medios como equipos por duplicado, throwover switching o circuitos multicanal o lazos de circuitos ruteados separadamente.

(60) Dispositivos de protección de circuitos.

Los dispositivos de protección de circuitos para los circuitos eléctricos de los aviones deben cumplir lo dispuesto en el LAR 23.1357 o el ETPF, y además los circuitos para cargas que son esenciales para la operación segura deben tener un circuito individual y exclusivo de protección.

Referencia Cruzada Anexo 6 Parte I, Anexo 6 Parte II Sección II y el LAR 135 Capítulo C — Instrumentos y Equipos

Anexo 6 Parte I	Anexo 6 Parte III, Sección II	LAR 135 Capítulo C	Comentario
6.1	4.1.1	135.145	Los puntos 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4 a cargo de Operaciones
6.2.1	4.1.2	135.155 (a)	—
6.2.2	4.1.3	135.160, 135.205,	6.2.2 y 4.1.3.1 a) a cargo de Operaciones

		135.225, 135.245	
6.2.3	4.1.3 (d)	—	A cargo de Operaciones
6.2.4	4.1.4	135.250	—
6.3	4.7	135.210, 135.215, 135.220	—
6.4	4.2.1	135.170	—
6.5	4.3	135.160	—
6.6	4.4	135.270	—
6.7	4.5	135.240	—
6.8		135.195	—
6.9	4.2.3	135.175	—
6.10	4.2.2	135.165	—
6.11		-	Recomendación de instalación de un Radar meteorológico. En el LAR 135.185 se dispuso un requisito sobre la instalación de un equipo detector de tormenta, siguiendo la filosofía FAR.
6.12		—	Indicador de Radiación cósmica. No se consideró por el tipo de aeronaves utilizadas.
6.13	4.6	—	A cargo de Operaciones
6.14		135.190	
6.15		135.180	
6.16		—	No se ha considerado, dirigido a los asientos de tripulantes de cabina.
6.17	4.8	135.265	
6.18		—	No aplicable
6.19	4.9	135.275	

6.20	4.10	135.175 (e)	
6.21		—	No applicable
6.22		135.175	—
7.1	5.1	135.280	—
7.2	5.2	135.285	—

## Asunto 5. Otros Asuntos

5.1 Bajo este asunto se presento a la Reunión una nota de estudio sobre el tratamiento de las instrucciones de aeronavegabilidad para aeronaves de matrícula distinta a la del Explotador para el LAR 121.

5.2 En este aspecto se expuso que durante la RPEA/4 varios expertos manifestaron su preocupación en cuanto a las consideraciones que se deben tener para las aeronaves cuya matrícula es distinta a la de los del Estado del Explotador. Si bien es cierto que de acuerdo al Artículo 31 del Convenio de Chicago el responsable de la aeronavegabilidad es el Estado de matrícula, y con ello la responsabilidad sobre el programa de mantenimiento, programa de análisis y vigilancia continua, programas de confiabilidad, reportes de dificultades en servicio, etc. y en cierta forma del MCM puesto que en el mismo se detalla cómo llevar el control del cumplimiento de las instrucciones de aeronavegabilidad continuada de las aeronave; varios Estados de la Región han tenido que vigilar todos estos programas para la utilización de aeronaves con matrícula extranjera en vista de una necesidad de control de la aeronavegabilidad apropiado para la operación en la cual se está utilizando a la aeronave.

5.3 De acuerdo al Anexo 6 Parte I, punto 8.2.1 establece que el Explotador proporcionará, para uso y orientación del personal de mantenimiento y operacional en cuestión, un manual de control de mantenimiento aceptable para el Estado de Matrícula. Con ello queda claro que el control de la aeronavegabilidad por parte del Explotador debe realizarse de manera aceptable al Estado de Matricula. En cuanto al Estado del Explotador, de acuerdo al punto 8.2.4, se le proporcionará copia del MCM, así como se incorporaran en este los textos obligatorios que el Estado del Explotador o Matrícula puedan exigir.

5.4 Se planteo a la Reunión que existen factores que influyen en la elaboración, revisión o selección del programa de mantenimiento que haya de aplicarse en el caso de aeronaves transferidas:

- a) El plazo de tiempo en el que rige la transferencia de la aeronave;
- b) las diferencias entre los requisitos de mantenimiento del Estado de matrícula y los del Estado del explotador;
- c) la ausencia de requisitos respecto a la aprobación del programa de mantenimiento por parte del Estado de matrícula; y
- d) la distancia entre el lugar en el que se explota la aeronave y el Estado del explotador, es decir, la aeronave puede ser explotada en un tercer Estado durante la duración de la transferencia.

