

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA: 91-011
FECHA: 01/08/11
REVISIÓN: Original
EMITIDA POR: SRVSOP

ASUNTO: MÉTODOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO Y MATERIAL EXPLICATIVO E INFORMATIVO DEL LAR 91, CAPÍTULO H - CONTROL Y REQUISITOS DE MANTENIMIENTO

Sección A – Propósito

La presente circular de asesoramiento sobre métodos aceptables de cumplimiento (MAC) y el material explicativo e informativo (MEI) constituye un documento cuyos textos contienen métodos e interpretaciones con la intención de aclarar y servir de guía al titular de un certificado de explotador de servicios aéreos (AOC), para el control del mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada de sus aeronaves.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a las personas que operen de conformidad con el LAR 91, para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en el Capítulo H - Control y requisitos de mantenimiento relacionados al control de la aeronavegabilidad continuada de las aeronaves.
- b. Proporcionar lineamientos de cómo cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes indicados.

Sección C – Información

- a. Las cifras precedidas por las abreviaturas MAC o MEI indican el número de la sección correspondiente al Capítulo H del LAR 91 a la cual se refieren.
- b. Las abreviaturas MAC o MEI se definen como:
 1. Métodos aceptables de cumplimiento (MAC): Ilustran los medios y métodos, pero no necesariamente los únicos posibles, para cumplir con un requisito específico del Capítulo H del LAR 91; y
 2. Material explicativo e informativo (MEI): Proporciona la interpretación que explica el significado de un requisito del Capítulo H del LAR 91.
- c. En esta circular de asesoramiento (CA) se ha ordenado el desarrollo del MEI antes del MAC para una mejor comprensión de los requisitos del Capítulo H del LAR 91.
- d. Si un párrafo o sección específica no tiene MEI o MAC, se considera que no lo requiere.
- e. Las notas explicativas que se encuentran intercaladas en los textos, cuando corresponda, hacen referencia a los MAC o MEI de que se trate o proporcionan mayores datos acerca de ellos. Las notas aparecen en letras pequeñas (Arial No 8).

- f. Para uso de esta CA las expresiones “debe”, “es necesario que” y “tiene que” en el MAC quieren decir que es altamente recomendable la utilización del método presentado y no deben considerarse como un requisito adicional del Capítulo H del LAR 91.

Sección D – Métodos aceptables de cumplimiento y material explicativo e informativo

MEI 91.1100 Aplicación (Ver Párrafo 91.1110(a) del LAR 91)

Existen dos conceptos que deben quedar claros en el Capítulo H del LAR 91 y que serán utilizados en esta sección, estos son: explotador y control de la aeronavegabilidad.

- a. El “explotador” es toda persona, organismo o empresa que opere una aeronave; ya sea que la utilización de la aeronave sea para fines privados o comerciales. Para este reglamento el término explotador se refiere a las personas, organismos o empresas que utilicen una aeronave para operaciones de la aviación general que se efectúen con cualquier aeronave civil dentro del territorio del Estado del explotador.
- b. En relación al control de la aeronavegabilidad se tiene que tener en cuenta que para la estructura del LAR los requisitos de aeronavegabilidad se dividen en requisitos de certificación y requisitos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad continua de las aeronaves, estos últimos se agrupan en “control de la aeronavegabilidad” y “ejecución de mantenimiento”. Por ello el “control de la aeronavegabilidad” es la administración y control oportuno que tiene un explotador sobre los requisitos de aeronavegabilidad continuada que requiere cumplir una aeronave tal que se asegure que cuando se utilice a la misma ésta realice una operación segura, es decir se encuentre aeronavegable.

MEI 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad (Ver Párrafo 91.1110 (a) (1) del LAR 91)

- a. El reglamento LAR 91 en su Capítulo H establece claramente que el explotador es el responsable de mantener la condición de aeronavegabilidad de las aeronaves que opera. Para ello la aeronave tiene que encontrarse en condiciones seguras de volar, con todos sus sistemas en condición operativa, con su mantenimiento al día y ser operada por alguien con licencia apropiada al tipo de operación que se va a realizar.
- b. Las instrucciones de aeronavegabilidad continuada son un conjunto de datos descriptivos, plan de mantenimiento y cumplimiento de instrucciones desarrolladas por el organismo de diseño de acuerdo a las bases de certificación de la aeronave o componente de aeronave (motor y hélice), que se le proveen al explotador con la finalidad de cumplir las instrucciones de su programa de mantenimiento.
- c. Por condición de aeronavegabilidad se entiende que es el estado de una aeronave o componente de aeronave que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de manera segura.
- d. Para mantener la condición de aeronavegabilidad se requiere que el explotador establezca un conjunto de procesos tal que permita asegurar que sus aeronaves cumplen con los requisitos aplicables de aeronavegabilidad y se mantienen en condiciones de operar de modo seguro durante su vida útil.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1115(a) (1) del LAR 91)

- a. El explotador debe definir qué mantenimiento va a aplicar a su aeronave, de acuerdo a lo que establezca el organismo de diseño y los manuales de mantenimiento de la aeronave.
- b. Al respecto, debe considerar que en el manual de mantenimiento de la aeronave, el organismo de diseño puede haber definido distintas alternativas de programas de inspecciones.
- c. El explotador debe siempre intentar definir la cantidad de horas que presume volar en un año, de manera de escoger el programa de inspecciones apropiado para su aeronave.
- d. Lo que determine realizar respecto al mantenimiento para su aeronave, debe presentarlo a la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado de matrícula para su aceptación y cualquier cambio que requiera realizar, en el sentido de que por ejemplo, su programa de horas a volar en un año va a variar y por lo tanto necesita cambiar a otra alternativa indicada por el organismo de diseño y aprobado por la AAC del Estado de diseño, esto debe previamente a su aplicación obtener la aceptación de la AAC del Estado de matrícula.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (2) del LAR 91)

