

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : CA-AIR-145-001
FECHA : 30/08/2024
REVISIÓN : 8
EMITIDAPOR : SRVSOP

ASUNTO: MÉTODOS ACEPTABLES DE CUMPLIMIENTO Y MATERIAL EXPLICATIVO E INFORMATIVO DEL LAR 145**Sección A – Propósito**

La presente circular de asesoramiento (CA) 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 de servir de guía a las organizaciones de mantenimiento de los Estados miembros del SRVSOP y para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el LAR 145.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a) Proporcionar una ayuda a las organizaciones de mantenimiento que soliciten o estén aprobadas bajo el Reglamento LAR 145, para la correcta interpretación de los requisitos establecidos en este Reglamento.
- b) Proporcionar lineamientos de cómo cumplir de una manera aceptable con los requisitos del LAR 145.

Sección C – Información

- a) Las numeraciones precedidas por las abreviaturas MAC o MEI indican el número de la sección del LAR 145 a la cual se refieren.
- b) Las abreviaturas MAC o MEI se definen como:
 - i) Métodos Aceptables de Cumplimiento (MAC): ilustran los medios y métodos, pero no necesariamente los únicos posibles, para cumplir con un requisito específico del reglamento LAR 145; y
 - ii) Material Explicativo e Informativo (MEI): proporciona la interpretación que explica el significado de un requisito del reglamento LAR 145.
- c) En esta CA se ha ordenado el desarrollo del MEI antes del MAC para una mejor comprensión de los requisitos del reglamento LAR 145.
- d) Si un párrafo, o sección específica, no tienen MEI o MAC, se considera que no lo requieren.
- 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 se aplica a una OMA que elige cumplir los criterios establecidos en esta CA y debe considerarse como un requisito adicional del LAR 145, una vez que la OMA haya desarrollado el procedimiento aplicable para cubrir el requisito y este sea aceptable (aprobado/aceptado) por la AAC.

Sección D – Definiciones

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Avión: Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.

Componente de aeronave: Todo equipo, instrumento, incluyendo motor y hélice o partes de una reparación o modificación.

Condición de aeronavegabilidad. Estado de una aeronave o componente de aeronave que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro.

Conformidad de mantenimiento: Documento por el que se certifica que los trabajos de mantenimiento a los que refieren han sido concluidos de manera satisfactoria, de conformidad con los requisitos adecuados de aeronavegabilidad.

Mantenimiento: Realización de las tareas requeridas en una aeronave y componentes de aeronave para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de los mismos incluyendo, por separado o en combinación, la revisión general, inspección, sustitución, rectificación de defectos y la realización de una modificación o reparación.

Manual de la organización de mantenimiento (MOM): Documento aprobado por el Gerente Responsable que presenta en detalle la composición del organismo de mantenimiento y las atribuciones directivas, el ámbito de los trabajos, una descripción de las instalaciones, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas calidad o sistemas de inspección.

Organización de mantenimiento aprobada: Una organización aprobada por una AAC de conformidad con el reglamento LAR 145, para realizar el mantenimiento de aeronaves, motores, hélices y componentes de aeronaves y operar bajo la vigilancia de las AAC que otorgaron la certificación.

Producto aeronáutico: Toda aeronave o componente de aeronave que se vaya a instalar en la aeronave.

Registros de mantenimiento: Registros en los que se refleja información detallada de las tareas de mantenimiento llevadas a cabo en una aeronave o componente de aeronave o partes conexas.

Sistema del avión: Un sistema de avión comprende todos los componentes de equipo necesarios para el control y la ejecución de determinadas funciones importantes. Consta del equipo proporcionado específicamente para las funciones en cuestión y otro equipo básico de avión tal como el imprescindible para suministrar energía para su funcionamiento. El motor no se considera un sistema de avión.

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

Taller de mantenimiento: Instalación principal o adicional compuesta por personal, incluidos aquellos con responsabilidad de gestión, herramientas e instalaciones organizadas para realizar el mantenimiento a las aeronaves o componentes de aeronaves o servicios especializados (por ejemplo: taller de ruedas y frenos, taller de aviónica, taller de motores, taller de pruebas no destructivas, etc.).

Sección E - Métodos aceptables de cumplimiento y material explicativo e informativo**Capítulo A – Certificación****MEI 145.100 Solicitud****(Ver 145.100(a) del LAR 145)**

- a) Los términos “forma y manera”, se refieren al formato y contenido de la solicitud para dar cumplimiento de los requisitos administrativos y los formularios de solicitud de aprobación de la OM establecidos por la AAC del Estado de matrícula. Es necesario que el formulario sea completado y firmado por el gerente responsable y remitido a la AAC, junto con el manual de la organización de mantenimiento (MOM), la lista de capacidades y la lista de cumplimiento del LAR 145, con el número de copias que la AAC de Estado donde se encuentra ubicada la OM o de matrícula haya establecido.
- b) La lista de capacidades a presentar se desarrollará de acuerdo con el Apéndice 4 del LAR 145, considerando en ella cada ubicación de las instalaciones de la OM.
- c) Cuando una OM solicite la certificación multinacional basada en el Acuerdo de cooperación técnica multinacional para la aceptación de organizaciones de mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves entre Autoridades de Aviación Civil de los Estados participantes del SRVSOP, basado en el informe del proceso de certificación del equipo de certificación multinacional del SRVSOP, en adelante denominado “Acuerdo”; deberá presentar los formularios comunicados por los Estados y que se encuentran publicados en la página web del SRVSOP, cada uno de los formularios deberá ser firmado por el gerente responsable y remitido al SRVSOP, junto con el MOM, la lista de capacidades aprobada por la AAC del Estado de matrícula y la lista de cumplimiento del LAR 145.

MEI 145.100 Solicitud**(Ver 145.100(a)(3) del LAR 145)**

- a) La lista de cumplimiento es un listado de referencia cruzada, desarrollado por la OM para describir la forma en la que el solicitante de la solicitud declara mediante una breve descripción o mención de un manual u otro documento, el método de cumplimiento para cada caso de como cumplirá cada uno de los requisitos aplicables del reglamento LAR 145; y sirve a su vez de base para que el gerente responsable establezca el compromiso (que es parte del MOM) de cumplimiento continuo del LAR 145.
- b) Se recomienda utilizar el formato descrito en el MAC 145.100 (a)(3); sin embargo, es aceptable que las OM desarrollen otro formato de lista de cumplimiento, siempre y cuando este posea toda la información que el presente formato requiere, sea de fácil comprensión y revisión, y sea aceptable para la AAC del Estado local o de matrícula.
- c) Es posible que la lista de cumplimiento no esté completa en el momento de presentación de la solicitud formal, en cuyo caso se debe indicar la fecha en que se proporcionará la información. La declaración de conformidad tiene por finalidad garantizar que el solicitante ha cumplido todos los requisitos de reglamentación. Contribuye a la evaluación del equipo de certificación de la AAC respecto de si se han abordado los requisitos de reglamentación en los manuales, programas y procedimientos del solicitante.
- d) La lista de cumplimiento, por ser un documento que describe la forma en que se cumple cada uno de los requisitos del LAR 145, debe reflejar todo cambio de política y procedimiento de la OM que se produzca durante el proceso de certificación. Por lo tanto, cada vez que se produzca un cambio a la lista de cumplimiento debe declararse el número de revisión y siempre debe ser firmada por el gerente responsable.

- e) Este documento es presentado en el proceso de certificación y no es necesaria su actualización, incluso cuando exista un cambio en un requisito reglamentario hasta posterior certificación. Sin embargo, es altamente recomendable que se actualice cada vez que exista un cambio reglamentario, esto evidenciará la responsabilidad de la OMA en su compromiso con el cumplimiento con los requisitos de los reglamentos LAR 145.

Nota: Es recomendable que un solicitante a una certificación también presente el cumplimiento de la lista de cumplimiento de los requisitos del LAR 43 aplicables. La declaración de cumplimiento de los requisitos del LAR 43 obedece a que este Reglamento es la base para la ejecución del mantenimiento, en donde se establece ¿Quién? y ¿Cómo? la OM efectuará el mantenimiento en todas las aeronaves y componentes de aeronaves a las cuales brindará el servicio.

MAC 145.100 Solicitud
[\(Ver 145.100\(a\)\(3\) del LAR 145\)](#)

- a) Formulario recomendado para la lista de cumplimiento (L-C).

La lista de cumplimiento del LAR 145 debe tener 4 columnas (ver Figura 1), las cuales se explican de la siguiente manera:

- i) La columna 1 representa el número del requisito de la sección, párrafo o subpárrafo específico del LAR 145;
- ii) La columna 2 indica el contenido del requisito de cada párrafo y subpárrafo, según corresponda, del LAR 145;
- iii) La columna 3 provee espacio al solicitante para explicar el(los) método(s) de cumplimiento de los requisitos del LAR 145 y LAR 43, o la razón por la(s) que no es(son) aplicable(s). Por ejemplo: el párrafo del LAR 145.315(e) establece que el solicitante, para un alcance en hélices, necesita proveer bastidores y soportes adecuados para el correcto almacenaje de las hélices una vez que se ha trabajado en ellas. Al respecto, el solicitante establece que este requisito no es aplicable porque no realiza mantenimiento en hélices; y
- iv) La columna 4 provee espacio al solicitante para insertar referencias a lo descrito en la columna 3, indicando el párrafo y página del MOM o documento específico que provee el método de cumplimiento.

(1) Ref. LAR 145	(2) Descripción del requisito	(3) Comentarios OM a la implementación	(4) Doc. de referencia
---------------------	-------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------

Figura 1

- b) Instrucciones generales para el llenado del formulario:

- i) El solicitante dispone de una entrada de datos dentro de la lista de cumplimiento del LAR 145 para cada fila de ítem relacionado con las secciones, párrafos y subpárrafos del LAR 145 indicados en la columna 1;
- ii) En la columna 2 se indica el contenido o título del requisito incluido en cada párrafo y subpárrafo, según corresponda, del LAR 145;
- iii) En la columna 3 se da una breve explicación de la forma de cumplimiento (en tiempo presente), que sirve para garantizar que todos los requisitos reglamentarios aplicables son cumplidos, no sólo durante el proceso de certificación, sino en todo momento;

- iv) En la columna 4 se insertará la referencia específica al MOM (párrafo, página, capítulo) u otro documento:
- Si se cumple con el requisito mediante un método no descrito en el MOM, es necesario que el método específico sea delineado en la columna 3, y
 - Si el método específico está incluido en un documento o registro, se indicará en la columna 4 y una copia de dicho documento se adjuntará a la L-C;
- v) Es necesario que los Apéndices al LAR 145 sean considerados en la explicación sobre la forma de cumplimiento, cuando corresponda, en vista de que complementan los requisitos establecidos en cada párrafo y subpárrafo del LAR 145;
- vi) Cuando un requisito no sea aplicable para la OM, la frase “no aplicable” se insertará en la columna 3 de “Comentarios OM”. Además, se incluirá la razón por la cual el requisito no es aplicable;
- vii) Las indicaciones que aparecen descritas como “notas” en el LAR 145 no requieren ninguna explicación (entrada de datos) en este formulario; y
- viii) Es necesario que lo que se detalle en la columna 4 sea formulada por escrito de acuerdo con lo establecido por la AAC del Estado de matrícula y entregada junto con la lista de cumplimiento.
- c) Ejemplos:

Ejemplo 1 – Anotación “No aplicable” satisfactoria.

La Figura 2 provee un ejemplo de la situación donde de acuerdo con el análisis de la OM el requisito del LAR 145 no es aplicable para su caso, por lo que la anotación es satisfactoria.

(1) Ref. LAR 145	(2) Descripción del requisito	(3) Comentarios OM a la implementación	(4) Doc. de referencia
145.215 (e)	Habilitación para hélice	No aplicable. Aeroservicios S.A. no solicita este tipo de alcance.	(Form SRVSOP-F1-AIR entregado a la AAC)

Figura 2

Ejemplo 2 – Figura 3, anotación marcada como “No aplicable” que no es satisfactoria para la AAC.

Si bien la OM contratará este tipo de servicio, la responsabilidad sobre el cumplimiento del requerimiento del LAR es de la OM por lo tanto sí es aplicable este requisito.

(1) Ref. LAR 145	(2) Descripción del requisito	(3) Comentarios OM a la implementación	(4) Doc. de referencia
145.135(d)	Autoevaluación	No aplicable. Aeroservicios S.A. contratará este tipo de servicio.	N/A

Figura 3

Ejemplo 3 – Figura 4, ejemplo de referencia apropiada.

(1) Ref. LAR 145	(2) Descripción del requisito	(3) Comentarios OM a la implementación	(4) Doc. de referencia
145.205(c)	El personal de certificación debe ser evaluado antes de emitir una autorización de certificación LAR 145.	Procedimiento descrito en el Manual de la Organización de Mantenimiento como Procedimiento de instrucción y calificación del personal de certificación.	MOM parte 4 páginas 1 párrafo 3.

Figura 4

MEI 145.100 Solicitud

[\(Ver 145.100 \(b\) del LAR 145\)](#)

- a) Un sistema de seguridad operacional comprende la implementación de los componentes y elementos del SMS en cuatro procesos: Presentes, Adecuados, Operativos y Eficaces. Para emitir un certificado de organización de mantenimiento, la organización debe tener sus elementos desarrollados, lo cual significa que debe tener todos los componentes y elementos del SMS en condición de “Presentes” y “Adecuados” de acuerdo con su dimensión y complejidad. Para mayores detalles ver la CA-AIR-145-002.
- b) Es entendible que luego de la emisión del certificado como OMA, un solicitante de una certificación no tenga desarrollados indicadores de rendimiento de baja probabilidad/alta gravedad o de alta probabilidad/baja gravedad, tampoco tendrá en funcionamiento un sistema de recopilación y procesamiento de datos de seguridad operacional con datos y por lo tanto los análisis de esos datos. Asimismo, el solicitante no tendrá implementado lo correspondiente a la mejora de los procedimientos y sistemas y la integración de los procesos de gestión de la seguridad operacional que se logran basados en la experiencia de la implementación inicial.

MAC 145.100 Solicitud

[\(Ver 145.100 \(b\) del LAR 145\)](#)

- a) Un solicitante para una aprobación como OM debe presentar, respecto al SMS, junto con la solicitud formal (Fase 2 del proceso de certificación de una OM), lo siguiente:
 - i) Designación del personal clave competente;
 - ii) establecimiento de comités de seguridad operacional y el grupo de acción de seguridad operacional, cuando sea aplicable, dependiendo del tamaño y la complejidad de la organización;
 - iii) documentación del SMS, que incluirá:
 - una política de seguridad operacional, firmada por el Gerente Responsable, la cual es comunicada a todo el personal de la organización,
 - la política sobre la cultura justa que identifica claramente los comportamientos aceptables e inaceptables,

- los objetivos de seguridad operacional relevantes a actividades de la organización (i).
 - establecimiento de las responsabilidades y rendiciones de cuentas de acuerdo con los puestos de trabajo o de organigramas,
 - plan de coordinación de respuesta ante emergencias desarrollado y definido, cuando sea aplicable, y
 - procedimientos que describen el SMS y los procesos de la organización. Estos procedimientos deben ser comprensibles, coherentes con otros sistemas de gestión interna;
- iv) establecimiento de un sistema de notificación para sucesos obligatorios y voluntarios que ofrezca protección y confidencialidad;
- v) procedimiento que defina como identificar los peligros, el análisis de los riesgos y como documentarlos;
- vi) establecimiento de la matriz de riesgo que se utilizara con criterios de probabilidad y gravedad, así como las responsabilidades y los plazos para determinar y aceptar los controles de riesgos;
- vii) procedimiento para medir el rendimiento en materia de seguridad operacional a través de indicadores (SPI) vinculados a los riesgos identificados;
- viii) establecimiento de las responsabilidades, métodos y plazos para evaluar los controles de riesgos;
- ix) establecimiento de un programa de auditorías independientes de seguridad operacional;
- x) procedimiento que establezca las responsabilidades y los plazos para determinar, aceptar y dar seguimiento a las medidas correctivas/proactivas;
- xi) procedimientos relacionados a la gestión del cambio y las interfaces con otras organizaciones;
- xii) procedimiento para el establecimiento de la revisión periódica del SMS;
- xiii) establecimiento de un programa de instrucción en SMS;
- xiv) procedimiento para la evaluación periódica y registro de la competencia del personal; y
- xv) procedimiento para establecer qué, cuándo y cómo se deberá comunicar la información de seguridad operacional.
- b) El solicitante para una aprobación como OMA debe demostrar en la inspección y demostración (Fase 4 del proceso de certificación de una OM), que todo el personal ha completada la instrucción del sistema de gestión de la seguridad operacional, en relación con todo lo desarrollado hasta ese momento y que tiene la aceptación provisional de la AAC.
- c) La organización de mantenimiento, luego de recibir la certificación debe presentar el plan de implementación por los ítems que deben implementarse y que solo posterior a la certificación, la experiencia de la aplicación de los procedimientos y la recopilación de datos le permitirá completar lo establecido en este plan, el cual debe considerar las fechas límites para:
- i) completar el documento o manual de gestión de la seguridad operacional, con las revisiones de procedimientos de acuerdo con las mejoras que puedan haberse detectado hasta la implementación total del SMS;
 - ii) desarrollar indicadores de rendimiento de seguridad operacional (SPI) de baja probabilidad/alta gravedad y la configuración de objetivos y alertas asociadas;

- iii) mejorar el procedimiento disciplinario/la política existente con la debida consideración de los errores o las equivocaciones accidentales de las infracciones deliberadas o graves;
 - iv) integrar los peligros identificados a partir de los informes de investigación de sucesos con el sistema de notificación de peligros voluntaria;
 - v) mejorar el procesamiento de datos de seguridad operacional para incluir eventos de alta probabilidad/baja gravedad;
 - vi) desarrollar indicadores de alta probabilidad/baja gravedad y una configuración de objetivos /alertas asociadas;
 - vii) garantizar que el personal reciba instrucción del sistema de gestión de seguridad operacional, considerando las revisiones al documento/manual de SMS que se haya efectuado; y
 - viii) promover la distribución e intercambio de información de la seguridad operacional de forma interna y externa.
- d) La implementación del SMS en un proceso gradual que depende mucho del nivel de cumplimiento reglamentario y de madurez hacia el enfoque basado en rendimiento. La OMA deberá reconocer que el logro de un SMS eficaz puede insumir varios años. Por lo tanto, deberían consultar con su AAC puesto que podría ser necesario aplicar un enfoque por etapas para la implantación del SMS, para ello deberá presentar su plan de implementación para que sea aceptado por la AAC (Ver CA-AIR-145-002 Capítulo 7).

