

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
COMISIÓN LATINOAMERICANA DE AVIACIÓN CIVIL**

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

CUARTA REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS DE AERONAVEGABILIDAD (RPEA/4)

**TAREA RPEA-4/19 – Asunto 4: LAR 91 – Sección III –
Capítulo E – Instrumentos y Equipos:**

<p style="text-align: center;">Resumen</p> <p>Esta tarea proporciona información relevante para realizar el análisis respectivo de la propuesta de desarrollo del Capítulo E de Instrumentos y equipos de la Sección III del LAR 91, sobre Helicópteros. La propuesta presentada será evaluada por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad.</p>
<p style="text-align: center;">Referencias</p> <ul style="list-style-type: none">– Anexo 6 Parte II, Parte III– LAR 91 Capítulo E de la Sección III- Propuesta presentada por el Comité Técnico– FAR 91– EASA OPS-1– MCAR– Instrucciones para el trabajo de los Paneles de Expertos del SRVSOP– Manual para los redactores de las LARs
<p style="text-align: center;">Conformación del grupo de tarea</p> <p>Relator: L. Zavala Experto: J. Andrade</p>
<p style="text-align: center;">Fecha límite para entregar la tarea</p> <p>El responsable asignado a esta tarea deberá entregar el resultado de la misma al Comité Técnico vía correo electrónico no más tarde del 20 de marzo de 2008.</p>

1. Introducción

1.1. En la RPEE/1, realizada en Lima, Perú del 4 al 6 de diciembre de 2006, se estableció la necesidad de desarrollar el LAR 91, sobre *Reglas de vuelo y operación general*. En este marco, dentro del

desarrollo de estos requisitos se encuentran los requisitos sobre los instrumentos y equipos que debe tener una aeronave para poder realizar un vuelo.

1.2. En el Anexo 6, Parte III, sobre Operaciones Internacionales – Helicópteros, se considera en su Capítulo 4, los equipos e instrumentos recomendados para la realización de vuelos seguros en estas aeronaves.

1.3. Por otro lado, durante la segunda quincena de enero del 2008, un grupo de expertos de operaciones, presentó una propuesta de estructura del LAR 91 en la cual se dividía en tres secciones principales al reglamento; la Sección I trataría de Aviones, la Sección II sobre Aviones grandes y turborreactores y la Sección III de Helicópteros.

1.4. En este sentido, el Comité Técnico preparó y arregló el desarrollo de los requisitos sobre equipos e instrumentos del LAR 91, los cuales responden a esta estructura.

2. Definición del problema

2.1. De acuerdo a la nueva estrategia de desarrollo, armonización y adopción de los LAR, aprobada por la Décimo Sexta Reunión de la Junta General del Sistema, realizada el 03 de agosto de 2007, en Santa Cruz, Bolivia, se dispone la necesidad de revisar y validar cada una de las secciones de los proyectos LAR en los paneles de expertos.

2.2. Con tal motivo, en el cuadro # 1 se incluyen las secciones que deberán ser revisadas por los expertos designados, utilizando los siguientes criterios para proponer su validación al Panel:

- a) Verificar que el texto cumple con las normas y métodos recomendados en el Anexo 6.
- b) Verificar que se observen los principios de lenguaje claro.
- c) Verificar los reglamentos regionales para identificar oportunidades de mejora.
- d) Garantizar la armonización mundial y regional.

2.3. Durante el análisis de estos requisitos un experto ha opinado que el LAR 91.750 – Registradores de vuelo, sería conveniente dividirlo en dos; por un lado los Registrador de vuelo y otro el registrador de voz. Además, para su desarrollo se debería empezar por el requerimiento de instalación de los mismos en las aeronaves; el motivo de este planteo es para lograr una facilidad en la lectura y entendimiento de esta sección de la norma.

2.4. Para los requisitos en los que no se vea necesidad de enmendar los requisitos bajo análisis, los expertos a cargo de la tarea solamente deberá limitarse a recomendar al Panel la validación de la misma. En los requisitos que se encuentre diversidad de opiniones se deberá sustentar adecuadamente la oportunidad de mejora identificada y la enmienda propuesta, si la hubiera.

2.5. Es importante mencionar que, en el caso de existir un requisito completamente nuevo que no se encuentre respaldado por el Anexo 6 de OACI o que no haya sido aplicado en modelos de otras regiones, se deberá incluir una adecuada justificación de la necesidad de su incorporación, considerando el impacto del cambio y los costos asociados.