- a. El explotador debe preocuparse que no se inicie una operación si no se han corregido las observaciones detectadas en el vuelo anterior o las que se detecten durante la inspección que realiza el personal de mantenimiento o el piloto si el manual de vuelo de la aeronave lo establece, previo al vuelo. Cualquier transgresión al respecto puede afectar directamente la seguridad de vuelo. Si a la aeronave no se le han solucionado las discrepancias de mantenimiento, esta ha perdido su condición de aeronavegabilidad y no se encuentra en condiciones seguras de volar.
- b. Si alguna aeronave tiene una lista de equipo mínimo (MEL) aprobada por la AAC del Estado del explotador, el explotador debe asegurar que todo los defectos que afectan la operación segura de la aeronave son corregidos dentro de los límites prescritos por la MEL aprobada, según corresponda, y que no se puede permitir la postergación de la corrección de dicho defecto a menos que se cuente con la aprobación de la AAC del Estado del explotador.
- c. Los defectos deben ser corregidos por un mecánico con licencia y competencia apropiada en el tipo de aeronave o por una organización de mantenimiento aprobada (OMA) LAR 145 y de acuerdo a lo establecido en el LAR 43.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (3) (4) del LAR 91)

- a. La ejecución del mantenimiento en una aeronave que opera según el LAR 91 puede realizarla una OMA LAR 145, el poseedor de una licencia de mantenimiento otorgada o convalidada por el Estado de matrícula o una persona trabajando bajo la supervisión de un poseedor de una licencia otorgada o convalidada por el Estado de matrícula o que esta persona esté bajo la supervisión de una OMA LAR 145.
- b. La conformidad de mantenimiento la pueden otorgar una OMA LAR 145 conforme a su lista de capacidad y/o un mecánico poseedor de una licencia de mantenimiento otorgada o convalidada por el Estado de matrícula, según sus alcances indicados en la licencia, siempre que el mantenimiento se haya realizado conforme al LAR 43. Esta persona con licencia solo podrá dar la conformidad de mantenimiento para aeronaves con masa máxima de despegue menor a 5700 Kgs. y limitado a servicios de mantenimiento de línea, a servicios de mantenimiento hasta inspecciones de 100 horas o equivalentes y las acciones correctivas derivadas de complejidad equivalente. Esta persona con

licencia no puede dar la conformidad de mantenimiento después de la ejecución de reparaciones y modificaciones mayores.

MEI 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (4) del LAR 91)

- a. El explotador debe tener un sistema para garantizar que todas las verificaciones de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave se realizan dentro de los límites prescritos por el programa de mantenimiento aceptado por la AAC del Estado de matrícula y que, toda vez que una verificación de mantenimiento no pueda realizarse dentro del plazo exigido, su postergación sea permitida con el acuerdo del explotador y de conformidad con un procedimiento establecido en el manual de control de mantenimiento (MCM).
- b. El explotador debe tener especial preocupación que cuando se cumpla el mantenimiento establecido en el programa de mantenimiento de la aeronave se definan las tareas de mantenimiento a realizar por el responsable de entregar la certificación de conformidad de mantenimiento, estas tareas contemplen todo los aspectos aplicables a esa aeronave en esos momento, en particular en lo relativo a la aplicación de directrices de aeronavegabilidad y también el programa de reemplazo de componentes ya sea por cumplimiento por tiempo entre overhaul (o inspección) (TBO) o por cumplimiento de vida límite.
- c. El explotador también debe asegurar que cuando una aeronave ingresa a una OMA LAR 145 para la realización de actividades de mantenimiento, esta organización ha recibido el entrenamiento de lo establecido en el MCM respecto a estas tareas.
- d. El ejecutar el mantenimiento de las aeronaves de acuerdo al programa aceptado por la autoridad de matrícula, asegura al explotador que su aeronave continuará en condición de aeronavegabilidad por lo tanto en condiciones seguras de volar.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (6) del LAR 91)

El LAR 91, Sección 91.815 (b) establece que para todos los vuelos las aeronaves deben tener un botiquín de primeros auxilios y extintores portátiles de un tipo que cuando se descarguen no causen contaminación peligrosa del aire dentro de la aeronave.

- a. El LAR 91 en la Sección 91.830 establece que toda aeronave debe estar equipada por lo menos con un transmisor de localización de emergencia (ELT) y que su verificación de funcionamiento sea efectuada cada 12 meses como mínimo.
- b. Si el explotador va a realizar operaciones sobre grandes extensiones de agua y alejados de la costa, deberá llevar balsas salvavidas de acuerdo a la capacidad de pasajeros de la aeronave que incluya medios para el sustento de vida, equipos para hacer señales de socorro y chalecos salvavidas para cada miembro de la tripulación y para cada persona que vaya dentro de la aeronave.
- c. El explotador antes de iniciar una operación debe verificar que estos elementos indicados anteriormente (los que corresponda) se encuentran en condición operativa. Los fabricantes de los diferentes elementos de seguridad, establecen en sus datos de mantenimiento el tipo de inspección a realizar y la periodicidad.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105(a) (7) del LAR 91)

- a. El explotador debe definir un programa de mantenimiento de acuerdo a lo establecido por el organismo de diseño a través de los manuales de mantenimiento el cual debe ser aceptado por la AAC del Estado de matrícula.
- b. La responsabilidad de la aplicación del programa de mantenimiento aceptado por la AAC del Estado de matrícula no se puede transferir a nadie, el explotador siempre es el responsable directo. La función de control si se puede transferir a un mecánico con licencia o a una OMA, pero la responsabilidad que se cumpla es solo del explotador.
- c. El explotador que no cuente con información del organismos de diseño para definir las tareas de mantenimiento que debe realizara a su aeronave, deberá aplicar lo establecido en el LAR 43. El reglamento que establece tareas de mantenimiento a realizar en un período de 12 meses y que tiene la importancia que las actividades ahí definidas cubre todo los sistemas del avión.
- d. El explotador para cumplir el programa de mantenimiento deberá efectuar una inspección a su aeronave, cubriendo todas las tareas de mantenimiento que corresponda realizar y que están establecidas en detalle en el programa de mantenimiento de la aeronave.
- e. También debe comprobar que las tareas que están programadas a realizarse se cumplan en su totalidad y si queda algo pendiente, esto quede registrado de manera de no efectuar ninguna operación hasta que esa tarea se haya realizado.