MEI 145.110 Certificado y alcance de la aprobación

(Ver 145.110 (c) del LAR 145)

- a) El **alcance** establecido en la lista de capacidades se refiere al producto o componente al cual la organización de mantenimiento ha sido certificada. Por ejemplo: Boeing 767-Series o A320 Familia o Motores PT6-21 o Ruedas y Frenos Good Year, etc.
- b) La **limitación** establecida en la lista de capacidades se refiere al tipo de mantenimiento que puede efectuar la organización de mantenimiento. Por ejemplo: Mantenimiento de línea, Chequeo A, Chequeo B, Chequeo C, revisión general (*overhaul*), prueba en banco (*bench test*), etc.

MEI 145.120 Accesibilidad y disponibilidad del certificado

(Ver 145.120 del LAR 145)

- a) El certificado, la lista de capacidades y el anexo a la lista de capacidades (si es aplicable) deben estar siempre disponibles en las instalaciones de la OMA ya que sirven para que la AAC pueda controlar y verificar que la organización realiza trabajos dentro de los límites de su capacidad. También, para que cualquier explotador aéreo o propietario de una aeronave o componente de aeronave conozcan los límites de la OMA, de acuerdo con las autorizaciones otorgadas por la AAC para la realización de los trabajos.
- b) La OMA debe asegurarse de que el certificado y la lista de capacidades que es accesible y disponible a la AAC o al público y que es presentado como publicidad debe siempre presentar:
 - i) la autoridad expedidora y el nombre, el cargo y la firma de la persona que expide el certificado;
 - ii) el nombre del organismo de mantenimiento y su domicilio registrado;
 - iii) el número de referencia del certificado del organismo de mantenimiento;
 - iv) la fecha de expedición del certificado actual;
 - v) en caso de certificados de duración limitada, la fecha de expiración;

- vi) el alcance del reconocimiento en relación con el mantenimiento de las aeronaves, los componentes y/o el mantenimiento especializado, y con el tipo de aeronaves y los componentes que cubre el reconocimiento; y
- vii) la ubicación de las instalaciones de mantenimiento, a menos que la información se incluya en un documento separado mencionado en el certificado.

MAC 145.120 Accesibilidad y disponibilidad del certificado

[\(Ver 145.120 del LAR 145\)](#)

- a) La Lista de capacidades y el anexo a la lista de capacidades pueden ser llevados en forma digital en un sistema computacional que permita su impresión en el momento en que sea solicitado por la AAC.
- b) Asimismo, una OMA podrá incluir en su página web un link para que el público pueda tener acceso al certificado, la lista de capacidades y el anexo a la lista de capacidades, cuando corresponda.
- c) La OMA puede considerar utilizar sistemas internos (Intranet) con el fin de permitir a todo el personal tener acceso a dicha información.

MEI 145.125 Limitaciones

[\(Ver 145.125 \(a\) \(1\), \(2\), \(3\) y \(4\) del LAR 145\)](#)

- a) Esta sección se orienta a la continuidad del cumplimiento de los requisitos. Por ejemplo, es probable que, al momento de la certificación de la OMA, los datos de mantenimiento estuvieron actualizados, pero en un momento dado pueden ya no estarlo. Por tanto, la OMA debe tener un procedimiento que garantice que cuando se encuentre una situación de incumplimiento temporal, la misma OMA se autolimita mientras trata de ponerse en situación de cumplimiento, para ello deberá realizar una auto evaluación, que para el caso aquí indicado (personal, herramientas, datos de mantenimiento e instalaciones) sería verificar si el personal es competente y suficiente, las herramientas están disponibles, los datos de mantenimiento están actualizados y las instalaciones están disponibles al momento de utilizarlos.
- b) Se entiende el término “disponible” no solamente como que está limitado al hecho de contar físicamente con los elementos básicos en el tiempo que se establezca, sino también a su operatividad y/o funcionalidad. No debe confundir el término “disponible” como que el elemento básico debe estar siempre en un almacén, lo que tiene que entenderse es que el producto lo tendrá a su disposición (cuando no se encuentra en almacén) en el periodo de tiempo que establezca la OMA y mientras tanto no podrá realizar el trabajo. Por ejemplo, la OMA debe contar con un equipamiento para realizar un trabajo determinado, el equipamiento está en las instalaciones de la OMA, pero este está deteriorado y no existe alternativa. Esa es una herramienta “no disponible”. Este ejemplo, se puede aplicar para instalaciones, datos de mantenimiento y personal competente. Para el caso de personal competente se puede dar el caso de que el personal esté presente en la OMA pero no ha cumplido con su recurrente y está desactualizado.

MEI 145.130 Privilegios

[\(Ver 145.130 \(a\) \(1\) del LAR 145\)](#)

Para los propósitos de esta sección, cuando se establece “en las ubicaciones consignadas en el certificado de aprobación” se está refiriendo a ubicaciones dentro del Estado de la AAC que otorgo el certificado y la lista de capacidades. Una OMA no puede realizar mantenimiento y emitir una certificación de conformidad fuera del Estado local a menos que tenga la certificación y la lista de capacidades otorgada por el otro Estado donde realizará el mantenimiento.

MEI 145.130 Privilegios

(Ver 145.130 (a) (3) del LAR 145)

- a) Para los efectos de este requisito, se entenderá por “realizar mantenimiento, de manera excepcional, fuera de las ubicaciones aprobadas”, a un mantenimiento no programado que pueda ser necesario efectuar, fuera de las ubicaciones adicionales aprobadas solo dentro del territorio del Estado donde se encuentra la base principal, de acuerdo a su lista de capacidades y al procedimiento desarrollado en su MOM, que la OMA deberá preparar y cumplirlo de acuerdo con este requisito para desplazarse a la localidad.
- b) El termino de forma excepcional en este requisito se aplica cuando se aparte de lo ordinario, o que ocurre rara vez. Por ejemplo, una aeronave que por alguna razón debe dirigirse a una estación o aeródromo, donde no exista una base adicional de la OMA que le proporciona mantenimiento, a consecuencia de dirigirse a un aeropuerto alterno en donde sufre daños en dicho aeródromo (aterrizaje brusco, cambio de motor a consecuencia de una ingesta de ave, daño estructural que amerite una reparación, entre otros).

MAC 145.130 Privilegios

(Ver 145.130 (a) (3) del LAR 145)

- a) Para el cumplimiento de este requisito, desde la perspectiva de requerimientos especiales de operación de los explotadores, es necesario que se tenga presente los siguientes aspectos:
 - i) En el caso de explotadores que dentro de sus propósitos para los cuales fueron certificados, cumplen diferentes actividades, como por ejemplo, evacuación de personas, incendios, ambulancia, prospección, otros; que no necesariamente se repiten en el tiempo y ubicaciones y que son por tiempos acotados; la OMA puede operar bajo este requisito, considerando que son operaciones donde se requerirá mantenimiento de manera excepcional, fuera de las ubicaciones aprobadas dentro del territorio del Estado donde se encuentra la base principal. Para efectos de este requisito, se entenderá por “tiempos acotados” a aquel tipo de operación que normalmente tiene una duración de semanas o meses hasta no más de un año. Situaciones que vayan más allá de estos criterios, significará que la OMA debe solicitar la aprobación de esa localidad a la AAC que le otorgó su certificación.
 - ii) Por otra parte, el término “recurrente” se entenderá por aquellas actividades de mantenimiento dentro del territorio del Estado donde se encuentra la base principal, a requerimiento del explotador, que se desarrollen en una misma ubicación no aprobada, cuando ese requerimiento se repita dentro de los siguientes 6 meses de terminada la operación previa. Casos especiales que escapen a esta situación, será la AAC quien determinará como proceder.
 - iii) La OMA, debe tener en consideración que las actividades de mantenimiento, de manera excepcional, fuera de las ubicaciones aprobadas, tratándose de un requerimiento del explotador de actividades que debe cumplir de acuerdo a su certificación como explotador; deberá circunscribirse sólo al mantenimiento menor de tipo diario, como pre-vuelos, post-vuelos o similares, que apunten básicamente al mantenimiento de preparación de la aeronave para el vuelo o pernocte y solución de discrepancias de mantenimiento. Pueden existir otro tipo de tareas simples, como inspecciones visuales de tipos repetitivas, señaladas por documentos de mantenimientos como directrices de aeronavegabilidad, inspecciones del programa de mantenimiento u otros que no involucren herramientas o equipamiento de tipo complejo. En todo caso, la OMA para cada caso, podrá considerar prever un lugar cercano a las operaciones del explotador, en el caso de requerir mantenimiento fuera de los aspectos aquí señalados, donde se disponga de todo lo necesario de acuerdo con su certificación.

- b) Para el caso de organizaciones de mantenimiento con alcance de servicios especializados, es posible que algunos trabajos fueran solicitados para que se realicen fuera de las instalaciones en donde fueron certificadas dichas organizaciones, por ejemplo, organizaciones con alcance de pruebas no-destructivas y limitación de corriente parásita (Eddy Current), ultrasonido, etc. cuyo trabajo no requiere de instalaciones o equipos que son imposibles de ser trasladados de forma manual. En ese caso, la OMA podría trasladarse al personal, equipo y los datos aplicables al lugar en donde tenga que brindar el servicio solicitado siempre que:
- i) La OMA haya desarrollado un procedimiento como parte de su MOM, para poder efectuar dichos trabajos fuera de la base principal;
 - ii) El trabajo a realizarse no requiera de instalaciones;
 - iii) El trabajo a realizarse podrá ser efectuado en otras organizaciones de mantenimiento que soliciten el servicio o en lugares en donde las aeronaves hayan tenido problemas de mantenimiento fuera de los lugares donde regularmente reciben el mantenimiento a consecuencia de daños que específicamente el manual de mantenimiento o documento de soporte especifiquen que se debe realizar una prueba no destructiva;
 - iv) La organización haya realizado una autoevaluación antes de cada trabajo a realizar; y
 - v) La organización haya realizado una evaluación de riesgos y se hayan aplicado todas las medidas de mitigación requeridas.

Finalizado el trabajo, la OMA debe informar a la AAC. Asimismo, debe tenerse un registro de control de cada uno de los trabajos realizados y mantener un registro y copia de los informes de cada prueba realizada.

MEI 145.135 Lista de capacidades

(Ver 145.135(a) del LAR 145)

- a) La OMA, para cada ubicación donde desarrolle actividades de mantenimiento, debe demostrar que posee control sobre los alcances y limitaciones de todo el trabajo que realiza. Dichos alcances y limitaciones deben estar reflejados en la lista de capacidades, la cual es aprobada por la AAC local y, cuando corresponda, por la AAC del Estado de matrícula, conforme al LAR 145.
- b) Este requisito tiene como finalidad asegurar que la OMA ejecute únicamente las actividades de mantenimiento incluidas en su lista de capacidades. Este documento establece claramente los límites del alcance de los trabajos que puede realizar la OMA en correspondencia con sus recursos y competencias. De esta forma, la AAC del Estado local y/o del Estado de matrícula puede realizar una vigilancia acorde a la naturaleza y alcance del trabajo autorizado. Asimismo, los explotadores pueden conocer de manera transparente los servicios que una OMA está autorizada a prestar.
- c) Contar con este documento y conocer su contenido evita que la OMA asuma, por error o fuera de autorización, trabajos de mantenimiento que no estén incluidos en su aprobación.
- d) La Lista de capacidades representa el alcance y limitación del certificado de aprobación LAR 145 otorgado por la AAC al cual la OMA haya requerido certificación según este reglamento, definiendo cuáles son los servicios de mantenimiento que la OM está autorizada, por ubicación, a realizar conforme a lo establecido por el LAR 145.

MAC 145.135 Lista de capacidades

(Ver 145.135(a) del LAR 145)

- a) La OMA debe desarrollar, mantener e implementar un procedimiento documentado en su manual de organización de mantenimiento (MOM) para la elaboración, revisión, aprobación y control de la lista de capacidades. Este procedimiento debe asegurar que la lista de capacidades:
- i) Identifique con claridad los alcances y limitaciones de los servicios de mantenimiento autorizados:
 - Estructura de aeronaves, motores de aeronaves, hélices, componentes de aeronaves, por marca, modelo y cuando corresponda, número de parte (P/N), servicios especializados,
 - El nivel de mantenimiento autorizado, p. ej. Mantenimiento de línea, mantenimiento de base, reparación general, prueba funcional, inspección, reparación, recarga, entre otros, y
 - Limitaciones aplicables según los medios disponibles;
 - ii) Este organizada por ubicación:
 - La ubicación principal y cada ubicación adicional aprobada (para cada ubicación) o integrada por secciones claramente separadas, y
 - Solo pueden realizarse tareas de mantenimiento en cada ubicación cuando todos los elementos de capacidad estén disponibles en dicha ubicación;
 - iii) Incluya criterios para adiciones y exclusiones:
 - Toda nueva capacidad debe ser precedida por una autoevaluación documentada conforme al MAC 145.135(e), y
 - Las capacidades retiradas deben quedar trazadas, indicando fecha y motivo de exclusión;
 - iv) Este bajo control documental:
 - Debe contener número de revisión, fecha de vigencia y registro de cambios, y
 - Las versiones previas deben archivarse por un período mínimo de 2 años o según lo determine la AAC; y
 - v) Sea revisada al menos anualmente por su sistema de calidad, o con mayor frecuencia:
 - Adición/eliminación de capacidades,
 - Cambios en los recursos técnicos, y
 - Constataciones o requerimientos de la AAC.
- b) En caso de que la OMA no disponga temporalmente de las herramientas, equipos o medios necesarios para ejecutar un trabajo de mantenimiento incluido en su lista de capacidades, no será necesario modificar dicha lista. Sin embargo, mientras no se restablezcan los medios requeridos, la OMA no podrá realizar el trabajo correspondiente en la aeronave o componente indicado en la lista de capacidades.

MEI 145.135 Lista de capacidades

(Ver 145.135(b) del LAR 145)

- a) El anexo a la lista de capacidades es una herramienta complementaria destinada a gestionar de manera eficiente un alto volumen de componentes de aeronaves, distintos a motores y hélices, para los cuales la OMA está certificada conforme al LAR 145.
- b) Este anexo debe detallar, para cada componente, la información técnica necesaria que respalde la Autorización otorgada por la AAC, incluyendo como mínimo:

- i) Número de parte (P/N) básico o completo;
 - ii) Descripción del componente;
 - iii) Nombre del fabricante;
 - iv) Nivel de mantenimiento autorizado (inspección, reparación, reparación general, prueba, recarga, etc.);
 - v) Categoría y clase según el Apéndice 4 del LAR 145;
 - vi) Ordenados de acuerdo con el código del sistema de numeración estándar (SNS) designado para el sistema de aeronave al que pertenece el componente según la especificación ASD/ATA S1000D; y
 - vii) Limitaciones aplicables, si corresponde.
- c) La inclusión de nuevos componentes en el anexo debe estar respaldada por una evaluación técnica previa, mediante el procedimiento de autoevaluación definido por la OMA, que verifique la disponibilidad efectiva y documentada de los cuatro pilares de capacidad: instalaciones, herramientas, datos técnicos aplicables y personal competente.
- d) El anexo debe ser revisado formalmente como mínimo una vez al año por el responsable del sistema de calidad o quien designe la OMA, a fin de verificar su coherencia con las capacidades reales y autorizadas, identificar ítems sin uso o con medios no disponibles, y asegurar que el anexo continúe reflejando con precisión los servicios que la OMA puede ofrecer de manera segura y conforme al LAR 145.
- e) El anexo a la lista de capacidades es aplicable solo para componentes de aeronaves, excepto motores de aeronaves y hélices, para los cuales la OMA tiene la capacidad para realizar trabajos de mantenimiento y certificación de conformidad, de acuerdo con los requisitos del LAR 145. El anexo a la lista de capacidades debe incluir para cada dependencia de la OMA el número de parte, descripción, fabricante, nivel de servicio, limitaciones de los componentes que estén incluidos en este anexo.
- f) El anexo a la lista de capacidades será la referencia para la emisión del Form LAR 001, de modo que ningún formulario de este tipo será emitido por la OMA, a menos que el componente de aeronave esté incluido en la lista de capacidades y cuando corresponda en el anexo a la lista de capacidades.
- g) Para facilitar el proceso de preparación, actualización y emisión en relación con la lista de capacidades, todos los componentes pertenecientes a la misma familia serán agrupados sobre el número de parte (P/N) básico de esta familia o modelo, según corresponda, (por ejemplo: en la lista de capacidades se detallará solo el P/N 352344 y en el anexo a la lista de capacidades las series correspondientes a ese número de parte, por ejemplo: 352344-001, 352344-002, 352344-003, 352344-004,). Otro ejemplo sería el correspondiente a un modelo de equipo electrónico (puede ser un VHF) modelo King KR-82 el cual sería establecido en la lista de capacidades y en el anexo a la lista de capacidades se describirán con las series correspondientes a ese modelo.
- h) Cualquier adición al anexo a la lista de capacidades se basa en la comprobación de la disponibilidad de los manuales técnicos requeridos, instalaciones, equipamientos, herramientas especiales y personal competente. En tales casos, la forma de inclusión en el anexo a la lista de capacidades será un adendum emitido y aprobado por el gerente responsable de la OMA, y enviado a la AAC local o de matrícula para su aprobación, cumpliendo con el procedimiento desarrollado por la OMA para este objetivo (punto 5.6 del Apéndice 1 del LAR 145–MOM). Todas las enmiendas deberán ser identificadas con una barra vertical a la derecha del listado.