2.6. Antes de considerar la incorporación de un nuevo requisito reglamentario ya sea una nueva sección, párrafo o subpárrafo, se deberá analizar la posibilidad de utilizar el mecanismo de Medios Aceptables de Cumplimiento (MAC) o Materiales Explicativos e Informativos (MEI), que puedan como Circular de Asesoramiento complementar el LAR correspondiente, en un desarrollo futuro.

Cuadro # 1	
LAR 91, Sección III, CAPÍTULO E – Instrumentos y equipos	
Sección	Título de la Sección
91.3200	Requerimientos Generales
91.3205	Instrumentos y equipo para vuelos realizados de conformidad con las VFR y las IFR - Durante el día y la noche
91.3210	Equipo para todos los helicópteros - En todos los vuelos
91.3215	Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje
91.3220	Equipo para helicópteros que vuelen sobre el agua
91.3225	Equipo para helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas
91.3230	Equipo para helicópteros que vuelen a grandes altitudes
91.3235	Registradores de vuelo
91.3240	Transmisor de localización de emergencia (ELT)
91.3245	SSR transpondedor de notificación de la altitud de presión
91.3250	Micrófonos

3. **Actividades y resultado de la tarea**

3.1 Para el desarrollo de esta tarea se debe analizar y estudiar la propuesta de desarrollo de estos requisitos que se encuentran en el **Apéndice A**, así como realizar un análisis comparativo con los reglamentos regionales, a las normas FAR, EASA y MCAR. Para realizar este estudio se podrá utilizar los documentos numerados en la referencia así como los reglamentos nacionales vigentes en los Estados miembros del SRVSOP.

3.2 El desarrollo de esta tarea deberá producir la Nota de Estudio 20, para antes del **20 de marzo de 2007** conteniendo todos los resultados de los estudios realizados y una propuesta concreta sobre el desarrollo de los requisitos enunciados en el Cuadro # 1 del LAR 91 Sección I, Capítulo E- Instrumentos y equipos.

3.3 La propuesta formulada será analizada y evaluada por el Panel de Expertos de Aeronavegabilidad durante el desarrollo de la tercera reunión de trabajo a realizarse del 15 al 18 de abril de 2008 en Lima, Perú.

3.4 El desarrollo de esta tarea deberá tomar en cuenta los principios de lenguaje claro y el Manual para los redactores de las LARs.

APÉNDICE A

LAR 91, SECCIÓN III, CAPÍTULO E – INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

91.3200.1 **Requerimientos Generales**

- (a) Los helicópteros además del equipo mínimo necesario para el otorgamiento del certificado de aeronavegabilidad, se deben instalar o llevar (según sea apropiado), los instrumentos, equipos y documentos de vuelo que se prescriben en los párrafos siguientes, de acuerdo con el tipo de helicóptero utilizado y con las circunstancias en que haya de realizarse el vuelo.
- (b) Los helicópteros deben ser equipados con instrumentos para que la tripulación de vuelo pueda verificar la trayectoria de vuelo del helicóptero, llevar a cabo cualquier maniobra reglamentaria requerida y observar las limitaciones de utilización del helicóptero en las condiciones de utilización previstas.
- (c) Todos los instrumentos y equipo requeridos deben ser aprobados e instalados en conformidad con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad de esta reglamentación.

91.3205 Instrumentos y equipo para vuelos realizados de conformidad con las VFR y las IFR - Durante el día y la noche

Nota.- Los requisitos de 91.3205 (a), (b) y (c) pueden cumplirse mediante combinaciones de instrumentos o presentaciones electrónicas.

- (a) Los helicópteros que realicen vuelos de conformidad con las VFR durante el día deben llevar el siguiente equipo:
 - (1) una brújula magnética;
 - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
 - (3) un baroaltímetro de precisión;
 - (4) un indicador de velocidad aerodinámica; y
 - (5) los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente.
- (b) Los helicópteros cuando vuelen de conformidad con las VFR durante la noche deben estar equipados con:
 - (1) el equipo especificado en 91.3205 (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);
 - (5) un variómetro;
 - (6) los demás instrumentos o equipo que prescriba la autoridad competente;
 - (7) las luces que exige el Anexo 2 para aeronaves en vuelo o que operen en el área de movimiento de un helipuerto:
 - (i) luces de posición,
 - (ii) una o más luces de anticolidión (o de destellos de alta intensidad comúnmente llamadas de anticolidión).

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 podría ser de interés de la seguridad.