MEI 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (8) del LAR 91)

- a. La directriz de aeronavegabilidad (DA) es un documento regulatorio que identifica la existencia de una condición insegura donde esa condición insegura probablemente existe o se puede desarrollar en otra aeronave o componente de aeronave del mismo diseño de tipo. Esta directriz establece acciones correctivas que deben ser aplicadas por el explotador o las condiciones o limitaciones a seguir para que la aeronave o componente de aeronave pueda seguir siendo operado. La DA está relacionada con la aeronavegabilidad continuada.
- b. Las directrices de aeronavegabilidad son información de cumplimiento obligatorio que emite el Estado de diseño (organismo que otorgó el certificado de tipo (CT) de una aeronave al organismo de diseño y a la autoridad de matrícula).
- c. Principalmente las directrices de aeronavegabilidad nacen por la información de daños o defectos que han informado los explotadores en el mundo de este tipo de aeronave y cuando son de una gravedad tal que pueden afectar a cualquier explotador en el mundo, los Estados de diseño emiten este documento a manera de alertar a todos los operadores sobre la necesidad de hacer algunos cambios a las aeronaves de manera de que estas operen en condición segura.
- d. El explotador tal como se indica en esta CA es el responsable de la aeronavegabilidad continuada de su aeronave y componente de aeronave, por lo tanto es responsable de obtener esta información relacionada con la aeronavegabilidad continuada que emita tanto el Estado de diseño como el Estado de matrícula, y evaluarla, para determinar su aplicabilidad en sus aeronaves. Los procedimientos para cumplir esta obligación, para el caso de operadores de aeronaves sobre 5,700 Kg. o turborreactores deben ser desarrollados en el MCM.
- e. El explotador debe conocer que la no aplicación de una información obligatoria afecta directamente la condición de aeronavegabilidad y el avión no debe operar ya que queda en condiciones insegura para el vuelo.
- f. El explotador que opere bajo el LAR 91, podrá transferir la función de control de mantenimiento de la aeronavegabilidad a una OMA LAR 145 u otra organización siempre y cuando ésta demuestre que cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento y con personal competente con capacidad

de análisis de información obligatoria de mantenimiento emitida por el Estado de diseño y por la AAC con capacidad para: elaborar y controlar programas de mantenimiento, capacidad para llevar los registros de la aeronave y componentes de aeronave y para controlar los componentes de aeronaves que deban ser reemplazados por cumplimiento de vida límites y los que tengan que ser reemplazados por que deben ser sometidos a reparación. Sin embargo, la responsabilidad de ese control de mantenimiento es de responsabilidad del explotador.

- g. La aeronavegabilidad continuada incluye lo siguiente:
1. criterios de diseño de manera de proveer la accesibilidad necesaria para inspeccionar y permitir el establecimiento de procesos y prácticas para el cumplimiento del mantenimiento;
 2. información que identifica las especificaciones, métodos, y procedimientos necesarios para ejecutar las tareas de aeronavegabilidad continuada identificadas para la aeronave, las tareas necesarias para mantener la aeronave o componente de aeronave establecidas por el organismo de diseño y además los datos de mantenimiento;
 3. el reporte de fallas, mal funcionamiento y defectos y otra información significativa de mantenimiento por parte del operador a la organización del diseño de tipo;
 4. el análisis de fallas, mal funcionamiento, defectos y accidentes y otra información operacional y de mantenimiento por parte de la organización de diseño de tipo, el Estado de diseño y el Estado de matrícula y la transmisión de información mandatoria a ser aplicada en respuesta al análisis;
 5. la consideración de la información entregada por la organización de diseño de tipo, el Estado de diseño y el Estado de matrícula con particular énfasis de la que indica una acción "obligatoria";
 6. la adopción y cumplimiento por parte del explotador de todo los requisitos obligatorios con particular énfasis en los límites de fatiga y alguna prueba especial o inspección indicada por los requisitos de aeronavegabilidad establecido en el diseño de tipo de la aeronave, encontrada necesaria para asegurar la integridad estructural; y
 7. adopción y cumplimiento por parte del explotador de un programa de mantenimiento, programa de inspecciones estructurales, de manera de controlar la integridad estructural de la aeronave, recomendado por la organización de diseño de tipo.

MAC 91.1105 Responsabilidad de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1105 (a) (8) del LAR 91)

- a. El MADC es un medio alternativo de cumplir con una DA aprobada por el Estado de diseño o Estado de matrícula de la aeronave o componente de aeronave.
- b. Una persona puede presentar a la AAC del Estado de matrícula una solicitud, considerando un medio alternativo de cumplimiento, distinto al enunciado en la DA. Este método podría ser el resultado de la utilización de un método de inspección diferente a como es requerido por la DA o cumpliendo inspecciones repetitivas en lugar del cambio de partes que no están disponibles. Por ejemplo: puede ser aceptable a inspeccionarse un componente por rajaduras utilizando un método diferente o equipamiento diferente al requerido por la DA. La AAC del Estado de matrícula, evaluará el método de cumplimiento para asegurar que los intervalos de inspecciones repetitivas y la sensibilidad del método de prueba detectará rajaduras ante la posibilidad de alguna falla.
- c. La AAC del Estado de matrícula puede aprobar un MADC; para ello realizará evaluaciones sobre el método propuesto para verificar que este mantiene los niveles de seguridad requeridos por la DA;

durante el proceso de evaluación la AAC podrá consultar a la autoridad del Estado de diseño, cuando lo estime conveniente.