- i) Los componentes de aeronaves incluidos en el anexo a la lista de capacidades deben mantenerse actualizados, reflejando en todo momento las capacidades vigentes de la OMA. Para ello, se recomienda que la organización establezca un mecanismo de revisión periódica del anexo, por ejemplo cada dos (2) años o con una frecuencia que asegure la oportuna actualización, informando a la AAC cualquier variación significativa. Es responsabilidad del gerente responsable garantizar que la OMA conserve en todo momento la capacidad de ejecutar los servicios aprobados
- j) El anexo a la lista de capacidades será mantenido en la oficina del Responsable de mantenimiento, copia del anexo a la lista de capacidades estará disponible en papel o en el sistema informático interno de la OMA.

MAC 145.135 Lista de capacidades
(Ver 145.135(b) del LAR 145)

- a) La OMA debe desarrollar un procedimiento documentado en el Manual de la Organización de Mantenimiento (MOM) para la creación, actualización, revisión y control del anexo a la lista de capacidades. Este procedimiento debe garantizar que:
 - i) El anexo esté estructurado por componente
 - Cada sección del anexo debe contener:

Campo obligatorio	Descripción
P/N o P/N básico	Número de parte completo o básico (si se agrupan por series)
Descripción	Nombre o identificación funcional del componente
Fabricante	Nombre del fabricante
Nivel de servicio	Tipo de trabajo autorizado (p. ej. Inspección, reparación, reparación general, prueba, recarga, etc.)
categoría y clase	Según el Apéndice 4 del LAR 145
Sistema al que pertenece el componente	Código según la especificación ASD/ATA S1000D

- ii) Los elementos incluidos sean respaldados por una autoevaluación
 - Antes de agregar un nuevo componente, la OMA debe haber completado una autoevaluación técnica, conforme al MAC 145.135(e), que evidencie la disponibilidad de:
 - A) Instalaciones y equipamiento adecuados,
 - B) Herramientas especiales y generales,
 - C) Datos de mantenimiento válidos y actualizados, y
 - D) Personal calificado para ejecutar y certificar el servicio.
- iii) Se utilice un sistema de control documental
 - El anexo debe tener número de revisión, fecha de entrada en vigor, y lista de páginas efectivas (LPE), si aplica,
 - Toda adición, eliminación o modificación debe estar registrada en un registro de cambios.

- Los cambios deben ser firmados por el gerente responsable o persona delegada formalmente, y
 - El formato y sistema de control pueden ser en papel o digital, siempre que permita trazabilidad, acceso y validación por la AAC.
- iv) El anexo a la lista de capacidades debe ser objeto de revisión periódica como parte del sistema de calidad de la OMA y estar incluido en su plan de auditorías internas.
- La revisión ~~anual~~ debe considerar, entre otros aspectos:
 - A) Coherencia con la lista de capacidades,
 - B) Validez técnica y operacional de cada ítem,
 - C) Existencia de recursos conforme a los “cuatro pilares”, y
 - D) Ítems sin uso que deban evaluarse para eliminación o suspensión.
 - La revisión debe estar documentada y sus resultados conservados por al menos 2 años.
- v) Se asegure disponibilidad para inspección
- Copia actualizada del anexo debe estar disponible en el taller correspondiente, en formato físico o accesible en línea/intranet, y
 - La AAC puede solicitar verificación de cualquier ítem incluido en el anexo, así como la evidencia del procedimiento de inclusión.
- b) En los casos que una OMA tenga un gran volumen de componentes de aeronaves para los cuales pueda realizar trabajos de mantenimiento, y que, al ubicarlos en la lista de capacidades, esta podría contener una gran cantidad de hojas que hiciera difícil la gestión para administrar sus capacidades, podría ser necesario utilizar un anexo a la lista de capacidades. La determinación de que la OMA debe contar con un anexo a la lista de capacidades, será determinada por la AAC del Estado local como resultado de una inspección o a solicitud de la OMA. Este Anexo tiene como función principal permitir a la OMA hacer dinámica la gestión de los detalles de las aprobaciones que fueron otorgadas por la AAC.
- c) A continuación, se presenta un modelo de anexo a la lista de capacidades que puede ser utilizado por una organización de mantenimiento. Los talleres aumentaran de acuerdo con la lista de capacidades.



Anexo a la lista de capacidades – Ciudad
Nro. de certificado de la OMA

Sección #

Anexo a la lista de capacidades

Nombre de la OMA

Lugar donde está ubicada la OMA

Nro. de certificado

Edición
Original

Revisión
0

Efectividad
Fecha de la revisión

Página: 16

	<p align="center">Anexo a la lista de capacidades – Ciudad <i>Nro. de certificado de la OMA</i></p>	<p align="center">Sección #</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Introducción

Esta lista presenta todos los componentes para los cuales los talleres de *Nombre de la OMA*, ubicada en *Nombre de la Ciudad* con certificado N ° XXXXX, poseen capacidad para realizar los servicios de mantenimiento y otorgar la certificación de conformidad, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento LAR 145. El Anexo a la lista de capacidades incluye para cada taller: el número de parte (P/N), nombre del componente, fabricante, nivel de servicio aprobado, categoría y clase asociados, así como las limitaciones existentes, en caso de que sea aplicable.

El anexo a la lista de capacidades será la referencia para la emisión del Formulario LAR 001, de modo que ningún formulario será emitido por los talleres de *Nombre de la OMA* en *Lugar de ubicación de la OMA* a menos que esté incluido en este Anexo a la lista de capacidades. Los componentes asociados a la estructura de la aeronave (fuselaje, nacela, capotas de motor, carenados, superficies de control (incluyendo rotores, pero excluye desarme de hélices y componentes rotables de los motores) y trenes de aterrizaje y sus accesorios y controles, también pueden obtener la certificación de conformidad usando el LAR 001, en la condición de que la aeronave involucrada esté incluida en la lista de capacidades y que todos los recursos técnicos necesarios estén disponibles.

Para facilitar el proceso de preparar, actualizar y emitir el anexo a la lista de capacidades, todos los componentes pertenecientes a una misma familia serán agrupados bajo el P/N básico de aquella familia, precedido por un asterisco (por ejemplo, P/Ns 1211318-002 1211318-003, 1211318-004 se incluirán en la lista bajo el P/N 1211318*; P/Ns 739515, 739515A, 739515B se incluirá en el P/N 739515*).

Nombre de la OMA podrá realizar trabajos de mantenimiento en subpartes no incluidas en el Anexo a la lista de capacidades, siempre que el respectivo componente mayor ya esté incluido en esa relación. En estos casos, el Formulario LAR 001 será emitido bajo la aprobación del componente mayor.

Cualquier adición al Anexo a la lista de capacidades se basará en la verificación de la disponibilidad de los manuales técnicos requeridos, instalaciones, equipo, herramientas especiales y personal cualificado. En estos casos, un formulario incluido en el anexo a la lista de capacidades será emitido y aprobado por el Gerente Responsable. El formulario será archivado en la oficina del responsable (gerencia) del sistema de inspecciones hasta que se revise la lista de capacidades. Todas las adiciones serán identificadas con una barra vertical en el margen derecho. El responsable del taller afectado y el responsable (gerente) de mantenimiento serán los responsables de emitir el anexo a la lista de capacidad. El gerente responsable será el responsable de la evaluación y la aprobación del Anexo a la lista de capacidades.

<p align="center">Edición Original</p>	<p align="center">Revisión 0</p>	<p align="center">Efectividad <i>Fecha de la revisión</i></p>	<p align="center">Página: 17</p>
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

	<p align="center">Anexo a la lista de capacidades – Ciudad <i>Nro. de certificado de la OMA</i></p>	<p align="center">Sección #</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Los componentes incluidos en el anexo a la lista de capacidades deben ser reevaluados cada 5 años, bajo la responsabilidad de los respectivos responsables de taller y el responsable (gerente) del sistema de mantenimiento, para asegurar que ese taller mantenga la capacidad de ejecutar servicios en los mismos. La fecha de la próxima reevaluación y los documentos de referencia serán informados en el Anexo a la lista de capacidades.

El Anexo a la lista de capacidades se mantendrá en la Oficina del encargado del Sistema de inspecciones.

El anexo a la lista de capacidades será revisada cada seis (6) meses, bajo responsabilidad del responsable del sistema de calidad.

Nombre y Apellido

Gerente Responsable

Nombre de la OMA

<p align="center">Edición Original</p>	<p align="center">Revisión 0</p>	<p align="center">Efectividad <i>Fecha de la revisión</i></p>	<p align="center">Página: 18</p>
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

	Anexo a la lista de capacidades – Ciudad <i>Nro. de certificado de la OMA</i>	Sección #
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------

Llenado del Anexo a la lista de capacidades:

Columna 1 – Número de Parte (P/N), indicar el número de parte del componente de acuerdo a como se encuentra establecido en el Catálogo Ilustrado de Partes (IPC)

Columna 2 – Descripción, indicar el nombre del componente que será incluido en el anexo a la lista de capacidades. Por ejemplo: Batería, conjunto de rueda principal (MLG), conjunto de frenos de trenes principales (MLG), horno, calentador de agua, extinguidor portátil, cilindro de oxígeno, Slat Nro. XX, radomo, asiento de cabina, asiento de piloto, asiento de copiloto, chalecos salvavidas, arrancador-generador, etc.

Columna 3 – Fabricante, indicar el nombre del fabricante del componente. Por ejemplo: Boeing, Airbus, Collins, Goodrich, Aerospace, etc.

Columna 4 - Servicio, indicar el nombre del servicio que está autorizado a realizar. Por ejemplo: OVHL (revisión general/*overhaul*), INSP (inspección), REP (reparación).

Columna 5 – Categoría, indicar la categoría establecida en el Apéndice 4 del LAR 145 que está aprobada en la lista de capacidades. Por ejemplo: Estructura de aeronaves, motores de aeronaves, hélices, instrumentos, accesorios, etc.

Columna 6 – Clase, Indicar la clase correspondiente a la categoría aplicable. Por ejemplo: si el anexo a la lista de capacidades tiene la clase de “Accesorios” deberá indicar la clase a la cual está autorizado a realizar el mantenimiento (Clase I o Clase II o Clase III), dependiendo del tipo de accesorio señalado en el Apéndice 4 del LAR 145.

Columna 7 – Código, Código según la especificación ASD/ATA S1000D

Columna 8 – Doc. de referencia, servirá para anotar que sirva para complementar y aclarar el anexo a la lista de capacidades.

Edición Original	Revisión 0	Efectividad <i>Fecha de la revisión</i>	Página: 23
----------------------------	----------------------	---------------------------------------------------	-------------------

MAC 145.135 Lista de capacidades**(Ver 145.135 (c) del LAR 145)**

- a) La OMA debe establecer, en su Manual de la Organización de Mantenimiento (MOM), un procedimiento documentado que defina con claridad el contenido mínimo obligatorio de la lista de capacidades y su anexo, para cada producto aeronáutico aprobado, conforme a los principios de trazabilidad, verificabilidad y control exigidos por la AAC.
- b) Este contenido mínimo debe considerar:
- i) Para el alcance de estructura de aeronaves:

Campo obligatorio	Descripción
Fabricante o marca:	Nombre del fabricante de la aeronave
Modelo:	Designación del modelo aprobado
Serie (si aplica)	Rango o número de serie autorizado
Nivel de mantenimiento	Línea, base o ambos
Categoría y clase	Según el Apéndice 4 del LAR 145
Sistema al que pertenece el componente	Código según la especificación ASD/ATA S1000D
Limitaciones	Tipo de mantenimiento que puede efectuar la organización de mantenimiento

- ii) Para motores y hélices:

Campo obligatorio	Descripción
Fabricante	Número de parte completo o básico (si se agrupan por familia)
Modelo	Nombre o identificación funcional del componente
Nivel de mantenimiento	Tipo de trabajo autorizado (p. ej. Inspección, reparación, reparación general, prueba, etc.)
Categoría y clase	Según el Apéndice 4 del LAR 145
Sistema al que pertenece el componente	Código según la especificación ASD/ATA S1000D
Limitaciones	Tipo de mantenimiento que puede efectuar la organización de mantenimiento

- iii) Para componentes de aeronaves:

Campo obligatorio	Descripción
P/N o P/N básico	Número de parte completo o básico (si se agrupan por series)
Descripción	Nombre o identificación funcional del componente

Campo obligatorio	Descripción
Fabricante	Nombre del fabricante
Nivel de servicio	Tipo de trabajo autorizado (p. ej. Inspección, reparación, reparación general, prueba, recarga, etc.)
Categoría y clase	Según el Apéndice 4 del LAR 145
Sistema al que pertenece el componente	Código según la especificación ASD/ATA S1000D
Limitaciones	Tipo de mantenimiento que puede efectuar la organización de mantenimiento

iv) Servicios especializados

Los servicios especializados (p. ejemplo: ensayos no destructivos, soldadura, balanceo dinámico, granallado, cromado, pintura especializada, materiales compuestos, etc.) deben estar registrados en la lista de capacidades con al menos la siguiente información:

Campo obligatorio	Descripción
Nombre del servicio	Denominación técnica específica: <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de materiales compuestos; • Tratamiento de superficies como martillado, recubrimiento metálico, pintura; • Pruebas no destructivas • Soldadura; y • otros: métodos y técnicas únicos aprobados o aceptados por el Estado que otorga la aprobación
Tipo de técnica o proceso	pp.ej. Líquidos penetrantes, ultrasonido, rayos X, etc.
Nivel o estándar técnico	p. ej. Nivel II NAS 410 / EN 4179, ASTM, MIL-STD, etc.
Limitaciones	Tipo de mantenimiento que puede efectuar la organización de mantenimiento

- a) Uno de los privilegios de una OMA es el de poder realizar mantenimiento para el cual es aprobada a través de su lista de capacidades. Esta lista de capacidades tiene que ser estructurada de acuerdo con lo indicado en el Apéndice 4 del LAR 145 y debe contener en forma ordenada y legible, el modelo y marca, y cualquier otra información designada por el fabricante (por ejemplo: número de parte), por cada estructura de aeronave y/o componente de aeronave sobre el cual se realiza el mantenimiento.
- b) Para identificar las limitaciones de capacidad de mantenimiento, la organización incluye una descripción del alcance de los trabajos a realizar por cada aeronave o componente de aeronave incluido en esta lista. Una forma de realizar esto es especificando los tipos o niveles de mantenimiento y/o servicios. Esta identificación debe ser precisa, por ejemplo, en el caso de que se limite la capacidad de mantenimiento a través de la designación de niveles, tales como revisión general (overhaul), reparación, prueba, etc., entonces se debe describir de forma clara cada nivel de mantenimiento que la OMA podrá realizar.

- c) Una de las razones por las que se pide identificación por marca y modelo o número de parte, es porque existen componentes de aeronave que cumplen una función similar pero que son fabricados de diferente forma, y su mantenimiento es muy distinto (Por ejemplo, un componente que tenga el mismo número de parte producidos por diferentes fabricantes). Por tanto, pueden ser necesarias ciertas herramientas y manuales distintos por cada número de parte de las piezas internas de cada componente.
- d) Las OMAs que son aprobadas para efectuar mantenimiento de línea para una aeronave deben demostrar capacidad para corregir reportes derivados de las inspecciones de línea. La forma de demostrar esa capacidad debe ser a través de su lista de capacidades, donde se incluyan claramente las actividades que pueden realizar.
- e) Asimismo, la OMA que brinda mantenimiento de línea en bases adicionales debe contar en esa base adicional con todos los elementos (pilares) que le permitan dar el soporte de mantenimiento al explotador (personal, datos de mantenimiento, herramientas y equipos e instalaciones).
- f) Si la OMA no contara con uno de los pilares o fuera suspendida no podrá realizar el mantenimiento. Se podría dar el caso de que una organización corporativa (explotador y OMA certificadas) tienen una base principal en donde realiza su mantenimiento, pero el explotador contrata a otras OMAs para que realicen mantenimiento de línea en algunos de sus destinos (fuera de su base principal), debe asegurarse que la OMA tenga el alcance y la limitación correspondiente. Si esa OMA contratada sufriera la suspensión o no tuviera algunos de los pilares para brindar el mantenimiento y no existiera otra organización que pudiera brindar el servicio al explotador, la organización corporativa (explotador y OMA) podría enviar un mecánico a bordo de la OMA de la base principal para atender al explotador durante su tránsito en la estación donde la OMA contratada fue suspendida. Para ello, debe desarrollar en el manual de control de mantenimiento (MCM) del explotador el procedimiento que le permita realizar este proceso, en el cual no solo se establezca como realiza ese mantenimiento sino también señalando en que situaciones se podría considerar el mecánico a bordo y el tiempo que se mantendría ese tipo de atención.
- g) La OMA corporativa que proporciona el mecánico a bordo, debe establecer que el mecánico solo se limitará a las atenciones de línea y que en caso de tener que realizar alguna inspección en proceso a consecuencia de un reporte, debe contar con las herramientas y componentes necesarios para corregir el reporte de línea que debe estar escrito en el libro de abordó. Es posible, que la OMA tenga la necesidad de herramientas especiales (por ejemplo, gatas hidráulicas para el cambio de una rueda), para ello debe asegurarse contratos con organizaciones que le puedan proporcionar la herramienta necesaria y que deben estar de acuerdo con lo que se establece en el manual de mantenimiento de la aeronave (AMM).