- (8) un faro de aterrizaje, el cual debe ser orientable al menos en el plano vertical;
 - (9) iluminación de todos los instrumentos de vuelo y equipo que sean esenciales para la utilización segura del helicóptero;
 - (10) luces en todos los compartimientos de pasajeros; y
 - (11) una linterna para cada uno de los puestos de los miembros de la tripulación.
- (c) Los helicópteros, cuando vuelen de conformidad con las IFR 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 magnética;
 - (2) un reloj de precisión que indique la hora en horas, minutos y segundos;
 - (3) un baroaltímetro de precisión;
- Nota.- Debido a una larga experiencia de confusiones, no se recomienda el uso de altímetros de tambor y agujas.*
- (4) un sistema indicador de la velocidad aerodinámica con dispositivos que impidan su mal funcionamiento debido a condensación o a formación de hielo;
 - (5) un indicador de desplazamiento lateral;
 - (6) un indicador de actitud de vuelo (horizonte 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 el compartimiento de la tripulación de vuelo, la temperatura exterior;
 - (10) un variómetro;
 - (11) otros instrumentos o equipo que prescriba la AAC del Estado Matrícula o del Estado del Operador ; y
 - (12) para vuelos nocturnos, estarán equipados con las luces especificadas en 91.3205 desde (b) (7) hasta (b) (11).

91.3210Equipo para todos los helicópteros - En todos los vuelos

Todos los helicópteros en todos los vuelos irán equipados con:

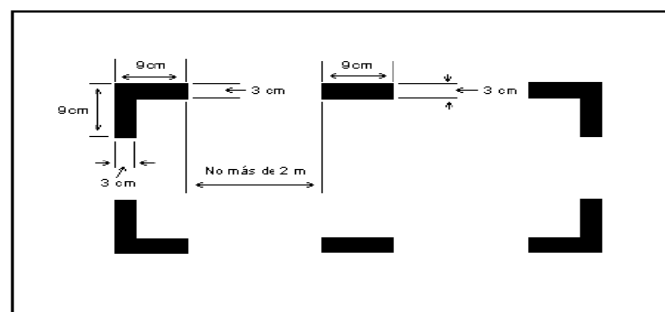
- (a) un botiquín adecuado de primeros auxilios, situado en lugar accesible;
- (b) extintores portátiles de un tipo que, cuando se descarguen, no causen contaminación peligrosa del aire dentro del helicóptero, de los cuales al menos uno estará ubicado:

- (1) en el compartimiento de pilotos; y
 - (2) 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;
- (c) asientos y cinturones de seguridad, de acuerdo a lo siguiente:
- (1) un arnés de seguridad para cada asiento de un miembro de la tripulación de vuelo. El arnés de seguridad de cada asiento de piloto deberá incluir:
 - (i) un dispositivo que sujete el torso del ocupante en caso de deceleración rápida;
 - (ii) un dispositivo sujetador destinado a impedir que el piloto que sufra una incapacidad súbita, dificulte el acceso a los mandos de vuelo;
 - (iii) tirantes y un cinturón, que pueden usarse separadamente;
 - (2) un asiento o litera para cada persona que exceda de una edad que determine la AAC del Estado del explotador; y
 - (3) un cinturón para cada asiento y cinturones de sujeción para cada litera.
- (d) si se emplean fusibles, fusibles eléctricos de repuesto, de los amperajes apropiados, para sustituir en vuelo a los emplazados en lugares accesibles;

91.3215 Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje

- (a) Se deben señalar las áreas adecuadas del fuselaje para que penetren las brigadas de salvamento en caso de emergencia, estas áreas se marcarán como se indica a continuación (véase figura correspondiente). El color de las marcas será rojo o amarillo y, de ser necesario, se perfilarán en blanco para que contrasten con el fondo;
- (b) Si los señalamientos de los ángulos se hallan a más de 2 m de distancia, se insertarán líneas intermedias de 9 cm × 3 cm, de forma que la separación entre marcas adyacentes no sea mayor de 2 m.

Señalamiento de las zonas de penetración del fuselaje



91.3220 Equipo para helicópteros que vuelen sobre el agua

- (a) Medios de flotación.- Los helicópteros deben estar equipados con medios de flotación permanente o rápidamente desplegable, a fin de asegurar un amaraje forzoso seguro, cuando:
 - (1) realicen operaciones en el mar u otras operaciones sobre el agua, según lo prescriba la AAC del Estado de Matrícula; o
 - (2) vuelen a una distancia desde tierra especificada por la AAC del Estado del operador.