- d. En algunas ocasiones, la AAC del Estado de matrícula puede aprobar un método alternativo de cumplimiento cuando éste tenga la aprobación previa por la AAC del Estado de diseño y se considere que las circunstancias son aplicables a la operación de las aeronaves.

MEI 91.1110 Programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1110 (a) del LAR 91)

- a. El programa de mantenimiento es un documento en el que se describen las tareas concretas de mantenimiento y su frecuencia, necesarias para mantener el funcionamiento seguro de las aeronaves a las que se aplica.
- b. El programa de mantenimiento es propuesto por el explotador y aceptado por la autoridad de matrícula.

MAC 91.1110 Programa de mantenimiento

(Ver párrafo 91.1110 (b) del LAR 91)

El LAR 43 establece una serie de tareas que un explotador debe realizar en caso de que el organismo de diseño no haya establecido tareas de mantenimiento para un tipo de aeronave. Efectivamente hay aviones de bastante información técnica, en que su diseñador no estableció como mantener la aeronave en condición segura de volar, así que el LAR 145 cubre esa deficiencia al definir ciertas actividades de mantenimiento que se deben realizar dentro de 12 meses y que aseguran que todo los sistemas de la aeronave son sometidos a inspección por lo menos una vez al año.

MEI 91.1110 Programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1110 (c) del LAR 91)

- a. En la actividad aeronáutica, el factor humano tiene un rol decisivo en la generación de los incidentes y accidentes de aviación. Las estadísticas de seguridad operacional aérea han subestimado la importancia del mantenimiento como factor contribuyente en accidentes e incidentes. Las cifras de informes de datos sobre accidentes para operaciones de línea aérea en todo el mundo recogidas en el marco del sistema de notificación de datos sobre accidentes/incidentes (ADREP) de la OACI entre 1970 y 2000 indican que el mantenimiento es un factor causal de sólo el 10% de los accidentes, comparados con las acciones de la tripulación de vuelo que representan un factor causal en más del 60% de los accidentes. Lo que nos da la indicación de que un 70% es debido a factor humano.
- b. En el común denominador en todos los incidentes y accidentes, es el ser humano la parte falible del proceso de toma de decisiones, y toda la atención que por años había estado focalizada sobre los pilotos, como ellos tomaban las decisiones, está finalmente empezando a desplazarse hacia el personal de mantenimiento.
- c. El factor de error humano se ha incrementado significativamente. Sin embargo mediante fuertes esfuerzos cooperativos, estas áreas de problemas están siendo rápidamente identificadas y tratadas de solucionar a través de la investigación. La Junta Nacional de Seguridad del Transporte (NTSB) en los Estados Unidos por ejemplo, trabajando conjuntamente con las aerolíneas y los sindicatos, está progresando en la causa de los factores humanos en el ámbito de mantenimiento. Los resultados han sido buenos.
- d. La actuación humana se invoca como un factor causal en la mayoría de los accidentes de aviación. Si se quiere disminuir la proporción de accidentes, deben comprenderse mejor los aspectos de factores humanos en la aviación y aplicarse en forma más amplia y proactiva el conocimiento sobre factores humanos. Mediante "forma proactiva" se entiende que el conocimiento sobre factores

humanos debería aplicarse e integrarse durante las etapas de diseño y certificación de los sistemas, así como durante el proceso de certificación del personal operacional, antes de que los sistemas y las personas entren en funcionamiento real. La ampliación de la conciencia sobre factores humanos presenta a la comunidad aeronáutica internacional la oportunidad singular más importante de hacer que la aviación resulte más segura y más eficiente.

- e. Por eso es indispensable, que los explotadores se aseguren de que exista un entrenamiento apropiado en factores humanos para el personal técnico aeronáutico que va a desarrollar las tareas de mantenimiento por ellos fijada. La instrucción en factores humanos tiene una función importante en la gestión de los errores de mantenimiento de aeronaves.
- f. El explotador debe considerar que cuando desarrollen los programas de mantenimiento estos contemplen instruir, previo a la aplicación de éste, a todo el personal que se verá involucrado en las tareas de mantenimiento.
- g. El programa de mantenimiento debe respetar el concepto y aplicación de factores humanos, esto permitirá: secuencia de tareas o trabajos que posiblemente reduzcan la probabilidad o consecuencias de los errores en su aplicación, paquetes de trabajo que se adecuen a una operación específica del explotador y tarjetas u hojas de tareas o trabajos que satisfagan una norma en cuanto al buen diseño de documentos. Para aplicar un programa de mantenimiento de aeronaves que respete los principios de factores humanos el explotador debería tener las siguientes características a su alcance y tamaño: entorno y aspectos ergonómicos satisfactorios; documentación sobre procedimientos que satisfaga una norma en cuanto al buen diseño de documentos, una administración que cuente con procesos satisfactorios para lograr mejoras en comunicaciones, la eficacia y la seguridad de sus operaciones; sistemas de gestión de errores para notificar como investigar, analizar, medir y adoptar medidas correctivas; y manuales de mantenimiento de aeronaves (o equivalentes) que hayan sido evaluados con arreglo a una norma sobre el buen diseño de documentos.
- h. La comprensión por parte del personal de mantenimiento de las tareas de mantenimiento que tiene que realizar y el entendimiento de que una mala aplicación de estas puede afectar a la seguridad de vuelo y por ende de las personas, es algo primordial que entienda el personal de mantenimiento.

MAC 91.1110 Programa de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1110 (c) del LAR 91)

El programa de mantenimiento debe contener la siguiente información básica.