5.5 La problemática planteada por algunos Estados en aeronaves cuya matrícula es diferentes al Estado de Explotador, es la necesidad de la aprobación del Programa de Mantenimiento y la aceptación del MCM por parte del Estado de Matricula para ser presentada al Estado del Explotador. El Estado del Explotador al revisar estos documentos se ha encontrado con algunos programas de mantenimiento que no cumplen con los requisitos establecidos por OACI en cuanto a su contenido, así como con lo establecido por el Estado de Diseño, el fabricante y con los requerimientos operacionales reglamentarios del Estado del explotador. Otro caso típico que se presenta es cuando un Explotador incorpora una aeronave cuyo programa de mantenimiento aprobado es aplicable al explotador anterior dado su tamaño y experiencia en el mantenimiento de la aeronave, mientras el actual explotador (el nuevo operador) carece de todo.

5.6 Es por eso que algunos Estados evalúan el programa de mantenimiento de la aeronave por parte del Estado del Explotador, independientemente que el mismo cuente con la aprobación del Estado de Matrícula. Aunque normalmente incumbe al Estado de matrícula aprobar el programa de mantenimiento, la legislación de cualquier Estado puede exigir que éste apruebe el programa de mantenimiento de todas las aeronaves explotadas por los explotadores de tal Estado. En este sentido se propuso insertar en el LAR 121.1215 el siguiente párrafo:

*f) Todos los programas de mantenimiento de las aeronaves del Explotador, deben ser evaluados en cumplimiento con los párrafos (a)(1) hasta (a)(5), (b) y (c) anteriores, y los requisitos operacionales establecidos en este reglamento.*

5.7 Sobre este tema, la Reunión indicó que este tipo de situaciones no deben existir por cuanto esto queda cubierto por los acuerdos que los Estados pueden realizar bajo el Art 83 bis y por lo tanto no deberían incluirse requisitos sobre este tema el LAR.

5.8 Asimismo, la Reunión indicó que de acuerdo a los Anexos es el Estado de Matrícula el responsable por la aeronavegabilidad de la aeronave; por lo que a él le corresponde la aprobación del programa de mantenimiento y la aceptación del MCM; en cuanto al Estado del Explotador este evalúa el plan de mantenimiento de la aeronave extranjera cuando el explotador la incorpora en sus especificaciones de operación y es en este proceso donde se acepta la incorporación o no de la aeronave y por tanto del programa y del MCM, por lo que básicamente la problemática planteada era principalmente un tema de desarrollo de procedimiento y el cumplimiento de los requisitos de los Anexos. En este sentido la Reunión concluyó que no era necesaria incluir la enmienda propuesta en el reglamento.

5.9 Por otra parte la Reunión intercambio opiniones acerca del avance del proceso de armonización del LAR 145 versión 2; concluyendo que era necesario que el SRVSOP prepare una consulta oficial para los Estados, para evaluar la utilización y etapa de armonización del LAR 145 versión 2.

5.10 En este sentido, la Reunión concluyó lo siguiente:

**Conclusión RPEA/5-10 – CONSULTA A LOS ESTADOS SOBRE ARMONIZACIÓN DEL LAR 145 VERSIÓN 2**

Que el Coordinador General del Sistema considere preparar una encuesta entre los Estados sobre el proceso de armonización del LAR 145 versión 2, donde se consulte la utilización que le están dando los Estados al LAR 145 versión 2 y el estado del proceso de armonización del mismo.

5.11 A continuación el Comité Técnico presentó a la Reunión la comunicación N° AN 3/5-08/54 sobre la propuesta de enmienda de los Anexos 6 y 8. Estas enmiendas tiene como finalidad proporcionar aclaraciones a la luz de los comentarios recibidos de los Estados y organizaciones internacionales con respecto a la Enmienda 100 del Anexo8; utilizar terminología del modo sistémico en los Anexos 6 y 8; y resolver problemas identificados durante la actualización del Manual de Aeronavegabilidad (Documento 9760). Además se examina la propuesta de suprimir las dos partes del Anexo 8 que han pasado a considerarse de carácter histórico, es decir las Partes IIIA y IV A, y

---

reestructurar el resto del contenido a fin de que sea coherente y para su formato y estructura estén armonizados con los demás Anexos.

5.12 En este contexto, se propuso a los expertos de aeronavegabilidad trabajar en conjunto el análisis de estas enmiendas; con la finalidad de enviar una respuesta conjunta a Montreal antes del 8 de diciembre del 2008.

5.13 Al respecto la Reunión apoyo la propuesta y creo los grupos de tareas para el análisis de las enmiendas del Anexo 6; así como se encargó al comité Técnico la organización de un grupo de tarea conformado por los expertos de certificación para el análisis del Anexo 8. Los resultados del análisis se comunicaran a todos los expertos antes del 15 de noviembre, con la finalidad de concordar en la respuesta conjunta de los Estados sobre las enmiendas incorporadas.