Nota.- Al determinar la distancia desde tierra citada en el subpárrafo anterior, es preciso considerar las condiciones ambientales y la disponibilidad de instalaciones de SAR.

(b) Equipo de emergencia.-

- (1) Los helicópteros que operen de acuerdo con las disposiciones de 91.3220 (a), deben llevar el siguiente equipo:
 - (i) un chaleco salvavidas, o dispositivo de flotación equivalente, para cada persona que vaya a bordo, situado en un lugar fácilmente accesible desde el asiento o litera de la persona que haya de usarlo.
 - (ii) balsas salvavidas, cuando no lo impida el tipo de helicóptero, estibadas de forma que faciliten su empleo si fuera necesario, en número suficiente para alojar a todas las personas que se encuentren 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
 - (iii) equipo necesario para hacer las señales pirotécnicas de socorro.
- (2) Cuando los helicópteros despeguen o aterricen en un helipuerto en el que la trayectoria de despegue o la de aproximación está sobre el agua de manera tal que, en caso de contratiempo, haya probabilidad de un amaraje forzoso, se llevar al menos el equipo prescrito en 91.3220 (b)(1)(i).
- (3) Cada chaleco salvavidas o dispositivo individual equivalente de flotación, cuando se lleve de conformidad con 91.3220, irá provisto de un medio de iluminación eléctrica, a fin de facilitar la localización de las personas.
- (4) En cualquier helicóptero para el cual el certificado individual de aeronavegabilidad se haya expedido por primera vez el 1 de enero de 1991 o después de esa fecha, por lo menos el 50% de las balsas salvavidas llevadas de acuerdo con las disposiciones de 91.3220 (b), deben ser desplegadas por control a distancia.
- (5) Las balsas que no sean desplegables por control a distancia y de masa superior a 40 kg, deben estar equipadas con algún medio mecánico de despliegue.

91.3225 Equipo para helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas

Los helicópteros que se empleen sobre zonas terrestres que hayan sido designadas por la AAC del Estado Local como zonas en las que sería muy difícil la búsqueda y salvamento, deben estar provistos de los dispositivos de señales, y del equipo salvavidas (incluso medios para el sustento de la vida) apropiados al área sobre la que se haya de volar.

91.3230 Equipo para helicópteros que vuelen a grandes altitudes

- (a) Helicópteros sin cabina a presión.- No se iniciarán vuelos cuando se tenga que volar a altitudes en las que la presión atmosférica en los compartimientos del personal sea inferior a 700 hPa, a menos que se lleve una provisión suficiente de oxígeno respirable para suministrarlo a:
 - (1) todos los miembros de la tripulación 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;

- (2) todos los miembros de la tripulación y pasajeros, durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en los compartimientos que ocupan sea inferior a 620 hPa.
- (b) Helicópteros con cabina a presión.- No se iniciarán vuelos de helicópteros con cabina a presión a menos que lleven suficiente provisión de oxígeno respirable para suministrarlo a todos los miembros de la tripulación y a una parte de los pasajeros, según las circunstancias del vuelo, en caso de pérdida de la presión, durante todo período de tiempo en que la presión atmosférica en cualquier compartimiento que ocupen sea inferior a 700 hPa.

91.3235 Registradores de vuelo

- (a) Los registradores de vuelo están constituidos por dos sistemas:
 - (1) un registrador de datos de vuelo (FDR); y
 - (2) un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR).
- (b) Los registradores combinados (FDR/CVR), a efectos de cumplir con los requisitos de equipamiento con registradores de vuelo, sólo podrán usarse como se indica específicamente en esta Sección.
- (c) FDR - Tipos:
 - (1) FDR de Tipo IV:
 - (i) los FDR de Tipo IV, registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores y operación del helicóptero;
 - (ii) los FDR de Tipo IVA, registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud, potencia de los motores, operación y configuración del helicóptero.
 - (2) Los FDR de Tipo V, registrarán los parámetros necesarios para determinar con precisión la trayectoria de vuelo, velocidad, actitud y potencia de los motores del helicóptero.
 - (3) Desde el 1 de enero de 1995 no se debe utilizar el FDR de banda metálica, y de la misma forma no se deben utilizar los FDR analógicos de frecuencia modulada después del 5 de noviembre de 1998 y de los FDR de película fotográfica después del 1 de enero del 2003.
 - (4) A partir del 1 de enero de 2005, todos los helicópteros equipados para el uso de comunicaciones digitales y estén equipados con un CVR, deben grabar los mensajes de comunicaciones ATS digitales en el CVR o en FDR.
 - (5) Todos los helicópteros con una masa máxima certificada de despegue de más de 2 730 kg que estén equipados con un FDR y un CVR, podrán alternativamente estar equipados con un registrador combinado (FDR/CVR).
- (d) FDR - Duración: Los FDR Tipos IV y V serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos las últimas 10 horas de su funcionamiento.
- (e) FDR - Helicópteros a los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1989, o en fecha posterior deben:
 - (1) estar equipados con un FDR de Tipo IV, si su masa máxima certificada de despegue es superior a 7 000 kg.