- a. el tipo/modelo y matrícula de la aeronave y componente de aeronave (motores y, cuando corresponda unidad de potencia auxiliar (APUs) y hélices);
- b. los períodos de verificación reflejarán la utilización prevista del avión. Dicha utilización debería ser declarada e incluir un margen de error de no más de un 25%. Cuando la utilización no se puede prever, se debe considerar límites de tiempo calendario;
- c. detalles de las tareas de mantenimiento de pre-vuelo que son realizadas por personal de mantenimiento y no incluidas en el manual de operaciones del avión, de manera que la tripulación de vuelo tome medidas ;
- d. las tareas y períodos (intervalos / frecuencias) a los cuales se deber inspeccionar cada parte de la aeronave, motores, APUs (cuando corresponda), hélices, componentes, accesorios, equipo, instrumentos, aparatos eléctricos y de radio, y sistemas e instalaciones asociados, junto con el tipo y grado de inspección;

- e. los períodos en los cuales los elementos, según corresponda, deberían ser verificados, limpiados, lubricados, rellenados, ajustados y probados, esto normalmente aparece en la Parte IV del manual de mantenimiento;
- f. detalles de los requisitos de sistemas de avión aplicables en proceso de envejecimiento junto con cualquier programa especificado de muestreo;
- g. detalles de programas de mantenimiento estructural específicos que fueron emitidos por el titular del CT incluyendo, entre otros, lo siguiente:
 - 1. mantenimiento de integridad estructural por tolerancia al daño y programas de inspección estructural suplementarios (SSID);
 - 2. programas de mantenimiento estructural resultantes de revisión de boletín de servicio realizada por el titular del certificado;
 - 3. prevención y control de la corrosión;
 - 4. evaluación de reparación; y
 - 5. daño por fatiga.
- h. una declaración del límite de la validez en términos del total de ciclos de vuelo /fecha calendario / horas de vuelo para el programa estructural;
- i. los períodos y procedimientos para la recopilación de datos de monitoreo de estado del motor;
- j. los períodos en los cuales se deberían hacer los overhaul o reemplazos por partes nuevas o sometidas a overhaul;
- k. un detalle de las tareas de mantenimiento relacionadas con la aplicación de DA's;
- l. procedimientos para la designación, realización y control de los ítems de inspección requerida;
- m. cada tarea de mantenimiento citada debería estar definida en una sección de definiciones del programa.

MAC 91.1115 Control de mantenimiento de la aeronavegabilidad

(Ver párrafo 91.1115 (a) del LAR 91)

- a. Es necesario que el explotador cuente con un área de control de mantenimiento que gestione la aeronavegabilidad continua, el propósito de esta área es velar por el cumplimiento de las responsabilidades de análisis, registro y programación de los procesos que se efectúen en mantenimiento, para lo cual debe existir personal competente.
- b. Para este cometido, el explotador también podrá utilizar los servicios de un tercero, para lo cual se deberán establecer los contratos adecuados que cautelen al explotador en el cumplimiento de los requisitos establecidos en el LAR 91.1105. Esta alternativa no exime al explotador de las responsabilidades establecidas en el LAR 91.1105.

MEI 91.1115 Control de mantenimiento de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1115 (b) (2) del LAR 91)

- a. Respecto a una reparación el explotador debe conocer lo siguiente:

1. La reparación es un trabajo de mantenimiento, cuyo propósito es restaurar la condición aeronavegable o al menos una condición segura para el vuelo, de una aeronave o componente de aeronave, que haya sufrido daño o deterioro.
2. La condición aeronavegable de una aeronave o componente de aeronave, una vez reparado, significa que éste cumple con los requisitos de aeronavegabilidad que le sean aplicables, y está en una condición de operación segura. Para ello, las instrucciones para realizar la reparación deben estar contenidas en:
 - i. los manuales del organismo de diseño de la aeronave o componente de aeronave, o
 - ii. en otros documentos técnicos que sean aceptables para la AAC del Estado de matrícula o que sean aprobados por ésta.
- b. Los trabajos correspondientes (la ejecución de esas instrucciones), deben ser realizados por OMA's LAR 145. La OMA deberá seguir los procedimientos del Estado de matrícula para realizar una reparación mayor de una aeronave o componente de aeronave y las instrucciones del organismo de diseño cuando corresponda.
- c. El CT de un modelo de aeronave o de un componente de aeronave (motor o de hélice) es el documento oficial que certifica que su diseño aeronáutico (diseño de tipo), cumple con las especificaciones de aeronavegabilidad del Estado que aprueba el diseño y que se denomina Estado de diseño (autoridad aeronáutica de ese Estado).
- d. Una aeronave o componente de aeronave se dice que sufre una alteración (modificación) cuando se producen cambios a su diseño no contemplados en su CT, pero la aeronave afectada es elegible para una certificación de aeronavegabilidad de la AAC del Estado de matrícula, siempre que tales cambios de diseño sean:
 1. Aprobados por la AAC del Estado de matrícula, y
 2. Aplicados por una OMA habilitada para efectuar su mantenimiento, según el reglamento LAR 145.
- e. La aplicación de un cambio mayor al diseño de tipo, de un modelo de aeronave o de un componente de aeronave (motor o de hélice) constituye siempre alteración mayor y las formas en que la AAC del Estado de matrícula los puede aprobar son mediante la emisión o convalidación de un certificado de tipo suplementario (STC) o una enmienda al CT, de acuerdo a los procedimientos establecidos por el Estado de matrícula.
- f. Es el explotador el que debe asegurar que se dé cumplimiento a lo aquí indicado, un mecánico trabajando en forma independiente no puede dar una conformidad de mantenimiento una vez realizada una reparación o alteración mayor.

MAC 91.1115 Control de mantenimiento de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1115 (b) (3) del LAR 91)

- a. Los datos de mantenimiento aplicables a una aeronave o componente de aeronave, son los que se consideran relevantes para efectuar mantenimiento. Como por ejemplo: manuales de mantenimiento del organismos de diseño de la aeronave, o componente de aeronave (motor o hélice) o fabricante de otros componentes (por marca y modelo), boletines de servicios, catálogos de partes y piezas, DA o cualquier otro documento que el Estado de matrícula y el Estado de diseño o el titular del CT o STC haya publicado como datos para ser utilizados para cualquier trabajo de mantenimiento.