MAC 145.135 Lista de capacidades

(Ver 145.135 (e) del LAR 145)

- a) La OMA debe establecer en su Manual de Organización de Mantenimiento (MOM) un procedimiento documentado para la autoevaluación técnica previa a la inclusión de nuevos productos o servicios en su lista de capacidades o en el anexo correspondiente. Este procedimiento tiene como objetivo demostrar objetivamente que la OMA cumple con los requisitos técnicos y de gestión establecidos para cada ítem propuesto.
 - i) Inicio del proceso:
 - La solicitud de inclusión puede originarse por:
 - A) Requerimientos de cliente,
 - B) Cambios en la estrategia comercial o técnica de la OMA, y
 - C) Actualización de flotas o contratos con fabricantes;

ii) Criterios mínimos a evaluar:

Para cada producto o servicio a incluir, la autoevaluación debe verificar y documentar que se cuenta con:

Requisitos fundamentales	Descripción
Instalaciones	Área física, infraestructura, ambiente controlado y distribución compatible con el tipo de mantenimiento a ejecutar.
Herramienta y equipos	Herramientas generales y especiales, incluyendo bancos o equipos de prueba, calibración y condiciones de uso
Datos de mantenimiento	Manuales aplicables, boletines, CMM, AMM, procedimientos de prueba, límites, tolerancias. Todos actualizados y autorizados.
Personal	Técnicos con competencias específicas, experiencia, habilitación interna o certificación externa, si aplica.
Procedimientos	Instrucciones documentadas en el MOM o manuales técnicos que describan como se realizará el mantenimiento.
Sistema de calidad	Aseguramiento de controles, registros, verificación final y emisión de certificados de conformidad de mantenimiento.
Sistema de seguridad operacional	Gestión de cambio

iii) Documentación de la autoevaluación:

- La autoevaluación debe quedar registrada en un formato de evaluación técnica aprobado, que incluya:
 - A) Identificación del producto o servicio propuesto (P/N, descripción, categoría y clase, si aplica),
 - B) Resultado detallado de cada uno de los pilares evaluados,
 - C) Evidencia documental adjunta (copias de manuales, listado de equipos, currículos, certificados, fotos de instalaciones, etc.),
 - D) Fecha de evaluación y nombre/firma del evaluador técnico,
 - E) Validación final por el responsable del sistema de calidad, y
 - F) Aprobación por el gerente responsable antes de comunicar a la AAC;

iv) Conservación y trazabilidad:

- El expediente de autoevaluación debe conservarse como parte de los registros del sistema de calidad, por un período mínimo de 2 años o conforme a lo establecido por la AAC, y
- El expediente debe estar disponible para revisión durante auditorías o inspecciones;

- v) Inclusión en la lista de capacidades o anexo:
- La capacidad no podrá incluirse formalmente en la lista ni ejecutarse el mantenimiento hasta que se haya completado la autoevaluación y obtenido la aprobación formal del gerente responsable. Asimismo, la lista de capacidades debe ser aprobada por la AAC,
 - La capacidad no podrá incluirse formalmente en el anexo a la lista ni ejecutarse el mantenimiento hasta que se haya completado la autoevaluación y obtenido la aprobación formal del gerente responsable, asimismo, se hayan cumplidos los procedimientos del MOM aceptados por la AAC para la auto-inclusión, y
 - Una copia del expediente debe acompañar la solicitud de actualización presentada a la AAC, si esta requiere aprobación previa para el cambio.
- b) Cuando una OMA requiere incluir en su lista de capacidades una nueva estructura de aeronave o un nuevo componente de aeronave debe realizar una autoevaluación. La importancia de la autoevaluación está dada porque permite a la OMA conocer si cuenta con los 4 pilares que se requieren para realizar un trabajo de mantenimiento: instalaciones y equipamientos, herramientas y materiales; datos de mantenimiento y personal calificado para su ejecución, y poder determinar la factibilidad de su inclusión, antes de llevar a cabo el trabajo sobre el nuevo elemento.
- Nota: Para esta circular y en particular lo referido a la lista de capacidades, cuando se mencione el término "elemento" se refiere a una estructura de aeronave o componente de aeronave"*
- c) La eficacia y calidad de la autoevaluación están dadas por la participación y evaluación de la organización interna de la OMA encargado del sistema de inspección de manera de asegurar que esos aspectos contemplen todos los requisitos reglamentarios y la aplicación correcta de sus procedimientos y políticas establecidos en el MOM. Es importante resaltar que la ejecución de un trabajo sin contar con los medios adecuados ni conocimientos necesarios puede crear una situación de alto riesgo para la seguridad operacional.
- d) Las autoevaluaciones deben ser auditadas por la organización encargado de ejecutar las auditorías independientes conforme al MAC 145.340 (h), de manera que esta organización independiente de la OMA verifique el cumplimiento de los 4 pilares indicados en el ítem (a) anterior.
- e) La autoevaluación garantiza la disponibilidad, integridad y aplicabilidad correcta de recursos, incluyendo los recursos humanos calificados, necesarios para que la OMA pueda ejecutar trabajos en la nueva estructura de aeronave que desea incluir a la lista de capacidades o un nuevo componente de aeronave al anexo a la lista de capacidades, si la AAC del Estado local o de matrícula así lo estime conveniente.
- f) Cuando se requiere que la organización cuente con instalaciones, equipamientos, herramientas, materiales, datos de mantenimiento y personal (de ejecución y certificación) debidamente calificado, significa que debe existir la **disponibilidad** de estos recursos, es decir, que estos recursos tienen que estar disponibles para ser utilizados antes de iniciar un trabajo de mantenimiento en el nuevo "elemento" incorporado a la lista de capacidades o al anexo de esta.
- g) La **integridad** se refiere a tener los recursos necesarios en un mismo lugar, al mismo tiempo y completos. Un ejemplo de esto podría darse al tener que reunir en un mismo lugar todas las herramientas necesarias, todo el material requerido, estar en un hangar apropiado, tener los manuales aplicables, completos y actualizados de la aeronave o componentes de aeronave y el personal suficiente y competente para llevar a cabo cierto trabajo de mantenimiento.
- h) La **aplicabilidad** correcta de los recursos indica que deben ser precisamente los que deben utilizarse y no otros similares. Como ejemplo podría darse el caso del uso de un instrumento como herramienta especial descrita en el manual del fabricante, el cual debe tener cierta precisión requerida para llevar a cabo las mediciones. Otro ejemplo se da ante la presentación de un manual de reparación de componente que sólo es válido si es que es aplicable al componente a reparar por marca, modelo y número de parte.

MAC 145.135 Lista de capacidades

[\(Ver 145.135 \(f\) del LAR 145\)](#)

- a) El gerente responsable tiene que involucrarse en la autoevaluación por ser éste un procedimiento crítico, y para encaminar soluciones si existe algún detalle que imposibilite a la organización reunir todos los recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo de mantenimiento, del que trata la autoevaluación.
- b) Cuando firma la autoevaluación, el gerente responsable está garantizando que la OMA posee la capacidad suficiente para realizar el trabajo que detalla esa autoevaluación.
- c) Por otra parte, se debe registrar la fecha para dar la posibilidad de llevar a cabo la trazabilidad de la documentación. Se mantiene en archivo como parte de la documentación de respaldo a la inclusión de ítems en la lista de capacidades.
- d) Si el gerente responsable establece designar una persona que ocupa un cargo del personal clave de la organización para que firme las autoevaluaciones, debe haber desarrollado un procedimiento en el MOM que establezca el proceso para esa designación y como se informa al gerente responsable de las autoevaluaciones que se hayan realizado. Sin embargo, el gerente responsable siempre mantendrá su responsabilidad de rendición de cuentas ante la AAC sobre todas las autoevaluaciones que se hayan efectuado.
- e) El archivo de la auto-evaluación es el sustento de la OMA para demostrar y garantizar que se han llevado a cabo las auto-evaluaciones de acuerdo al procedimiento aprobado por la OMA y aceptado por la AAC, que es parte del MOM, dando así cumplimiento al LAR 145, y que la incorporación de una nueva capacidad fue analizada en forma detallada y aprobada por la AAC del Estado donde se encuentra ubicada la OMA y posteriormente por la AAC del Estado de matrícula, al cual la OMA haya requerido certificación según este reglamento, antes de incorporarla en la lista de capacidades o del anexo a la lista de capacidades según corresponda. Esto y la copia que se envía a la AAC permiten asegurar a la AAC y al usuario de la OMA, que la organización cuenta con los medios apropiados para efectuar en forma segura las tareas de mantenimiento a las aeronaves y componentes de aeronave.

MAC 145.135 Lista de capacidades

[\(Ver 145.135 \(g\) del LAR 145\)](#)

- a) Ninguna OMA puede ejecutar un servicio de mantenimiento en una aeronave o componente de aeronave a menos que haya sido aprobada por la AAC del Estado local y posteriormente por la AAC del Estado de matrícula, a la cual la OMA haya requerido certificación según este reglamento, demostrando la aprobación para el servicio en cuestión en su lista de capacidades.
- b) Respecto a la existencia de un procedimiento diferente, se puede dar el caso que para el anexo a la lista de capacidades que la AAC local autorizó, permita la auto-inclusión de determinado servicio en componentes de aeronaves siempre y cuando la OMA tenga en el MOM, un procedimiento aprobado por la AAC referente a la auto-inclusión, pero de igual forma debe una vez terminado dicho proceso informar a la AAC de este nuevo servicio incluido en dicho anexo. Este procedimiento es aplicable para OMAs que tengan cientos de componentes y que por un guion o número diferente a los que ya reparan alteraran el anexo a la lista de capacidades. Sin embargo, este procedimiento como parte del MOM debe considerar, siempre que sea aplicable, el respaldo de la autoevaluación firmada por el gerente responsable.

MEI 145.145 Cancelación o suspensión del certificado

[\(Ver 145.145 del LAR 145\)](#)

- a) Se habla de cancelación, cuando la AAC por razones de incumplimiento o por decisión de la OMA, se determina retirar el certificado y la OMA ya no podrá ejercer más las atribuciones que se le otorgaron al emitir la AAC local un certificado de OMA LAR 145 y aprobar la lista de capacidades. Para reactivar su operación la OMA debe iniciar nuevamente todo el proceso de certificación.

- b) El término suspender a diferencia de la cancelación es por un tiempo determinado. Puede surgir a solicitud de la OMA o por incumplimiento, y mientras exista la suspensión la OMA no podrá ejercer sus atribuciones relacionadas con la capacidad afectada por tal suspensión.
- c) En el caso que la suspensión a solicitud de la OMA exceda los 45 días, debe presentar ante la AAC la nueva lista de capacidades retirando los alcances afectados por la suspensión.
- d) Una cancelación o suspensión de un certificado puede ocurrir cuando la AAC que otorgó la certificación, evidencia el incumplimiento significativo de los requisitos de este reglamento. Los siguientes son ejemplos de constataciones graves (considerar que no son los únicos) que podrían ocasionar la cancelación o suspensión del certificado:
 - i) No poder ingresar la AAC que otorgó la certificación a una OMA o una organización subcontratada por la OMA, durante las horas de operación normal, de acuerdo con lo establecido en el requisito 145.150 (a) y (b), después de dos requerimientos escritos de la AAC a la OMA; y
 - ii) Si el control de calibración de los equipos como está especificado en el LAR 145.320 (b) no ha sido cumplido y la(s) herramienta(s) han sido utilizadas en una línea de productos, lo cual genera sospechas de los trabajos efectuados.
Nota: Una línea de productos está definida como todas las aeronaves, motores, hélices o componentes de un tipo en particular.
- e) En términos prácticos, cuando la AAC evidencia por parte de la OMA incumplimiento al LAR 145 en ítems administrativos y que no afectan la seguridad operacional, se considera una constatación de menor nivel que lo mencionado en el ítem (a). Por ejemplo:
 - i) Utilización por única vez de un componente sin el documento de certificación por el personal de la OMA, pero este documento existe; y
 - ii) Documentos de instrucción del personal de la OMA incompletos, pero el personal si recibió la instrucción.
- f) Cuando la OMA no ha implementado las acciones correctivas dentro del periodo de tiempo establecido, la AAC puede conceder un periodo de tiempo adicional que la AAC establezca, siempre que no se afecte la seguridad operacional. Esto está sujeto a que la AAC notifique al gerente responsable. Asimismo, los periodos de tiempo pueden variar, considerando el tipo de constatación detectada y los resultados anteriores de la OMA en relación con las acciones correctivas que se hayan tomado para constataciones similares.

MEI 145.155 Cambios en la OMA que deben ser informados
[\(Ver 145.155 \(a\) \(6\) del LAR 145\)](#)

Este punto se explica con el siguiente ejemplo, no siendo el único:

Una OMA aprobada con una lista de capacidades para efectuar mantenimiento mayor al motor IAE V2500 para la cual cuenta con instalaciones, equipamientos, herramientas, procedimientos, y personal competente para este tipo de motor. Pero, la OMA decide parar esa línea de producción e iniciar el trabajo de mantenimiento mayor a otro tipo de motor, por ejemplo motor CFMI, este cambio requiere ser informado a la AAC que otorgo la certificación.

En otras palabras, solo se informan los cambios mayores que afectan a la lista de capacidades.

Capítulo C – Sistema de gestión de seguridad operacional

MEI 145.200 Sistema de gestión de seguridad Operacional (SMS)

[\(Ver 145.200 \(a\) del LAR 145\)](#)

- a) Un SMS es un enfoque formal, sistemático, explícito y proactivo para la gestión de la seguridad operacional que garantiza un nivel de riesgo aceptable, tan bajo como sea razonablemente posible y que exista una presión continua para minimizar este nivel de riesgo con el tiempo.
- b) Al igual que todos los sistemas de gestión, el SMS prevé el establecimiento de metas, planes, y la medición constante de indicadores de rendimiento. Este sistema se ocupa de cómo una OMA se comporta, de manera que todo su personal se centre en la seguridad operacional y la mejora continua en sus procesos. Un SMS define como la OMA tiene la intención de gestionar la seguridad operacional (lo cual incluye riesgos operacionales, la salud y seguridad operacional en el trabajo) como una parte integral de las actividades de gestión de la organización.
- c) Los componentes y elementos del SMS a cumplir por todas las OMAs serán los mismos. El SMS en particular de cada organización dependerá de su dimensión y complejidad. Para su clasificación de cumplimiento se podrán dividir en tres categorías: pequeñas, medianas y grandes, de acuerdo con la cantidad de personal que participa en el mantenimiento y en su gestión directa, alcances que poseen y el tipo de mantenimiento que proporcionan.
- d) Los términos “dimensión y complejidad”, que determinaran el SMS a aplicar se refieren:
 - i) Dimensión: Magnitud o tamaño de la organización de mantenimiento, en la cual debe considerarse la cantidad de personas y la naturaleza del mantenimiento que ofrece la organización; y
 - ii) Complejidad: Esta referenciada a los alcances establecidos en su lista de capacidades, cantidades de marcas y modelos de aeronaves o componentes de aeronaves que puede ejecutar una organización de mantenimiento.
- e) El termino cantidad de personal, considera solamente a quienes participan en la gestión directa de la OMA y en la ejecución del mantenimiento (ejecución, inspección, certificación, auditorias y SMS). El personal que realiza aquellas funciones que la OMA contrate o subcontrate no deben ser consideradas para el criterio de la determinación de personal.

MAC 145.200 Sistema de gestión de seguridad Operacional (SMS)

[\(Ver 145.200 \(a\) del LAR 145\)](#)

- a) Para la clasificación de las OMA los criterios a emplear se indican en la tabla siguiente. Si una organización se ubica dentro de una categoría por un criterio determinado (por ejemplo: cantidad de personal) o en otra categoría por otros criterios diferentes (por ejemplo, complejidad). Se deberá aplicar la categoría de mayor exigencia.
- b) Bastará que una OMA se ubique en uno de los criterios indicados en el cuadro para que cumpla todos los requisitos aplicables a la categoría.

Reglamento	Criterios	Categorización de las OMA		
		Pequeña	Mediana	Grande
LAR 145 Organización de mantenimiento aprobada	Personal	Hasta 5	6 a 20	Más de 20
	Mantenimiento que proporciona la OMA	Mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves para aviación general (LAR 91, Parte I) y explotadores de servicios aéreos bajo el LAR 135		Mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves para un explotador de servicios aéreos con aeronaves grandes y turbo reactores (LAR 91, Parte II) y explotadores de servicios aéreos LAR121.
	Complejidad	Un número pequeño de alcances de mantenimiento que cubre un número limitado de marca y modelo de aeronaves y/o de equipos.	Un número mediano de alcances de mantenimiento que cubre un número medio de marca y modelo de aeronaves y/o equipos.	Múltiples alcances de mantenimiento que cubre un amplio rango de aviones y/o equipos

Nota 1: Un número pequeño se considerará que tenga 1 alcance y un modelo de aeronave o componente de aeronave. En cuanto a las limitaciones se considera para una aeronave un máximo de 3; y para equipos / componentes un máximo de 10. Esto está sujeto a la determinación de las AACs en base a la dificultad de mantenimiento que tengan estas aeronaves, equipos y/o componentes.

Nota 2: Un número mediano de alcances se considera de 2 hasta 3 alcances. En cuanto a las limitaciones se considera para una aeronave un máximo de 5; y para equipos / componentes un máximo de 15 de acuerdo con los alcances (por ejemplo: si se tienen 3 alcances la suma de las limitaciones por esos tres alcances no debe exceder de 15 limitaciones). Esto está sujeto a la determinación de las AACs en base a la dificultad de mantenimiento que tengan estas aeronaves, equipos y/o componentes

Nota 3: Múltiples alcances se consideran 4 o más alcances. En cuanto a las limitaciones se considera para una aeronave 6 o más; y para componentes 16 o más.

Nota 4: Para determinar la cantidad mínima de personal que requiere la OMA, se deberá tener en cuenta ciertas consideraciones por las funciones que será posible cumplir en forma simultánea.