- (2) estar equipados con un FDR de Tipo V, si su masa máxima certificada de despegue es superior a 2 730 kg, y hasta 7 000 kg..
- (f) FDR - Helicópteros para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero de 2005 deben:
 - (1) estarán equipados con un FDR de Tipo IVA, si su masa máxima certificada de despegue es superior a 3 175 kg y la capacidad de grabación sea de por lo menos 10 horas de duración.
 - (2) Es aceptable llevar un único CVR/FDR combinado.
- (g) CVR - Helicópteros a los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad el 1 de enero de 1987, o en fecha posterior deben:
 - (1) estar equipados con un CVR, cuyo objetivo sea el registro del ambiente sonoro existente en la cabina de pilotaje durante el vuelo, si su masa máxima certificada de despegue es superior a 7 000 kg..
 - (2) registrar por lo menos la velocidad del rotor principal en una pista del CVR, para los helicópteros que no estén equipados con un FDR..
- (h) CVR – Duración:
 - (1) Los CVR serán capaces de conservar la información registrada durante por lo menos los últimos 30 minutos de su funcionamiento.
 - (2) Los CVR instalados en helicópteros, para los cuales se haya extendido por primera vez el correspondiente certificado de aeronavegabilidad después del 1 de enero del 2003, deben ser capaces de conservar la información registrada durante por lo menos las dos últimas horas de su funcionamiento.
- (h) Registradores de vuelo — Construcción e instalación
Los registradores de vuelo se construirán, emplazarán e instalarán de acuerdo a lo estipulado en los reglamentos LAR 21, y el LAR 43.
- (i) Registradores de vuelo — Funcionamiento
 - (1) Los registradores de vuelo deberán estar conectados durante el tiempo de vuelo.
 - (2) Para conservar los registros contenidos en los registradores de vuelo, éstos se desconectarán una vez completado el tiempo de vuelo después de un accidente o incidente. Los registradores de vuelo no volverán a conectarse antes de determinar lo que ha de hacerse con ellos de acuerdo a lo estipulado por la AAC del Estado de Matrícula.
- (j) Registradores de vuelo — Continuidad del buen funcionamiento
Al menos una vez al año 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.

91.3240 Transmisor de localización de emergencia (ELT)

- (a) Antes del 30 de junio de 2008:

- (1) Todos los helicópteros de Clases de performance 1 y 2 que vuelen sobre el agua según se describe en 91.3220 (a) (1) y los helicópteros de Clase de performance 3 que vuelen según se describe en 91.3220 (a) (3) llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT de supervivencia [ELT (S)] en una balsa.
 - (2) los helicópteros que vuelen sobre zonas terrestres designadas según se describe en 91.3225 llevarán por lo menos un ELT automático.
 - (3) El equipo ELT que se lleve debe funcionar de conformidad con los requisitos establecidos por la AAC del Estado de Matrícula..
- (b) A partir del 1 de julio de 2008:
- (1) todos los helicópteros que operen en Clases de performance 1 y 2 llevarán por lo menos un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua según se describe en 91.3220 (a) (1), llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o chaleco salvavidas.
 - (2) todos los helicópteros que operen en Clase de performance 3 llevarán por lo menos un ELT automático y, cuando realicen vuelos sobre el agua según se describe en 91.3220 (a) (3), llevarán por lo menos un ELT automático y un ELT(S) en una balsa o chaleco salvavidas.
 - (3) El equipo ELT que se lleve funcionará de conformidad con los requisitos establecidos por la AAC del Estado de matrícula.

91.3245 SSR transpondedor de notificación de la altitud de presión

Todos los helicópteros estarán equipados con un transpondedor de notificación de la altitud de presión, a menos que la AAC autorice lo contrario.

91.3250 Micrófonos

Todos los miembros de la tripulación de vuelo que deban estar en servicio en el puesto de pilotaje deben comunicarse por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentra debajo del nivel de transición/altitud.