- b. El organismos de diseño como parte de este proceso para la aprobación por parte de la AAC del Estado de diseño, debe desarrollar instrucciones de cómo el usuario de su producto va a mantener la condición de aeronavegabilidad del producto que ha desarrollado y esa información debe ser aceptable para la AAC del Estado de diseño.
- c. La cultura de uso de los datos de mantenimiento para realizar tareas debe ser entendida por todo el personal involucrado directamente en el mantenimiento como la constante utilización de estos. La experiencia o el amplio conocimiento de las tareas a realizar no substituye la necesidad de uso de los datos de mantenimiento.
- d. El explotador se debe asegurar que los datos de mantenimiento que utilicen los mecánicos u OMA's que van a realizar las tareas de mantenimiento de su aeronave o componente de aeronave, sean los datos aceptados por el organismo de diseño.
- e. El explotador se debe asegurar que los datos de mantenimiento que se apliquen a sus aeronaves sean aplicables a su modelo y tipo de aeronave o componente de aeronaves y que a la vez estos datos estén actualizados.
- f. Siempre es necesario que el explotador considere que el contar con datos de mantenimiento completos, actualizados, oportunos y trazables, el mantenimiento se ejecuta en cumplimiento de los estándares requeridos y también se evita que alguna tarea de mantenimiento no se aplique por olvido o que ésta se cumpla de forma incorrecta por trabajar con datos obsoletos, y así se evita que la seguridad en la operación de una aeronave o componente de aeronave se pueda ver afectada.

MAC 91.1115 Control de mantenimiento de la aeronavegabilidad

(Ver Párrafo 91.1115 (b) (4) del LAR 91)

- a. Uno de los pilares que soporta el concepto de aeronavegabilidad continuada es lo relacionado a la información obligatoria de aeronavegabilidad, conocida como DA. En el MEI y MAC 91.1105 se dan más detalles al respecto. Asimismo, la información relacionada al MADC se detalla en el 91.1105 (a) (8) de esta CA, en donde se entrega más detalles de este tipo de información.
- b. Cada explotador, se debe asegurar que cuando corresponda la aplicación de una DA, esta sea considerada en la planificación del mantenimiento que deba realizar a su aeronave. Es posible que la complejidad de una DA no permita que un mecánico de mantenimiento en forma independiente pueda realizarlo, por lo tanto, en ese caso el explotador deberá solicitar a una OMA LAR 145 la ejecución del trabajo a realizar y la emisión de un certificado de conformidad de mantenimiento que le asegure que el trabajo fue realizado conforme a los estándares correspondientes. Para poder definir cuando lo puede ejecutar un mecánico en forma independiente o una OMA LAR 145, debe previamente analizar la información indicada en la DA para definir si aplica a su aeronave o componente de aeronave y si no tiene la competencia, solicitar el análisis por parte de una persona que tenga la competencia para definir, un mecánico calificado o una OMA LAR 145 que considere en su lista de capacidad el material aéreo involucrado.

MEI 91.1120 Manual de control de mantenimiento

(Ver párrafo 91.1120 (a) del LAR 91)

- a. El MCM especifica los procedimientos, medios y métodos del explotador proporcionando orientación clara al personal de mantenimiento de como se va a realizar el mantenimiento de las aeronaves que opera y la gestión de aeronavegabilidad continuada acerca de la forma como aplicar estos procedimientos.
- b. Se espera que el personal esté familiarizado con aquellas partes del MCM que son pertinentes al trabajo de coordinación de aeronavegabilidad y mantenimiento que se ha de ejecutar en las aeronaves.

MAC 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver párrafo 91.1125 (a) (1) y (2) del LAR 91)

- a. La información sobre horas, fechas, ciclos etc. según lo exige el LAR 91, son aquellos registros que dan una visión global del estado de mantenimiento del avión y de todo componente de la aeronave con vida limitada. El estatus de control de todos los componentes del avión con vida limitada debe indicar la limitación de vida del componente, cantidad total de horas, ciclos acumulados o tiempo calendario y la cantidad de horas /ciclos / tiempo remanentes antes de llegar al tiempo exigido de retiro del componente.
- b. El explotador debe mantener actualizado el estatus de los componentes con vida limitada. Si el componente ha sido obtenido desde otro explotador, el estatus debiera estar basado en el estatus del explotador previo, más la historia de servicio del nuevo explotador.
- c. La actualización del estatus de componentes de vida limitada, debe siempre ser realizado a lo largo de la vida de este componente, independiente del explotador que lo haya utilizado. Un componente con vida limitada es un "componente vital para la seguridad del vuelo".
- d. Cuando el explotador extravíe los registros de componentes de vida limitada o estos han sido destruidos, un nivel equivalente de seguridad debe ser determinado cuando se consideran otros registros disponibles, tal como registros técnicos, utilización de reportes, información del fabricante o presentación de otras evidencias. Si la revisión de esta otra información disponible revela errores significativos u omisión que dificulte la actualización del estatus de estos componentes, el componente afectado debiera ser retirado del servicio hasta que la historia de su vida pueda ser reconstruida. Es responsabilidad del explotador notificar a la AAC cuando suceda este evento.
- e. Especial atención debe tomar el explotador respecto a los registros de los componentes que son transferidos de un avión a otro.
- f. El explotador puede recibir un componente con vida limitada desde una OMA si determina que ésta tiene un sistema para establecer si la vida de estos componentes se mantiene actualizada.