- c) Las organizaciones poseedoras de un certificado de explotador aéreo y certificado de organización de mantenimiento aprobada bajo una misma razón social pueden optar por aplicar un único sistema de gestión de la seguridad operacional. Esta forma es opcional y supeditada a la aceptación por parte de la AAC. Permitirá que el sistema de gestión de la seguridad operacional que se ha diseñado pueda cumplir con los requisitos reglamentarios de ambos certificados. Esto asegurará que el SMS sea un sistema completamente integrado y no sistemas separados que operen independientemente uno del otro. Esto no implica que los requisitos reglamentarios dentro de cada certificado se combinen. Cada certificado debe seguir cumpliendo con sus requisitos reglamentarios. Por lo tanto, los indicadores de rendimiento de la OMA no son los mismos que los del explotador, las metas y las alertas son propias de la OMA y no deben confundirse con los del explotador. Sin embargo, ambas certificaciones pueden estar sujetas a un solo SMS.

- d) Asimismo, una organización mixta (explotador y organización de mantenimiento) categorizada como grande debe tener un responsable de la gestión de la seguridad operacional para el explotador y un Responsable de seguridad operacional para la OMA, nombrados por el gerente responsable. Sin embargo, es posible la organización mixta opte por tener un solo Responsable de seguridad operacional para ambas organizaciones, en este caso la organización deberá nombrar una persona competente para cada organización certificada (explotador y OMA) que rinda cuentas al Responsable de seguridad operacional sobre la implementación y el mantenimiento del SMS. El título que se asignen a ese personal dependerá de la organización (Subgerente, subdirector, supervisor, etc.) pero estará bajo la responsabilidad del Responsable de seguridad operacional. Asimismo, sus funciones y responsabilidades deben estar claramente indicadas en el manual de la organización de mantenimiento para la aceptación por la Autoridad de Aviación Civil. Esta parte, también puede ser aplicada a una organización mediana.
- e) Una organización pequeña con una lista de capacidades limitada debe implementar un SMS. Una revisión objetiva del propósito de cada uno de los 12 elementos del marco del SMS muestra que pueden ser cumplidos incluso en organizaciones de este tipo. En el nivel más simple, el gerente responsable puede posiblemente ser la persona de certificación, el responsable (gerente) del SMS, el gerente de operaciones, el gerente financiero, el gerente de calidad, etc. (siempre que él pueda convencer a la AAC de sus competencias certificadas, entre otros).
- f) A continuación, se presenta un ejemplo de una OMA pequeña con un SMS: Una OMA con capacidad para proveer servicios (lista de capacidades) a ciertas baterías de aeronaves, para ello la OMA deberá:
- i) Recopilar datos del sistema de seguridad operacional / calidad relacionada a los reportes de las baterías de sus clientes sobre: incidentes operacionales, fallas durante la prueba final en la OMA, reclamos por garantía técnicos, etc. Sus propios informes de investigación de ocurrencias / garantía deben estar archivados con los informes obligatorios presentados a la AAC, según sea requerido;
 - ii) Recopilar de uno a tres indicadores de rendimiento de seguridad operacional (SPI) de estos 3 tipos de reportes mencionados en el ítem anterior (base de datos) y el monitoreo de sus tendencias. Se establecerá las alertas / metas para cada SPI;
 - iii) Realizar la mitigación de riesgos de cualquier peligro identificado durante el servicio (el mismo, el cliente o la industria) a su batería. Tomará el seguimiento o el nivel de acciones correctivas o fallas para cumplir sus propios objetivos de mejora de los SPI;
 - iv) Tener una declaración de una política de seguridad operacional sencilla referente al negocio de los servicios de baterías que proporciona;
 - v) No requiere tener un plan de respuesta ante emergencias; y
 - vi) Desarrollar un documento de SMS simple el cual describa sus procesos (deben estar establecidas las intenciones básicas que cumplen con los elementos del SMS requeridos). Este documento de SMS debe estar aceptado por la AAC.

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional
[\(Ver 145.205 \(a\) del LAR 145\) Compromiso de la dirección](#)

- a) Para obtener información relacionada a la política de seguridad operacional referirse a la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.1.1.
- b) Para obtener información relacionada a los objetivos de seguridad operacional referirse a la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.2.1.

MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional
(Ver 145.205 (a) del LAR 145) Compromiso de la dirección

- a) La política de seguridad operacional debe reflejar la cultura de la OMA para que sea importante para las personas que trabaja en ella. Este documento se encuentra en la parte superior de la jerarquía de los documentos de la OMA, y debe ser escrita de tal manera que pueda ser fácilmente mostrada en el lugar de trabajo.
- b) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.1.2.
- c) A continuación, se muestra un ejemplo de una política de seguridad operacional de una OMA:

“La seguridad operacional es una de nuestras funciones comerciales centrales. Estamos comprometidos a desarrollar, implementar, mantener y mejorar constantemente las estrategias, los procesos y los procedimientos para garantizar que todas nuestras actividades de mantenimiento sean efectuadas a partir de una correcta asignación de recursos, una orientación a alcanzar el más alto nivel de rendimiento en materia de seguridad operacional y a cumplir con los requisitos reglamentarios, mientras prestamos nuestros servicios de mantenimiento.

Todos los niveles de ejecutivos, de administración y todo el personal de mantenimiento son responsables de proporcionar el más alto nivel de rendimiento en materia de seguridad operacional, comenzando con el gerente responsable que firma”.

“Nuestro compromiso es para:

- *respaldar* la gestión de la seguridad operacional mediante la disposición de los recursos correspondientes que generen una cultura institucional que fomente prácticas seguras, aliente una notificación y comunicación eficaces de la seguridad operacional y gestione activamente la seguridad operacional con la misma atención a los resultados, como la atención que se preste a los resultados de otros sistemas de gestión de la organización;
- *garantizar* que la gestión de la seguridad operacional sea una de las responsabilidades principales de todos los ejecutivos y empleados de la OMA;
- *definir claramente*, para todo el personal, ejecutivos y empleados por igual, sus responsabilidades para la obtención del rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización y el rendimiento de nuestro sistema de gestión de la seguridad operacional;
- *establecer y operar* los procesos de identificación de peligros y gestión de riesgos, incluido un sistema de notificación de peligros, para eliminar o mitigar los riesgos de seguridad operacional de las consecuencias de peligros que se generen de nuestras actividades de mantenimiento, para buscar una mejora continua en nuestro rendimiento en materia de seguridad operacional;
- *garantizar* que no se tome ninguna medida en contra de ningún empleado que notifique o informe una preocupación de seguridad operacional mediante el sistema de notificación de peligros, a menos que dicha divulgación indique, más allá de cualquier duda razonable, una negligencia grave o una despreocupación deliberada o consciente de los reglamentos y/o procedimientos;
- *cumplir* con los requisitos legales y reglamentos aplicables;
- *garantizar* que estén disponibles suficientes recursos humanos cualificados y capacitados para implementar las estrategias y los procesos de seguridad operacional;
- *garantizar* que todo el personal disponga de información e instrucción adecuadas y aplicable de la seguridad operacional de la OMA, sea competente en asuntos de seguridad operacional y solo tengan asignadas tareas proporcionales a sus habilidades;
- *establecer y medir* nuestro rendimiento en materia de seguridad operacional en relación con indicadores de rendimiento realistas y objetivos de rendimiento en materia de seguridad operacional;

- *mejorar continuamente* nuestro rendimiento en materia de seguridad operacional mediante un control y una medición continuos, revisión y ajuste regulares de los objetivos y las metas de seguridad operacional y el logro eficiente de estos;
- *garantizar* que se implementen los sistemas y servicios subcontratados de forma externa para respaldar nuestras actividades de mantenimiento; y
- que cumplan nuestras normas de rendimiento en materia de seguridad operacional.”

(Firmado)

GERENTE RESPONSABLE OMA

- d) Una vez difundida, esta política de seguridad operacional, se deben tomar medidas para asegurar que todo el personal comprenda su contenido y sus responsabilidades.
- e) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el cumplimiento de la política de seguridad operacional.

Política de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Declaración de compromiso de seguridad operacional y política de seguridad por escrito, firmada y fechada por el gerente responsable. Evidencia documental de que la política de seguridad operacional ha sido distribuida al personal y está fácilmente disponible. Evidencia de análisis y revisión periódico según sea necesario, establecido y documentado.
Notas de orientación	Incluir una declaración clara de compromiso y objetivos. Describir un medio de ajustar la meta y los objetivos. Describa cómo monitorear periódicamente el rendimiento de la seguridad operacional. Describir las responsabilidades y la rendición de cuentas clave para el SMS. Describir la integración con otros sistemas y procesos. Indique el compromiso con la mejora continua.
Obligación de rendición de cuentas en materia de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Obligación de rendición de cuentas del gerente responsable para la seguridad operacional. El gerente responsable tiene y pone a disposición los recursos requeridos. Las responsabilidades del personal clave de seguridad operacional están definidas y documentadas.
Notas de orientación	Describir las líneas de reporte dentro de la OMA y especialmente entre el responsable de SMS hacia el gerente responsable.

Objetivos de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Los objetivos de seguridad operacional a lograr deben encontrarse documentados.
Notas de orientación	Desarrollar en conjunto con el Gerente Responsable y el Responsable de seguridad operacional. La seguridad operacional, como parte de la estrategia de control de riesgos, está fuertemente enfatizada. Considere la posibilidad de la inclusión de objetivos de seguridad operacional en un plan estratégico/de negocios anual.
Metas de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Las metas de seguridad operacional se encuentren documentadas.
Notas de orientación	<p>Describir las metas en términos de rendimiento esperada; por ejemplo, cómo las metas de seguridad operacional serán alcanzadas.</p> <p>La adopción del principio "SMART" (<i>specific, measurable, achievable, realistic and time-bound</i>) es decir que sean específicos, medibles, accesibles/ alcanzables, realistas y de duración determinada en el desarrollo de las metas.</p> <p>Desarrollar indicadores que evidencien el avance y el logro de las metas y objetivos.</p>

f) Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Obligación de rendición de cuentas y responsabilidad	Rendición de cuentas y responsabilidades de seguridad operacional definida y documentada.		
	N/A	Métodos formales para medir si la obligación de rendición de cuentas y responsabilidades del personal ha sido cumplida (indicadores de rendimiento).	
	N/A	Desarrollo y revisión de métricas para reportar la obligación de rendición de cuentas y responsabilidades basadas en requisitos (por ejemplo: para la Junta).	
Política de seguridad operacional.	Política de seguridad operacional documentada y difundida al personal.		
Integración del SMS con otros sistemas de gestión.	Determinación de que los principios y procesos del sistema de gestión puede ser integrado con el SMS [ejemplo: riesgo ambiental, requisitos de salud, seguridad operacional y medio ambiente (HSE)].		
	N/A	Documentar evidencia que demuestre la relación entre los sistemas de gestión. Por ejemplo: un mapa de integración.	

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Desarrollo de metas y objetivos	Metas y objetivos de seguridad operacional documentado.		
	N/A	Desarrollo de indicadores SMART que demuestren el avance de las metas y objetivos alineados con la política de seguridad operacional	
	Métodos formales o informales para revisar periódicamente los objetivos desarrollados.		Métricas para la reunión de los objetivos desarrollados y revisados por la alta dirección.

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

(Ver 145.205 (b) del LAR 145) Obligación de rendición de cuentas y responsabilidades en materia de seguridad operacional

- a) Los ejecutivos de todos los niveles son responsables del rendimiento de seguridad operacional en sus áreas de operación y deben proporcionar un liderazgo activo y fuerte en el SMS. La seguridad operacional es una responsabilidad primaria de los ejecutivos de la OMA.
- b) Los altos ejecutivos, y especialmente el gerente responsable, necesitan tener un fuerte sentido de responsabilidad del SMS. Intentar implementar un sistema eficaz de gestión de la seguridad operacional sin el compromiso absoluto de todos los niveles de gestión de la OMA, para defender y gestionar estratégicamente la seguridad operacional dentro de la organización, no tendrá éxito. Será su responsabilidad garantizar que se gestionan de forma sistemática los riesgos de seguridad operacional.
- c) A diferencia de la obligación de rendición de cuentas que es de exclusiva responsabilidad del gerente responsable, la responsabilidad del SMS es la obligación de un ejecutivo o persona para dirigir o realizar una tarea relacionada con la seguridad operacional, asignada para asegurar sus objetivos. Esto va más allá de completar las tareas asignadas, y se centra en la necesidad de identificar activamente y buscar en forma permanente la manera de mejorar continuamente el rendimiento de seguridad operacional.

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

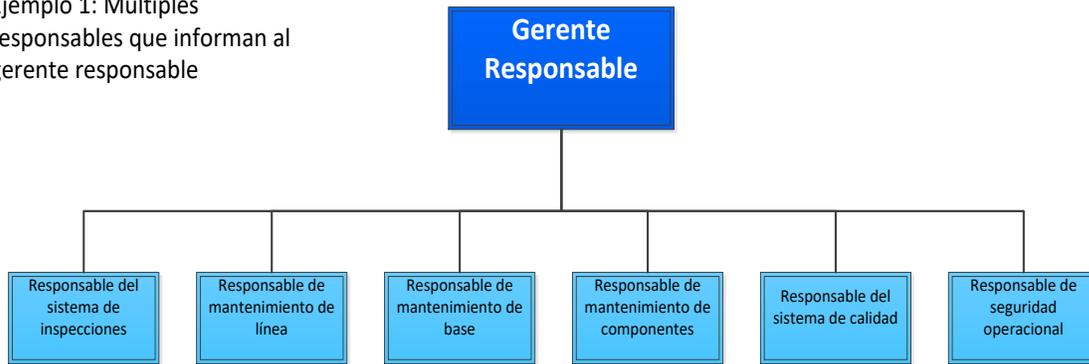
(Ver 145.205 (b) (1) del LAR 145) Obligación de rendición de cuentas y responsabilidades en materia de seguridad operacional

- a) La obligación de rendición de cuentas de la seguridad operacional del gerente responsable es la obligación de demostrar cómo consigue que las tareas y el rendimiento de seguridad operacional estén de acuerdo con las expectativas de la organización y será responsable del cumplimiento de los alcances establecidos. La rendición de cuentas de la seguridad operacional no puede ser delegada.
- b) En contraste con la obligación de rendición de cuentas, la responsabilidad de seguridad operacional es la obligación de una persona para dirigir o cumplir una tarea relacionada con la seguridad operacional y asegurar su cumplimiento con éxito. La responsabilidad de seguridad operacional puede ser delegada dentro del alcance de un trabajo definido, previendo que tal delegación este claramente definida en un documento.

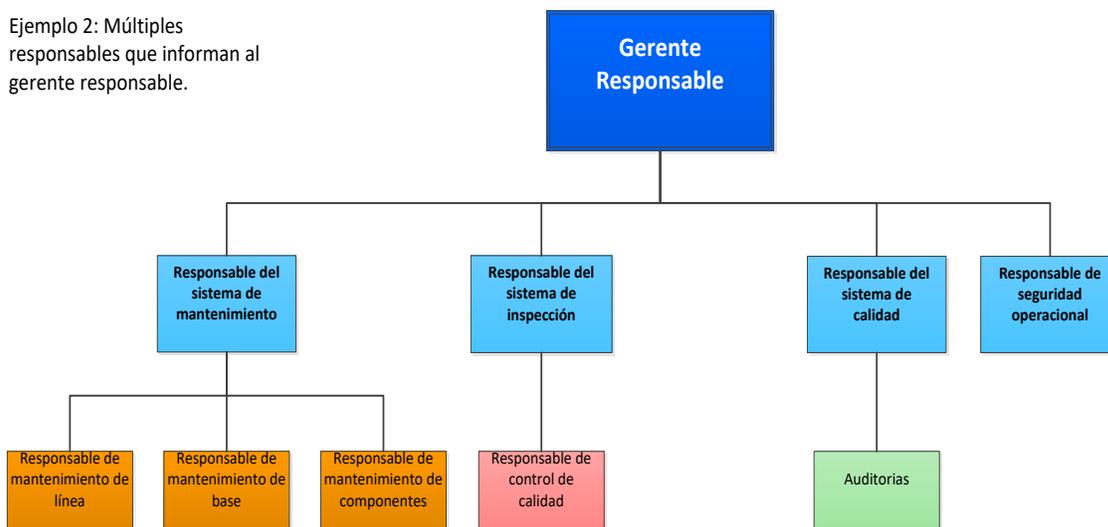
MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional**(Ver 145.205 (b) del LAR 145) Obligación de rendición de cuentas y responsabilidades en materia de seguridad operacional**

- a) El gerente responsable de la OMA debe ser la única persona con total responsabilidad del SMS, incluida la responsabilidad de proporcionar los recursos esenciales para su implementación y mantenimiento. Sus responsabilidades incluyen, entre otras:
 - i) la disposición y asignación de recursos humanos, técnicos, financieros y de otro tipo necesarios para el rendimiento eficaz y eficiente del SMS;
 - ii) la responsabilidad directa de la conducta de los asuntos de la organización;
 - iii) la autoridad final sobre la certificación/aprobación de las actividades de mantenimiento de la organización;
 - iv) el establecimiento y la promoción de la política de seguridad operacional;
 - v) el establecimiento de los objetivos de seguridad operacional de la organización;
 - vi) actuar como promotor de la seguridad operacional de la organización;
 - vii) tener la responsabilidad final para la resolución de todos los problemas de seguridad operacional; y
 - viii) el establecimiento y mantenimiento de la competencia de la organización para aprender del análisis
- b) El gerente responsable a través de la obligación de rendición de cuentas y los ejecutivos de cada una de las áreas deben aceptar la responsabilidad, y ambos niveles deben fomentar un clima en el que exista una actitud positiva hacia la retroalimentación, ya sea esta positiva o negativa, desde todos los niveles.
- c) Las responsabilidades de la seguridad operacional deben ser asignadas de acuerdo con la gestión, dimensión y complejidad de la OMA.
- d) El comportamiento de los empleados estará directamente influenciado por la cultura organizacional, que consiste en compartir las creencias, actitudes y prácticas establecidas por las acciones y comportamientos de sus ejecutivos.
- e) La OMA debe garantizar en relación con los sub-contratistas que:
 - i) exista una política que establezca claramente un flujo de responsabilidad y autoridad de seguridad operacional entre ella y el subcontratista;
 - ii) el subcontratista, en caso sea aplicable, tuviera un sistema de notificación de seguridad operacional que le facilite la identificación temprana de peligros y averías sistémicas deberá compartir esa información con la OMA;
 - iii) el consejo de revisión de seguridad operacional de la OMA incluya la representación del subcontratista, donde corresponda;
 - iv) se hayan creado indicadores de seguridad operacional/calidad para controlar el rendimiento del subcontratista, donde corresponda;
 - v) el proceso de promoción de la seguridad operacional de la OMA garantiza que los empleados del subcontratista cuenten con las comunicaciones de seguridad operacional correspondientes; y
 - vi) se haya desarrollado y probado cualquier papel, responsabilidad y función del subcontratista pertinente para la coordinación del plan de respuesta ante la emergencia de la OMA, según corresponda.