MAC 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver párrafo 91.1125(a) (3) del LAR 91)

- a. Cada explotador, debe mantener actualizado el estatus de las DA's para una aeronave en particular y para los componentes de dicha aeronave. Estos registros deben:
 1. identificar la aeronave o componente de aeronave;
 2. identificar la DA aplicable (incluyendo el número de la enmienda, si es requerido) establecido por el Estado de diseño;
 3. indicar la fecha, las horas de vuelo, los ciclos de vuelo, los aterrizajes, etc., según corresponda, cuando la DA fue cumplida y cuando corresponde la próxima inspección u otro tipo de acción si corresponde;
 4. describir el método de cumplimiento o los métodos si así lo establece la DA; y
 5. mostrar los parámetros de medida apropiados para el control de su aplicación (horas de vuelo, ciclos de vuelo, aterrizajes, tiempo calendario, etc.).
- b. El explotador no debe olvidar que una DA es una información obligatoria de aplicación y el no tener registrado sus datos de cuando se aplicó, ocasionará que tenga que efectuarla nuevamente y que la aeronave pierda su condición de aeronavegabilidad y no pueda continuar su operación.

MAC 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1125 (a) (4) del LAR 91)

- a. Las reparaciones o modificaciones deben ser mantenidas en registros que demuestren el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad. Esto puede ser en la forma de un STC, boletín de servicio, manual de reparación estructural o documento similar aprobado.
- b. Los datos probatorios que se indican en el punto (a) precedente pueden incluir:
 1. programa de cumplimiento;
 2. plano maestro, o lista de planos, planos de producción, instrucciones de instalación;
 3. informes de ingeniería (resistencia estática, fatiga, tolerancia al daño, análisis de falla, etc.);
 4. programa y resultados de test teórico y de vuelo;
 5. datos de cambio de peso y balance;
 6. suplementos de manual de mantenimiento y reparación;
 7. cambios de programa de mantenimiento e instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad; y
 8. suplemento del manual de vuelo del avión.

MAC 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 121.1125 (a) (5) (6) (7) del LAR 91)

- a. El operador debe asegurarse, de recibir de la OMA LAR 145 o del mecánico con licencia, un certificado de conformidad de mantenimiento completo junto con una copia de los documentos que describen el detalle de los trabajos realizados. Esto le permite al explotador cerciorarse del cumplimiento de los trabajos realizados y que estos obedecen a lo solicitado y a la vez verificar que lo indicado en el programa de mantenimiento aceptado por la AAC se está dando cumplimiento. Estos registros deben ser mantenidos en la forma como se indica en esta circular en el MAC 91.1125 (c).
- b. Para los explotadores de aeronaves grandes y turborreactores debe considerar que el sistema para conservar los registros de mantenimiento deber ser descrito en el MCM del explotador.
- c. El explotador debe disponer de un programa de mantenimiento aceptado por la AAC, programa en el que se establecen los límites de tiempo para revisiones, inspecciones y todos los aspectos ya indicados en relación a las aeronaves y componentes de aeronaves. El explotador se debe asegurar que la persona u organización que lleve el control del mantenimiento, demuestre a través de registros, que se han realizado todos los trabajos que se solicitaron ejecutar y que estos fueron completados sin dejar ítems o actividades pendientes. Si algún trabajo no fuera completado, también debe de quedar registrado, indicando los motivos por los cuales no fueron completados los trabajos.
- d. En la información que cubre el trabajo realizado, debe aparecer el nombre de la personal de certificación que revisó que estos estuvieran conforme a datos de mantenimiento aplicables y actualizados, que los repuestos utilizados eran trazables y que las herramientas que se utilizaron eran las establecidas por el fabricante y calibradas de acuerdo al programa establecido para el

control de dichas herramientas. Además se debe verificar que la fecha en que el trabajo se realizó fue registrada en dicho documento.

MEI 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1125 (c) del LAR 91)

- a. Conservar los registros de mantenimiento de una manera aceptable para la AAC, normalmente significa en forma de papel o base de datos computacional o una combinación de ambos métodos. Los registros almacenados en microfilm o disco óptico también son aceptables.

MAC 91.1125 Registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1125 (c) del LAR 91)

- a. Los registros de mantenimiento deben ser almacenados de una manera segura con respecto a incendio, inundación, robo y alteración.
- b. El respaldo de los registros en discos y cintas son aceptable pero deben ser almacenados en un lugar distinto al que contiene los discos, cintas etc. con los que se está trabajando normalmente y en un ambiente seguro.
- c. Los sistemas de papel debe emplear material resistente que pueda soportar la manipulación normal y archivo. El registro debe permanecer legible durante todo el período de conservación exigido.
- d. Los sistemas computacionales deben tener al menos un sistema de respaldo el cual debe ser actualizado al menos dentro de las 24 horas de cualquier mantenimiento. Se exige que cada terminal contenga protección del programa contra la posibilidad de que personal no autorizado pueda alterar la base de datos.
- e. Cuando un explotador acuerda que una organización de mantenimiento pertinente o el mecánico con licencia que ejecuta el mantenimiento, retenga las copias de los registros de mantenimiento en su nombre, él continuará siendo responsable por la preservación de los registros. Si él deja de ser el explotador de la aeronave, sigue siendo responsable de transferir los registros a cualquier otra persona que se convierta en el nuevo explotador de la aeronave.

MAC 91.1130 Transferencia de registros de mantenimiento

(Ver Párrafo 91.1130(a) (b) del LAR 91)

- a. La transferencia de registros tanto para el caso temporal como permanente, debiera realizarse mediante un documento que establezca que los registros son los correctos.
- b. Cuando un explotador termina su operación, los registros de mantenimiento deben ser almacenados según lo exija la autoridad de cada Estado.

MEI 91.1140 Informe de dificultades en el servicio

(Ver Párrafo 91.1140 (a) (b) del LAR 91)

- a. Es información de carácter obligatorio, sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad, la cual debe ser intercambiada entre el explotador, el Estado de diseño, el organismo de diseño y la AAC del Estado de matrícula.
- b. Este requerimiento se establece con la finalidad de informar la experiencia de mantenimiento y operacional, relacionada con la detección de falla, mal funcionamiento, y/o defecto de una aeronave o componente de aeronave, que pueda tener efectos adversos sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave.