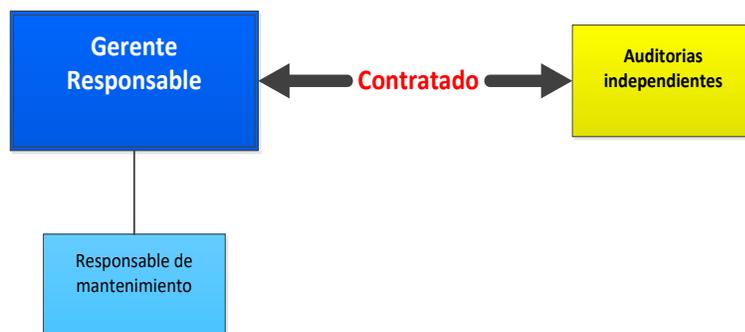
Ejemplo 1: Múltiples responsables que informan al gerente responsable



Ejemplo 2: Múltiples responsables que informan al gerente responsable.



Ejemplo 3: OMA pequeña de hasta 5 personas involucradas en el mantenimiento. Las auditorías independientes (calidad y seguridad operacional) es por arreglo contractual



f) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.3.

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional**(Ver 145.205 (c) del LAR 145) Designación del personal clave de seguridad operacional**

- a) La designación del personal clave de la OMA, por muy pequeña que sea o muy reducida que sea su dotación de personal, requerirá tener siempre un gerente responsable y un Responsable de seguridad operacional.
- b) El gerente responsable es un alto directivo en una OMA, que es responsable ante la AAC por el mantenimiento de los estándares reglamentarios y normas adicionales especificadas por la OMA. Debe tener autoridad en la organización para asegurar que todas las operaciones y actividades se pueden financiar y llevar a cabo con el nivel de seguridad operacional requerido. El gerente responsable debe ser aceptado por la AAC.
- c) Según la envergadura, estructura y complejidad de la organización, el gerente responsable puede ser:
 - i) el funcionario ejecutivo principal de la organización del proveedor de servicios;
 - ii) el presidente del consejo de directores;
 - iii) un socio; o
 - iv) el propietario.
- d) El gerente responsable es la figura clave dado que su influencia sobre los estándares de la OMA es significativa. Por lo tanto, la relación de trabajo entre él con la AAC juega una parte muy importante en la vigilancia reglamentaria de la AAC. Como parte del programa de vigilancia regular de las inspecciones programadas por la AAC, normalmente será concertada una reunión para discutir temas relacionados con la gestión de la seguridad de las operaciones de la OMA.
- e) Asimismo, el nombramiento de un gerente responsable, quien cuenta con las autoridades y responsabilidades necesarias, requiere que la persona tenga los atributos necesarios para desempeñar su función. El gerente responsable tendrá muchas funciones en la organización. Sin embargo, la función del gerente responsable será inculcar la seguridad operacional como un valor institucional principal y garantizar que el SMS se implemente y mantenga de forma correcta mediante la asignación de recursos y tareas.
- f) Un candidato a ocupar la gerencia responsable de una OMA será evaluado por la AAC a fin de confirmar lo siguiente:
 - i) Apropia jerarquía dentro de la organización;
 - ii) decisión en los presupuestos de la organización;
 - iii) autonomía financiera para cumplir con los reglamentos;
 - iv) conocimiento y entendimiento de los documentos que prescriben los estándares de seguridad operacional;
 - v) conocimiento y entendimiento de los requisitos de competencia del personal clave establecidos en los reglamentos y las normas internas de la OMA;
 - vi) conocimiento y entendimiento de los sistemas de calidad, principios y prácticas; y el rol del gerente responsable en el sistema de calidad; y
 - vii) conocimiento y entendimiento de los sistemas de seguridad operacional, principios relacionados y prácticas; y el rol del gerente responsable en este sistema.
- g) En relación con el "conocimiento básico del reglamento LAR 145" que debe demostrar el gerente responsable, este requisito se refiere a que debe entender los requisitos del LAR 145 de acuerdo con el siguiente detalle:
 - i) Conocimiento general del reglamento LAR 145, que le permita conocer la aplicabilidad de este reglamento, capítulos y apéndices que comprende; y

- ii) Conocimiento y entendimiento de los requisitos del reglamento LAR 145 aplicables al cargo que él ocupa. Por ejemplo: conocer y entender el requisito 145.205, referente a la política y objetivos de la seguridad operacional; 145.205 (c) referente al nombramiento del personal clave de seguridad operacional (roles y responsabilidades del personal); 145.215 referente al aseguramiento de la seguridad operacional y el rol que cumple para la mejora continua. Asimismo debe conocer y entender los requisitos del LAR 145 que afectan y comprometen la certificación recibida como es el caso de los LAR 145.140 - Requisitos para mantener la validez continua de la aprobación; LAR 145.145 – Cancelación o suspensión del certificado; LAR 145.150 – Autoridad para vigilar; LAR 145.305 – Personal de certificación (e), en lo referente a la expedición de la renovación de las autorizaciones de certificación; y requisitos donde el gerente responsable participa directamente.

Nota: Todo requisito que se incumpla afecta la certificación que haya recibido una OM, sin embargo, se mencionan estos requisitos a fin de que el gerente responsable no solo tome conocimiento sobre su contenido, sino que adicionalmente debe entenderlos y comprender la magnitud de cada uno de ellos, a fin de que no exista la menor duda de su compromiso.

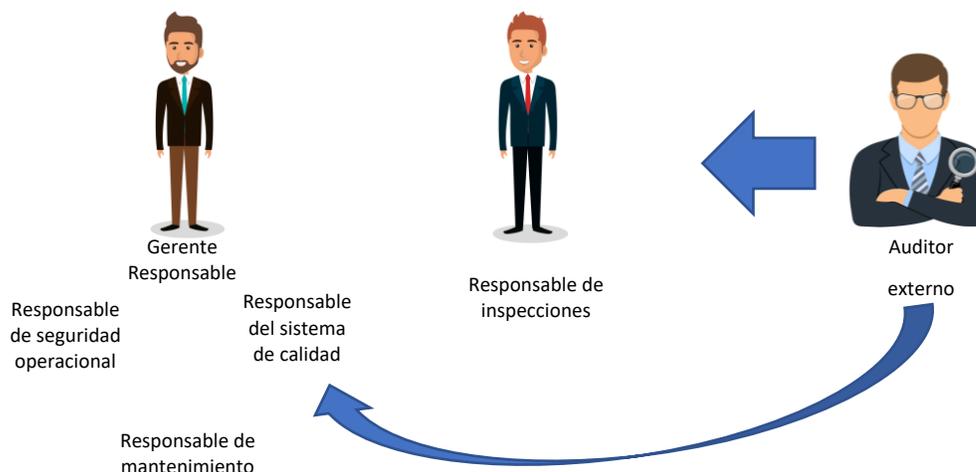
En resumen, el gerente responsable debe conocer el LAR 145 (cultura general) y conocer y entender los requisitos en los que él tendrá injerencia directa.

- h) El Responsable de seguridad operacional, quien es el "gestor de los sistemas de seguridad operacional" debe ser responsable de la vigilancia y coordinación de todas las políticas, procedimientos y actividades relacionados con SMS, pero no es responsable de la "gestión de la seguridad operacional", que es responsabilidad exclusiva del gerente responsable.

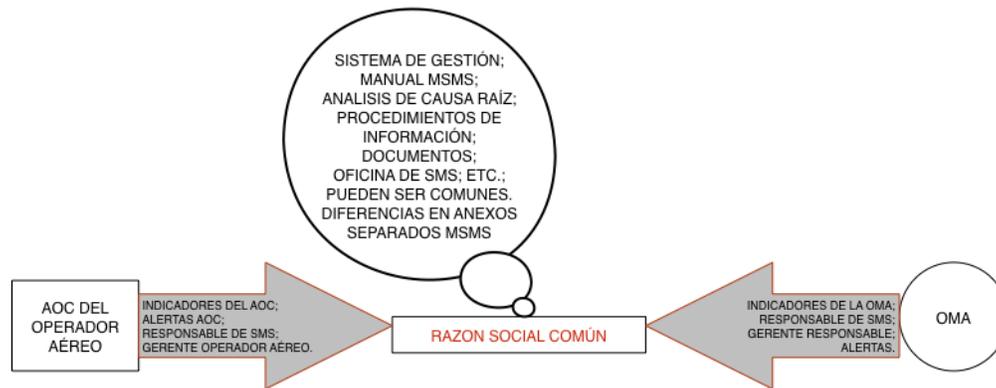
MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

(Ver 145.205 (c) del LAR 145) Designación del personal clave de seguridad operacional

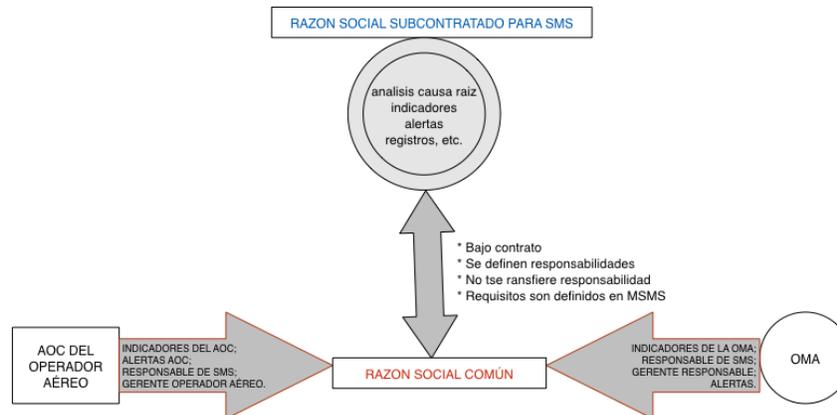
- a) Para información relacionada al a la designación del personal clave de seguridad operacional referirse a la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.5
- b) En organizaciones pequeñas, la designación de personas que ocuparán los cargos de Responsable de seguridad operacional, Responsable de mantenimiento y responsable de del sistema de calidad (auditorías serán tercerizadas) y que a la vez ejecutan tareas en la OMA pueden estar agrupadas en una sola persona, quien también puede cumplir las funciones de gerente responsable, pero no puede ser responsable del sistema de inspección para el cual debe designarse a otra persona.



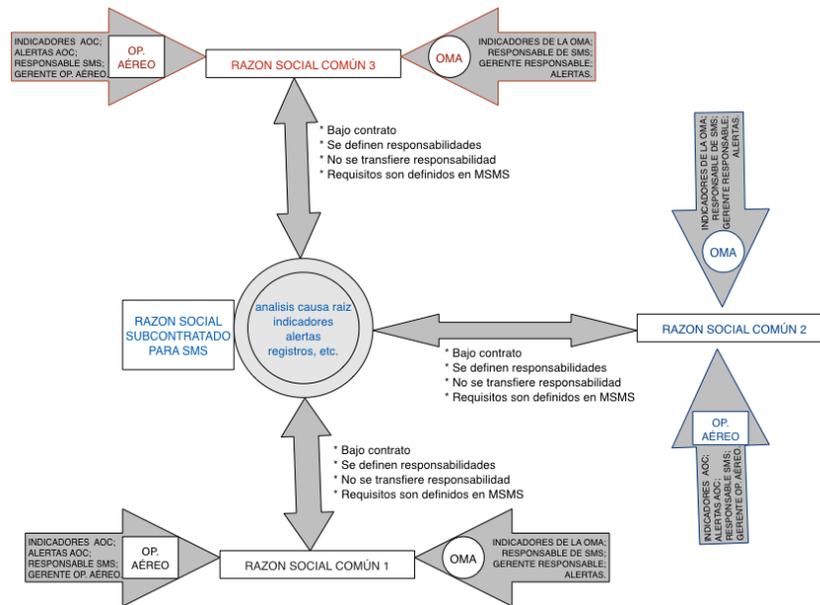
- c) La subcontratación de las auditorías, de los registros y de los controles de los sistemas de calidad y SMS que podrían realizar las organizaciones pequeñas, no los libera de tener un responsable de su análisis y de su gestión, funciones que debe asumir el segundo ejecutivo que establece el LAR 145.
- d) En organizaciones medianas, el Gerente Responsable y el personal ejecutivo (personal clave) puede realizar funciones de mantenimiento, inspección en proceso, certificación de conformidad, auditoría (sistema de calidad) y SMS, deben considerarse las siguientes limitaciones:
 - i) sí efectúa mantenimiento y detecta alguna discrepancia (se genera una inspección en proceso) y la misma persona puede realizar la inspección en proceso, pero no la certificación de conformidad de mantenimiento final (de todos los trabajos realizados); a excepción del mantenimiento de línea;
 - ii) sí efectúa mantenimiento, puede efectuar la certificación del propio mantenimiento;
 - iii) sí efectúa mantenimiento, inspección en proceso o certificación de conformidad no puede efectuar auditoría (sistema de calidad) o SMS;
 - iv) sí efectúa auditorías (sistema de calidad) puede ser parte de SMS; y
 - v) las funciones de auditorías de calidad y de SMS puede ser unidas en un solo departamento o gerencia de gestión; también se puede contratar a una organización o persona externa, que demuestre competencias en el tema, pero el control interno y la gestión la debe tener alguien en la OMA, al nivel que corresponda, debe de quedar claro que esta forma de gestionar el SMS no libera de la responsabilidad final del Gerente Responsable.
- e) Debe considerarse que el requisito referente a la existencia de un ejecutivo de alto nivel para funciones del sistema de calidad (aseguramiento de la calidad) puede ser cubierto también por una persona de alto nivel responsable del sistema de gestión de seguridad operacional, en las organizaciones medianas
- f) Una definición importante para una compañía, que posee un AOC como explotador aéreo y una certificación como OMA (organización mixta), se relaciona con la implementación de su SMS, en ambas organizaciones y la distribución de funciones en ellas.
- g) Al ser una sola organización, se está considerando una única razón social reconocida, con 2 certificaciones. Para este caso particular, es posible si la AAC lo aprueba, que se presente una estructura similar a la indicada en la figura siguiente, donde hay elementos comunes y que pueden ser desarrollados en forma única, como procedimientos, formularios, gestión del riesgo, determinación y control de indicadores, análisis de causa raíz, etc.
- h) Sin embargo, por razones de responsabilidad y de toma de decisión, las funciones de los gerentes (responsables) de cada organización sobre la obligación de rendición de cuentas del SMS, el manejo de los resultados de los controles de rendimientos, la determinación y manejo de los indicadores propios de cada tipo de organización, etc. deben ser manejados separadamente y aun cuando se pueda usar un solo manual de seguridad operacional (MSMS) común, estos tópicos deben ser aceptados y operados separadamente. Estos tópicos individuales deben ser manejados en anexos diferentes con la firma del ejecutivo responsable correspondiente (explotador aéreo y OMA).



- i) Incluso algunas de estas funciones pueden ser contratadas para que las ejecuten a personas u organizaciones externas competentes.



- j) Las combinaciones que pueden existir entre los 2 ejemplos planteados son numerosas y dependerán de los intereses de los explotadores aéreos y OMAs que deseen trabajar el tema en conjunto, principalmente por la cantidad de información que puedan manejar o por representar un grupo de organizaciones que poseen cada una de ellas una razón social diferente, pero desean operar en forma conjunta o tienen contratos de prestación de servicios o de mantenimiento permanentes.
- k) Para estos casos las responsabilidades de rendición de cuentas y de manejo de riesgo, de indicadores, alertas, ERP, etc. deben quedar claramente indicada en contratos entre estas empresas y traspasados a sus correspondientes MSMS. Estos documentos deben reflejar los procedimientos y responsabilidades que cada organización posee y como se transfieren entre ellas la información, los resultados y las responsabilidades de análisis, entre otros, con la correspondiente aceptación de la AAC local.
- l) En este caso de ejemplo no existe un SMS común por no ser una sola razón social con más de una certificación, sino que son tres razones sociales operando un SMS en forma conjunta, lo cual es diferente, en su concepto y en las responsabilidades involucradas.



- m) En este ejemplo existen tres razones sociales con un explotador aéreo y una OMA certificado cada uno, que han entregado a una organización externa la gestión de la seguridad operacional, mediante contrato de definición de actividades y de transferencia de responsabilidades en el proceso, las cuales deben estar claramente indicadas en los MSMS de cada una de ellas. Cada organización deberá entregar su información de SMS, en la forma definida bajo contrato y establecerá sus indicadores, controles, alertas, etc. para el AOC y la OMA, definiendo los resultados que espera y la forma como los espera.
- n) Estos resultados podrán ser individuales o grupales, según sea el tipo de actividad común que realicen, de la cantidad de información que generen y de la política y objetivos que se hayan definido en común. También es posible que esta actividad de gestión no requiera ser subcontratada y la asuma una de estas razones sociales y preste el mismo servicio a las restantes.

MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

[\(Ver 145.205 \(c\) \(2\) \(ix\) del LAR 145\) designación del personal clave de seguridad operacional](#)

- a) El nombramiento de las personas que ocuparan los cargos de “Responsables” del sistema de mantenimiento, sistema de inspección y sistema de calidad es esencial para el funcionamiento de la OMA. Esos responsables, pueden ser identificados por diferentes títulos, para propósitos de esta circular de asesoramiento se utiliza el término Responsable de mantenimiento, Responsable de inspección, Responsable de calidad. Sin embargo, las OMAs pueden utilizar los términos de Gerentes, Directores, etc. refiriéndose a la función y no necesariamente al individuo. La persona que lleva a cabo la función es responsable ante el Gerente Responsable por el funcionamiento del área de su responsabilidad y por la entrega de los servicios de mantenimiento que ofrece la OMA de acuerdo con su lista de capacidades.

- b) Los responsables de mantenimiento, inspección y calidad, junto con el Gerente Responsable y el Responsable de seguridad operacional forman el “personal clave” de la OMA. Este personal debe contar con suficiente experiencia, competencia y calificación adecuada para ser parte de la administración que será responsable individual y punto focal de su área de responsabilidad para el funcionamiento y mantenimiento de la OMA.
- c) Los responsables de mantenimiento, inspección y calidad son los asesores técnicos al Gerente Responsable de la OMA y colaborarán con el Responsable de seguridad operacional en el proceso de implementación y mantenimiento del SMS y la seguridad operacional de la organización. Las funciones de ese personal clave (mantenimiento, inspección y calidad) incluyen, pero no se limitan a:
- i) rendir cuentas al Gerente Responsable sobre la situación actual de cada una de sus áreas de responsabilidad;
 - ii) administrar el funcionamiento de sus áreas de responsabilidad en nombre del Gerente Responsable;
 - iii) asegurarse de que todo el mantenimiento que realiza la OMA pueda financiarse y realizarse; y
 - iv) prestar soporte al Gerente Responsable en el desarrollo de políticas y procedimientos para garantizar el cumplimiento de los reglamentos aeronáuticos, los requisitos de aeronavegabilidad establecidos a ser aplicados en los productos a los cuales se brinda el servicio de mantenimiento y los requisitos de seguridad operacional.
- d) Las competencias para ocupar un cargo de Responsable de mantenimiento, o Responsable de inspección, o Responsable de calidad deben incluir, entre otras las siguientes:
- i) experiencia en la gestión del área a la ocupará el cargo (mantenimiento o inspección o calidad);
 - ii) antecedentes técnicos relacionado al producto o servicio provisto por la OMA;
 - iii) habilidades interpersonales;
 - iv) habilidades analíticas y de resolución de problemas;
 - v) habilidades de gestión de proyectos;
 - vi) habilidades de comunicación oral y escrita; y
 - vii) una comprensión de los factores humanos.
- Nota: Esos requisitos de competencia deberán de ser parte del manual de la organización de mantenimiento (MOM)*
- e) El perfil de competencia para ocupar el cargo de Responsable de mantenimiento debe establecerse en el MOM, a fin de que el área de recursos humanos lo establezca como requisito para el contrato del personal que ocupará ese cargo. A continuación, se establece, pero no se limita, el perfil de competencia que deberá solicitarse:
- i) Egresado de una carrera universitaria o poseer una licencia de mecánico de mantenimiento de avión y motor;
 - ii) conocimiento de los reglamentos aeronáuticos;
 - iii) conocimientos de fundamentos de aeronavegabilidad;
 - iv) conocimiento de fundamentos de mantenimiento de aeronaves;
 - v) leer, escribir y comprender el inglés;
 - vi) mínimo 5 años de experiencia laboral en el rubro y 3 años en el sector aeronáutico; y
 - vii) incluir las competencias establecidas en el literal (d).

- f) El perfil de competencia para ocupar el cargo de Responsable de inspección debe establecerse en el MOM, a fin de que el área de recursos humanos lo establezca como requisito para el contrato del personal que ocupará ese cargo. A continuación, se establece, pero no se limita, el perfil de competencia que deberá solicitarse:
- i) Egresado de una carrera universitaria o poseer una licencia de mecánico de mantenimiento de avión y motor;
 - ii) conocimiento de los reglamentos aeronáuticos;
 - iii) conocimientos de fundamentos de aeronavegabilidad;
 - iv) conocimiento de fundamentos de mantenimiento de aeronaves;
 - v) leer, escribir y comprender el inglés;
 - vi) mínimo 4 años de experiencia laboral en el rubro y 3 años en el sector aeronáutico; y
 - vii) incluir las competencias establecidas en el literal (d).
- g) El perfil de competencia para ocupar el cargo de Responsable de calidad, debe establecerse en el MOM, a fin de que el área de recursos humanos lo establezca como requisito para el contrato del personal que ocupará ese cargo. A continuación, se establece, pero no se limita, el perfil de competencia que deberá solicitarse:
- i) Egresado de una carrera universitaria o poseer una licencia de mecánico de mantenimiento de avión y motor;
 - ii) conocimiento de los reglamentos aeronáuticos;
 - iii) conocimientos de fundamentos de aeronavegabilidad;
 - iv) conocimiento de fundamentos de mantenimiento de aeronaves;
 - v) curso de auditorías;
 - vi) gestión de la calidad / gestión de procesos
 - vii) leer, escribir y comprender el inglés;
 - viii) mínimo 4 años de experiencia laboral en el rubro y 2 años en el sector aeronáutico; y
 - ix) incluir las competencias establecidas en el literal (d).

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional**[\(Ver 145.205 \(d\) del LAR 145\) Coordinación de la planificación de respuesta ante emergencias](#)**

- a) Como se indica en la ISO 9000:2015, "la incertidumbre es el estado, aunque incluso parcial, de la deficiencia de información relacionada con, la comprensión o el conocimiento de un evento, su consecuencia, o la probabilidad", que es pertinente cuando se considera la cantidad de posibles resultados negativos en cualquier organización de aviación. El riesgo de eventos como un accidente de aeronave o cualquier otro evento negativo significativo no sólo puede ser gestionado a través de un proceso de eliminación, sino a través de los planes de contingencia y gestión de riesgos proactiva.
- b) Un plan de coordinación de respuesta ante emergencia establece en forma documental aquellas medidas que deberá tomar el personal responsable durante el desarrollo de una emergencia, en la cual esté involucrado o considerado, con el propósito de garantizar una transición ordenada y eficiente desde las operaciones normales previas a las operaciones de emergencia, incluida la asignación de responsabilidades mientras dure la emergencia y la delegación de la autoridad requerida.

- c) En el plan también se incluye la autorización de las medidas realizadas por personal clave, así como también, los medios para coordinar esfuerzos necesarios para hacer frente a la emergencia, con el objetivo de salvar vidas, la continuación segura de las operaciones y el retorno lo antes posible a las operaciones normales.
- d) El SMS exige a las OMA, si les aplica, coordinar con los planes de respuesta ante emergencias con otras organizaciones (explotador, aeropuerto, entre otros). Esto asegurará de que, en el caso de una emergencia, la respuesta esté apropiadamente coordinada y las personas u organizaciones no estén trabajando en propósitos cruzados o iguales.
- e) Esa planificación de contingencia se puede lograr con el uso de un plan de coordinación de respuesta ante emergencias, apropiado para el tamaño, naturaleza y complejidad de la organización. Típicamente, un plan de coordinación de respuesta ante emergencia documentado asigna responsabilidades de emergencia y autoridad para el personal, e incluye procedimientos para la transición segura de normal a las operaciones de emergencia, y de nuevo a las operaciones normales.

MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

(Ver 145.205 (d) del LAR 145) Coordinación de la planificación de respuesta ante emergencias

- a) Debe existir un “acuerdo” (puede ser parte del contrato entre el explotador y la OMA) firmado entre el explotador de aeronaves y la OMA en donde se establezcan claramente las funciones y responsabilidades de la OMA en caso de activarse el plan de respuesta ante emergencias del explotador. Este plan debe ser nombrado en el MOM, como parte de los procesos que puede llevar a cabo la organización de mantenimiento.
- b) El plan de coordinación de respuesta ante emergencias deberá contener simulacros y ejercicios para poner a prueba la participación de la OMA en el plan. Es importante que se lleven a cabo de acuerdo con procedimientos documentados y dirección de la integración relevante con otras organizaciones, como los servicios de emergencia. Un valor clave de la celebración de los ejercicios regulares es la oportunidad para que el personal reciba instrucción y práctica que lo capacita en una situación controlada.
- c) Algunos ejemplos de coordinación de planes de respuesta ante emergencias que se pueden hacer son los siguientes:
 - i) La “tabla top” de ejercicios donde el personal clave se reúne durante medio día y progresa a través de un escenario pre-arreglado (tal vez desarrollado por el responsable de sistemas de seguridad operacional). Se recomienda que ese personal involucrado no este pre-informado, sino que debe “tomar la decisión correcta” y utilizar los procesos del plan de coordinación de respuesta ante emergencia para responder.
 - ii) Ejercicios de coordinación del plan de coordinación de respuesta ante emergencia, por el que un escenario (como un accidente en un aeródromo) se establece con o sin apoyos, y otros como los explotadores de servicios aéreos, gestión de aeropuertos, organizaciones de mantenimiento, etc. trabajan juntos para responder al accidente.
- d) Las organizaciones de mantenimiento que no realizan actividades directamente en las aeronaves (mantenimiento de línea o mantenimiento mayor) y se dedica a efectuar mantenimiento a componentes de aeronaves o motores o hélices; y que no tienen ninguna intervención en instalar el componente al cual efectuó el mantenimiento en la aeronave, no requiere de un plan de coordinación de respuesta ante emergencias. Esto se fundamenta en que no requiere coordinar con ningún explotador para que sea incluido en su plan de respuesta ante emergencias ya que no interviene durante la entrega de sus servicios. Por ejemplo: una OMA que realiza mantenimiento a las baterías o que inspecciona los ELT o que realiza revisiones generales (overhaul) a instrumentos o equipos de aviónica, cuyas instalaciones se encuentran alejadas de los aeropuertos, no intervendrá en ningún plan de coordinación de respuesta ante emergencias.
- e) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.20.1.6.

- f) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el plan de coordinación de respuesta ante una emergencia:

Plan de coordinación de respuesta ante emergencia	
Medios aceptables de cumplimiento	<p>Plan de coordinación de respuesta ante emergencia documentado.</p> <p>Firmado y fechado por el Gerente Responsable.</p> <p>Proceso para educar al personal de la OMA en el contenido del plan de coordinación de respuesta ante emergencia y sus responsabilidades específicas.</p> <p>Proceso para la opinión/revisión del plan de coordinación de respuesta ante emergencias según sea necesario.</p> <p>El plan debe incluir todos los lugares y bases de operación.</p>
Notas de orientación	<p>Delegación de autoridad ante emergencias definida.</p> <p>Asignación de responsabilidades de emergencia durante las actividades coordinadas establecidas.</p> <p>Proceso para registrar actividades durante una respuesta ante emergencias establecido e instruido.</p> <p>Coordinación con el plan de respuesta ante emergencias de otras organizaciones (por ejemplo, explotadores aéreos, otros planes de coordinación de respuesta ante emergencias de OMAS, quien lo hubiese requerido).</p> <p>Enlace con los proveedores de servicios que tengan una emergencia y las autoridades según corresponda o sea requerido.</p> <p>Proceso para la actualización del plan de coordinación de respuesta ante emergencias por cambios de personal/cambio organizacional. Incluir listas de contactos y métodos para actualizarla.</p>
Ejercicios y simulacros	
Medios aceptables de cumplimiento	<p>Documentar y demostrar los medios de asegurar de que todo el personal está familiarizado con los procedimientos del plan de coordinación de respuesta ante emergencias y los procedimientos que aseguren su eficacia.</p>
Notas de orientación	<p>Calendario de ejercicios y/o simulacros. Puede ser basado en la "tabla top", o en escenarios basados en la vida real.</p> <p>Puede ser coordinado con otros ejercicios de los servicios de emergencia de los aeródromos.</p>

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Plan de coordinación de respuesta ante emergencias	<p>"Guía de referencia rápida" delineando el plan de coordinación de respuesta ante emergencia básico, cuando sea aplicable</p>	<p>"Guía de referencia rápida" con un resumen de detalles críticos, cuando sea aplicable.</p>	

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
	N/A	Manual o documento detallado del plan coordinación de respuesta ante emergencias incluyendo referencias a todo el personal implicado y organizaciones externas, cuando sea aplicable.	
Ejercicios (simulacros) del plan de coordinación de respuesta ante emergencias	Ejercicio de la “tabla top” al menos una vez al año, cuando sea aplicable.	Programa de simulacros y ejercicios con el plan de coordinación de respuesta ante emergencias documentado, cuando sea aplicable.	
	Participación con otras organizaciones pertinentes en simulacros de los planes de respuestas ante emergencias (explotadores y aeródromos), cuando sea aplicable.	Suficientes ejercicios para demostrar que el plan de coordinación de respuesta ante emergencias es efectivo, cuando sea aplicable.	

MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

(Ver 145.205 (e) del LAR 145) Documentación del SMS

- a) La integralidad y exactitud de la información relacionada con la seguridad operacional es fundamental para obtener una vigilancia adecuada de la seguridad operacional en la OMA. Esta condición de desarrollo, control y mantenimiento de la documentación relativa al SMS serán esenciales para asegurar que la documentación es la adecuada para el propósito y sus objetivos (el uso de plantillas genéricas puede ser muy ineficaz). El tamaño y la complejidad de la operación influirá en la escala de los procedimientos y procesos que requerirán ser documentados.
- b) Cada organización puede tener preferencias sobre el manejo de los procedimientos de seguridad operacional, en un manual de SMS separado, o integrado en los manuales de la OMA existente (MOM). Lo esencial es que la información de SMS sea de fácil acceso para todo el personal, y si se integre con los sistemas existentes, existiendo una referencia que identifica donde la información se puede encontrar.
- c) Los registros de seguridad operacional son una herramienta que permite demostrar que el SMS está funcionando y proporciona datos y tendencias, que pueden ser utilizados para identificar y resolver los problemas de seguridad operacional a través de un sistema de gestión de riesgos. Su volumen probablemente, se relacionarán con el tamaño y la complejidad de la organización y sus operaciones.

MAC 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional

(Ver 145.205 (e) del LAR 145) Documentación del SMS

- a) Los dos atributos clave del sistema son los procedimientos y sus controles. Las políticas deben traducirse en procedimientos para que puedan ser aplicados; los controles deben estar en su lugar para asegurar que se llevan a cabo los pasos críticos como fueron diseñados. Por lo tanto, las OMAs deberán desarrollar, documentar y mantener procedimientos para llevar a cabo sus políticas y objetivos de seguridad.
- b) Una característica de cualquier SMS es que todas las actividades de gestión de la seguridad operacional estén documentados y visibles, y proporcionen la base autorizada del SMS.

- c) La documentación debe mostrar cómo las actividades de seguridad operacional se integran con los de otras funciones y sistemas de la OMA, y cómo estas actividades enlazan con la política de seguridad operacional de la organización.
- d) Un control de documentos eficiente y efectivo deberá garantizar que las versiones actualizadas de los documentos pertinentes estén disponibles en todos los lugares donde se realizan las operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del SMS, y los documentos obsoletos se retiran rápidamente de todos los puntos de uso. Las políticas, procedimientos y procesos desarrollados para un SMS deberán integrarse en los sistemas existentes.
- e) Los procedimientos de seguridad operacional deberán describir en términos prácticos y viables lo que hay que hacer para implementar y mantener el SMS. Cada procedimiento deberá ser claramente comprensible, ejecutable, auditable y obligatorio para el personal que aplique dentro de la OMA.
- f) Cada OMA deberá tener un su sistema de control de sus documentos, los relacionados con el SMS, para garantizar que esta documentación es revisada y actualiza regularmente, y que con las versiones anteriores son retiradas de la circulación. Los cambios deben ser firmados a nivel delegado de la autoridad, y ser aceptados por el regulador como parte del MOM.
- g) Información adicional aceptable para el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.20.1.7.
- h) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el proceso de desarrollo de la documentación:

Procesos de desarrollo de la documentación	
Medios aceptables de cumplimiento	Documentos describiendo el SMS que ha sido desarrollado.
Notas de orientación	<p>Una política de seguridad operacional ha sido desarrollada.</p> <p>Los objetivos de seguridad han sido documentados.</p> <p>Las responsabilidades y autoridades para los procedimientos y procesos relacionados con la seguridad han sido asignadas.</p> <p>El formato del documento es estandarizado, e incluye al menos el título, el propósito y el procedimiento</p> <p>Los documentos son guardados para su uso.</p>
Mantenimiento de la documentación	
Medios aceptables de cumplimiento	Medios que documentan y demuestran el mantenimiento de la exactitud y validez en el tiempo de la documentación y los registros relacionados con la seguridad operacional.
Notas de orientación	<p>Procesos del control de los documentos (ejemplo: los documentos son actualizados y las versiones previas son removidas).</p> <p>Los documentos son accesibles cuando y donde sean necesarios para ser usados.</p>

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Documentación y gestión de los archivos	Las políticas de control de documentos formales y procedimientos implementados.		
	Se nombró a una persona responsable para coordinar todas las actualizaciones de los documentos.	Todos los gerentes operacionales son responsables de mantener los documentos, por los que son responsables.	
	N/A		Miembro(s) del personal responsable para la gestión de la documentación de toda la organización, mantenimiento y distribución.