- c. El explotador tiene la obligación de emitir dicha información, siendo necesario definir un sistema de información que asegure su cumplimiento. El LAR 145 También establece la responsabilidad de las OMA's de emitir estos informes, cuando proporciona el mantenimiento a los explotadores bajo el LAR 91.
- d. Si un mecánico de mantenimiento detecta falla, mal funcionamiento, y/o defecto de un producto o elemento aeronáutico, también debe informar al explotador y éste a la AAC del Estado de matrícula y a través de su autoridad al organismo de diseño.
- e. El explotador que opere aeronaves grandes y turborreactores, debe precisar la información requerida y la metodología a emplear en el MCM estableciendo los procedimientos internos para llevar a cabo dichas obligaciones.
- f. El explotador debe considerar que cualquier falla, mal funcionamiento, y/o defecto de una aeronave o componente de aeronave, puede estar afectando a una aeronave del mismo tipo y modelo de otro explotador.

MAC 91.1140 Informe de dificultades en el servicio

(Ver Párrafo 91.1140 (a) (b) del LAR 91)

- a. Para efectuar la notificación de alguna falla, mal funcionamiento, y/o defecto de una aeronave o componente de aeronave (motor, hélice) tanto por parte del explotador, como de las OMA's, se deberá seguir el procedimiento establecido por el Estado de matrícula.
- b. La información deberá ser emitida directamente a la organización responsable del diseño de tipo, otra para la AAC, una tercera para la OMA o mecánico responsable de la ejecución del mantenimiento y una última se deja para el explotador.
- c. En el caso de que el explotador realice el mantenimiento en una OMA deberá verificar que esta cuenta en su manual de organización de mantenimiento (MOM) con un procedimiento interno de notificación.
- d. En estos mismos documentos, deberán establecerse las coordinaciones y responsabilidades entre estas organizaciones, de manera de asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos por la AAC en cada caso específico.
- e. El explotador de aeronaves grandes y turbo reactores debe asignar a una persona u organización la responsabilidad de la oportuna emisión de los informes de dificultades en servicio, de los informes de causales que la generaron, de la tramitación de documentación recepcionada desde el organismo de diseño y del enlace con la AAC DGAC, lo cual deberá quedar establecida detalladamente en el MCM.
- f. Los siguientes casos son esenciales que sean informados:
 - 1. fuego durante vuelos y si ha funcionado correctamente el sistema de alarma o aviso de incendio;
 - 2. fuego durante el vuelo, cuando la aeronave no está protegida por un sistema de alarma o de aviso de incendio;
 - 3. falsas alarmas de incendio o humo durante el vuelo;
 - 4. un sistema de escape de motor, que cause daño durante el vuelo en el motor, a la estructura adyacente, equipamiento o componentes;

5. cualquier componente de aeronave que cause acumulación o circulación de humo, vapor u otras emanaciones tóxicas o no tóxicas en el compartimiento del motor, cabina de vuelo, de carga o de pasajeros durante el vuelo;
 6. detención o corte de un motor durante el vuelo, debido a una extinción;
 7. detención o corte de un motor durante el vuelo, cuando tiene lugar algún daño exterior al motor o a la estructura de la aeronave;
 8. detención o corte durante el vuelo de un motor, por cualquier falla;
 9. dificultades en el sistema de control de paso de la hélice o la capacidad del sistema para controlar sobre-velocidad o entrada a posición bandera durante el vuelo;
 10. falla en el sistema de combustible o sistema de vaciado de combustible, que afecte el flujo o produzca filtración peligrosa de éste durante el vuelo;
 11. extensión o retracción del tren de aterrizaje, o la apertura o cierre de las puertas del tren de aterrizaje, durante el vuelo;
 12. falla de cualquier componente del sistema de freno, que resulte en alguna pérdida detectable de la fuerza de frenado, cuando el avión se encuentre en movimiento en tierra;
 13. corrosión, rajaduras, grietas o desunión, que requiera reemplazo de la parte afectada o reparaciones de importancia en la estructura de la aeronave;
 14. grietas, deformación permanente o corrosión, en la estructura de la aeronave, que requiera reparación o remoción de material, que exceden los límites de daño establecido y permitido por el fabricante;
 15. mal funcionamiento de cualquier componente o sistema de la aeronave, que den como resultado rehusar el despegue o la aplicación de una acción de emergencia durante el vuelo, como está definida por el manual de vuelo de la aeronave;
 16. cualquier otra falla, mal funcionamiento o defecto en la aeronave, motor, sistema o componente, que ocurra o sea detectada en cualquier momento, si en su opinión pueda causar o haya causado riesgos a la seguridad de vuelo;
 17. rajaduras, fracturas o despegamiento en estructura de material compuesto que el fabricante haya designado como estructura primaria o un elemento estructural principal que exceda los límites de daño establecido y/o permitidos por el fabricante, en su documentación de mantenimiento;
 18. defecto o falla de funcionamiento del acelerador automático, piloto automático, sistema de control del vuelo o componente de estos sistemas, que generen emergencias;
 19. pérdida de ignición o detención no comandada de motor, en tierra o en vuelo;
 20. falla, defecto o mal funcionamiento del rotor o sistema de control de rotores; y
 21. operación asimétrica de flaps, slats, spoilers, o limitación de movimiento de una de estas superficies.
- g. Si como resultado del envío directo de esta información a la organización de diseño se obtienen instrucciones especiales de inspección o mantenimiento, por la situación ocurrida, una copia de

estas, deberá ser remitida por el explotador o la OMA, a la AAC en la forma y plazo que lo estipule la AAC del Estado de matrícula.