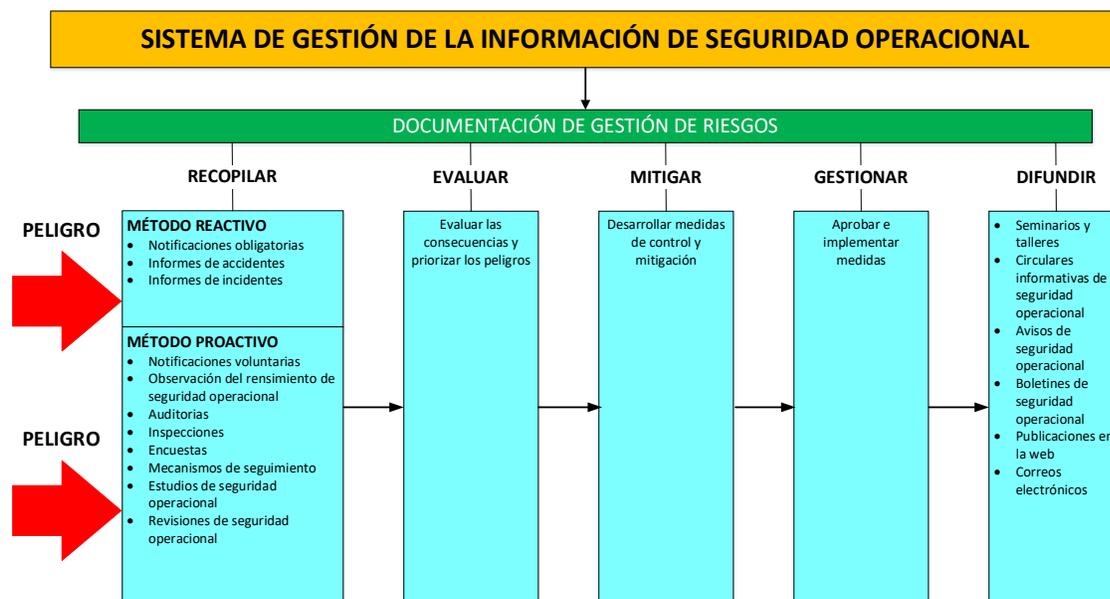
MEI 145.205 Política y objetivos de la seguridad operacional
[\(Ver 145.205 \(e\)\(2\) del LAR 145\) Documentación del SMS](#)

- a) El manual o documento del SMS (MSMS) puede ser desarrollado de dos formas:
- i) como parte del manual de la organización de mantenimiento (MOM). Por lo tanto, cualquier revisión que se realice a su contenido debe ser enviado a la AAC para su aceptación correspondiente, permitiendo que el personal utilice documentación actualizada; o
 - ii) de forma separada al MOM. Existe la posibilidad de que la organización pueda desarrollar el MSMS como un documento separado del MOM, lo cual le permite realizar revisiones enfocadas a los procedimientos de seguridad operacional de forma separada, sin necesidad de enviar el MOM para la aceptación. Para ello, el MSMS debe incluir un procedimiento que establezca como se realiza esta revisión y designar el responsable de que el procedimiento se lleve a cabo, también debe desarrollarse una lista de páginas efectivas (LPE) para evidenciar la aceptación de la AAC. Asimismo, el MOM debe incluir una Sección o Capítulo sobre el MSMS que establezca que dicho manual se encuentra desarrollado por separado (trazabilidad de la documentación).

MEI 145.210 Gestión de riesgos de la seguridad operacional
[\(Ver 145.210 \(a\) del LAR 145\) Identificación de peligros](#)

- a) La OMA debe definir y mantener un proceso formal para identificar los peligros que podrían afectar la seguridad operacional. Es importante considerar los peligros que pueden existir como resultado de las interfaces de SMS con organizaciones externas.
- b) La identificación de peligros se basa en una combinación de análisis reactivo y proactivo de los datos y la información de seguridad operacional. Es el primer paso en el proceso de gestión del riesgo de seguridad operacional. Una vez identificados los peligros junto con las posibles consecuencias, se evalúan los riesgos de seguridad correspondientes.
- c) La identificación del peligro es continua y es parte integral de los procesos organizacionales de la OMA. Un número de condiciones desencadenan más actividades de identificación de peligros en profundidad y pueden incluir:

- i) Casos en los que la organización experimenta un aumento inexplicable de los eventos relacionados con la seguridad operacional o el incumplimiento de la reglamentación; y
- ii) Cambios significativos en la organización o sus actividades.
- d) Un enfoque estructurado para la identificación de peligros puede incluir el uso de sesiones de intercambio de ideas en grupo en las que los expertos en la materia realizan escenarios de análisis detallados. Estas sesiones requieren una amplia gama de personal operativo y técnico experimentado y son gestionadas por un facilitador. El mismo grupo también puede ser utilizado para evaluar los riesgos de seguridad correspondientes.
- e) La OMA debe documentar las evaluaciones de seguridad que contienen descripciones de peligros, las consecuencias relacionadas, la probabilidad evaluada y la gravedad de los riesgos de seguridad operacional, y los controles de riesgo de seguridad operacional requeridos. Las evaluaciones de seguridad operacional existentes deben ser revisadas cada vez que se identifiquen nuevos peligros o cuando los controles de riesgo de seguridad sean ineficaces a través de actividades de aseguramiento de la seguridad operacional.
- f) La documentación de seguridad operacional se convierte en una fuente de conocimiento de seguridad operacional que se utilizará como referencia en los procesos de toma de decisiones de seguridad operacional de la OMA. Este conocimiento de seguridad proporciona material para análisis de tendencias de seguridad operacional, así como para la instrucción y comunicación de seguridad operacional.
- g) La figura siguiente evidencia como las diferentes fuentes de información generan la base de datos, que analizados se pueden convertir en información útil para su evaluación de riesgo, determinación de acciones de corrección o de mitigación, que permitan la disminución de la probabilidad de ocurrencia o las consecuencias que ellas podrían tener.



MAC 145.210 Gestión de riesgos de la seguridad operacional
(Ver 145.210 (a) del LAR 145) Identificación de peligros

- a) Se requiere que las OMA evalúen los siguientes principios rectores al establecer o mejorar sus sistemas de notificación de seguridad operacional:
 - i) Estímulo de la alta dirección a que el personal realice notificaciones en forma voluntaria u obligatoria, según corresponda, ayudando a aumentar su motivación. Es importante que la alta dirección tenga un compromiso firme de actuar cuando se reciban las notificaciones de seguridad operacional;
 - ii) El notificador debe sentirse protegido contra medidas disciplinarias cuando proactivamente informa de un error, a menos que haya evidencia de incumplimiento deliberado, negligencia voluntaria y/o práctica criminal. La alta dirección debe asegurarse de que los datos de seguridad operacional estén protegidos adecuadamente;
 - iii) La información de las notificaciones de seguridad operacional debe ser compartida, y difundida a los departamentos responsables de los riesgos específicos de seguridad operacional afectados; y
 - iv) Retroalimentación oportuna de notificaciones ayuda a mantener una cultura de seguridad positiva.
- b) Una de las maneras más efectivas para asegurar que el personal se sienta seguro en la presentación de las notificaciones de seguridad operacional, particularmente cuando se informan errores o faltas personales, es la adopción de una política de información no punitiva que asegure al personal que presenta una notificación de seguridad operacional, que estará protegido de cualquier acción disciplinaria por parte de la organización, a menos que haya cometido un acto inseguro y se compruebe que se ha producido un acto imprudente, penal o por negligencia. Esto evidenciará un efecto muy positivo, creando una cultura de reportes de seguridad operacional y también es una forma para mejorar el rendimiento de la organización.
- c) Los elementos básicos de un sistema de notificaciones de seguridad operacional interno eficaz, variarán en función del tamaño y la complejidad de la organización. Sin embargo, será necesario establecer el marco de trabajo del personal para que presenten notificaciones, debiendo considerar:
 - i) los tipos de notificaciones requeridos, y diseñar una forma de presentación la notificación en torno a este;
 - ii) definir un mecanismo de notificaciones accesible, fácil de usar y lo más intuitivo como sea posible; y
 - iii) determinar como el personal puede acceder de una manera más eficiente para emitir notificaciones, dada la tecnología disponible para la presentación de notificaciones en línea.
- d) Para el análisis de las notificaciones de seguridad operacional es necesario identificar los peligros, validar el contenido de la notificación y establecer tendencias y evaluar la importancia de la información reportada. Esto ayudará posteriormente a la organización a identificar los riesgos de seguridad operacional y sus consecuencias potenciales, y por lo tanto determinar las prioridades de acción de seguridad operacional y de asignación de recursos.
- e) Los siguientes aspectos podrán considerarse en el proceso de identificación de peligros de una OMA:
 - i) factores de diseño, para el caso de equipos de confección local y la confección de los procesos de trabajo las tareas;
 - ii) limitaciones del desempeño humano (como son: fisiológico, psicológico y/o cognitivo);
 - iii) procedimientos y prácticas de mantenimiento, como su documentación y las listas de verificación (CL) bajo condiciones de operación reales;
 - iv) factores de comunicación, como medios, terminología usada e idioma en la cual se encuentra la data técnica;

- v) factores institucionales, como aquellos relacionados con la contratación, su instrucción y permanencia del personal de la OMA, la compatibilidad de metas de producción y de seguridad operacional, la asignación de los recursos, las presiones de obtención de objetivos de producción y la cultura de seguridad operacional;
 - vi) factores medioambientales (ruido ambiental y vibración, temperatura, iluminación) y la disponibilidad de equipo y ropa de protección;
 - vii) sistemas de control de rendimiento que pueden detectar desviaciones de la práctica o desviaciones operacionales;
 - viii) factores de la interfaz humano-máquina; e
 - ix) incumplimiento de procesos o procedimientos técnicos y/o administrativos.
- f) Los peligros pueden identificarse mediante las metodologías reactivas y proactivas o como resultado de investigaciones de accidentes o incidentes. Existe una variedad de fuentes de datos de identificación de peligros que pueden ser internos o externos a la organización. Entre los ejemplos de fuentes de datos de la identificación de peligros internos se incluyen:
- i) sistemas de notificación voluntaria y obligatoria;
 - ii) estudios de seguridad operacional;
 - iii) auditorías de seguridad operacional;
 - iv) comentarios de la instrucción; e
 - v) investigación e informes de seguimiento sobre accidentes/incidentes.
- g) Entre las fuentes externas de información para la identificación de peligros se incluyen:
- i) informes de accidentes de aviación ocasionados por trabajos realizados por la OMA;
 - ii) sistemas de notificación de incidentes obligatoria del Estado (SSP), si están disponibles;
 - iii) sistemas de notificación de incidentes voluntaria del Estado (SSP), si están disponibles;
 - iv) auditorías de vigilancia del Estado (SSP) y auditorías a terceros; y
 - v) sistemas de intercambio de información.
- h) El tipo de tecnologías utilizadas en el proceso de identificación de peligros dependerá del tamaño y complejidad de la OMA. En todos los casos, el proceso de identificación de peligros de la organización se describe claramente en la documentación SMS. El proceso de identificación de peligros considera todos los posibles peligros que pueden existir dentro del alcance de las actividades de la OMA, incluidas las interfaces con otros sistemas, dentro y fuera de la organización. Una vez identificados los peligros, deben determinarse sus consecuencias (es decir, cualquier evento o resultado específico).
- i) Muchas organizaciones utilizan una base de datos de notificaciones de seguridad operacional, que se adapta al tamaño, la estructura y las operaciones de la OMA y permite al usuario acceder a las notificaciones individuales y construir en base a los datos, tendencias.
- j) La retroalimentación tanto al que reporta y otras partes interesadas es fundamental en el mantenimiento de una cultura de notificaciones positiva.
- k) Un SMS eficaz garantiza que se anima a todo el personal para buscar y reportar peligros como parte normal del día a día, por lo que los peligros encontrados durante las operaciones reales sean documentados en un registro de peligros y capturados para su análisis. El registro de peligros es una parte vital de la documentación de SMS.

Métodos de identificación de peligros	
Medios aceptables de cumplimiento	Medios documentados y demostrados para identificar los peligros operacionales.
Notas de orientación	<p>Diferenciar entre los distintos tipos de peligros.</p> <p>Determinar un proceso adecuado de identificación de peligros para la OMA.</p> <p>Determinar los procesos formales de notificaciones de peligros y de registros.</p> <p>Determinar un proceso adecuado de control de riesgos, incluyendo la asignación de responsabilidades.</p> <p>Determinar adecuados procesos de monitoreo.</p> <p>Asegurar de que hay una trazabilidad documentada desde la identificación hasta la resolución para cada peligro identificado.</p> <p>Mantener un registro de peligros.</p> <p>Capacitar a todo el personal en la identificación y notificación de peligros.</p>
Sistema de notificaciones de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Demostrar y documentar los medios de recopilación, análisis y difusión de las notificaciones de seguridad operacional.
Notas de orientación	<p>Establecer un sistema de notificaciones de seguridad operacional o la base de datos.</p> <p>Fomentar un clima de respuesta positiva a la presentación de notificaciones, desde todos los niveles de la organización.</p>

- l) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.21.1.
- m) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el método de identificación de peligros en materia de seguridad operacional:

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Identificación del peligro	Métodos informales o formales para identificar y registrar peligros (tales como un peligro simple o registro de riesgos)	Métodos y herramientas formales para identificar peligros, como un registro de riesgos que se mantiene con regularidad.	

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Notificaciones de seguridad operacional	Sistema formal en el lugar para reportar ocurrencias, riesgos y problemas		
	Al menos un canal para la presentación de notificaciones (por ejemplo: en papel, electrónico o ambos)		
	La confidencialidad es aplicada a las notificaciones de seguridad operacional		
	Asignación de responsabilidades para el procesamiento, revisión, análisis y monitoreo de la gestión de notificaciones de seguridad operacional		
	Capacidad para determinar y actuar ante las notificaciones de tendencias de seguridad operacional		
	Implementación de una política de notificaciones no punitivos		
	Capacidad para proporcionar retroalimentación a los que notifican (aunque de manera informal)	Procesos formales para proporcionar retroalimentación al personal que emite notificaciones	
	N/A	Procesos documentados para la presentación de notificaciones de seguridad operacional a disposición de todo el personal	
N/A	Implementación y mantenimiento de una base de datos de notificaciones de seguridad operacional con la capacidad para revisar notificaciones individuales	Implementación y mantenimiento de una base de datos de notificaciones de seguridad operacional con la capacidad para revisar notificaciones individuales, proporcionando datos de tendencias, y asistir con la documentación en las investigaciones de seguridad operacional y auditorías.	

MEI 145.210 Gestión de riesgos de la seguridad operacional**(Ver 145.210 (b) del LAR 145) Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional**

- a) La OMA necesita definir un modelo de evaluación del riesgo de seguridad operacional que le permita evaluar el riesgo en un enfoque consistente y sistemático. Esto deberá incluir un modelo que ayude a priorizar acciones basadas en una puntuación de riesgo y también determinar qué riesgos son aceptables o inaceptables.

- b) El primer beneficio de un SMS efectivo es la capacidad para entender proactivamente y controlar los riesgos dentro de una OMA, la cual, dependiendo de la dimensión y complejidad, generara mayor o menor cantidad de riesgos. La gestión formal de los riesgos es la herramienta esencial del SMS.
- c) A continuación, se presenta el proceso de gestión de riesgos de seguridad operacional por completo. El proceso comienza con la identificación de los peligros y sus posibles consecuencias. Los riesgos de seguridad operacional se evalúan en términos de probabilidad y gravedad, para definir el nivel de riesgos de seguridad operacional (índice de riesgo de seguridad operacional). Si los riesgos de seguridad operacional evaluados se consideran tolerables, se debe tomar una medida adecuada y la operación puede continuar. La identificación de peligros completada y el proceso de evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional se documenta y aprueba como corresponda y forma parte del sistema de gestión de información de seguridad operacional.



Proceso de gestión de riesgo de la seguridad operacional

MAC 145.210 Gestión de riesgos de la seguridad operacional (Ver 145.210 (b) del LAR 145)

- a) Si los riesgos de seguridad operacional se evalúan como intolerables, las siguientes preguntas son pertinentes:
- i) ¿Pueden eliminarse los peligros y riesgos de seguridad operacional relacionados? Si la respuesta es Sí, se toma y documenta una medida correspondiente. Si la respuesta es No, la siguiente pregunta es:
 - ii) ¿Pueden mitigarse los riesgos de seguridad operacional? Si la respuesta es No, las actividades relacionadas deben cancelarse. Si la respuesta es Sí, se toma una medida de mitigación correspondiente y la siguiente pregunta es: y

- iii) ¿Existe algún riesgo de seguridad operacional residual? Si la respuesta es Sí, los riesgos residuales deben evaluarse para determinar su nivel de tolerabilidad, así como también, si pueden eliminarse o mitigarse según sea necesario, para garantizar un nivel aceptable de rendimiento en materia de seguridad operacional.
- b) La evaluación de riesgos de seguridad operacional implica un análisis de peligros identificados que incluye dos componentes:
- la gravedad de un resultado de seguridad operacional; y
 - la probabilidad que sucederá.
- c) El proceso de evaluación del riesgo de seguridad operacional debe utilizar cualquier dato e información de seguridad operacional disponible y también puede involucrar el juicio de expertos en la materia. Una vez que se hayan evaluado los riesgos, la OMA participará en un proceso de toma de decisiones para determinar la necesidad de implementar medidas de mitigación del riesgo.
- d) Después de evaluar los riesgos de seguridad operacional, se pueden implementar controles de riesgo apropiados. Es importante involucrar a los 'usuarios finales' y expertos en la materia para determinar los controles de riesgo apropiados. La participación de las personas adecuadas garantizará que se consideren los controles de riesgos efectivos. Antes de implementar cualquier control de riesgos, debe determinarse cualquier consecuencia imprevista, particularmente la introducción de nuevos peligros.
- e) Luego de que los riesgos se han evaluado, la OMA entrará al proceso de toma de decisiones para determinar la necesidad de implementar medidas de mitigación de riesgos. Este proceso de toma de decisiones implica el uso de una herramienta de categorización de riesgos que puede estar en forma de una matriz de evaluación. Se ofrecen dos ejemplos de unas matrices de evaluación (índice) de riesgos de seguridad operacional.

PROBABILIDAD	GRAVEDAD				
	A Catastrófico	B Peligroso	C Grave	D Leve	E Insignificante
5 Frecuente	Extremo (5A)	Extremo (4B)	Extremo (5C)	Moderado (5D)	Moderado (5E)
4 Ocasional	Extremo (4A)	Extremo (4B)	Moderado (4C)	Moderado (4D)	Moderado (4E)
3 Remoto	Extremo (3A)	Moderado (3B)	Moderado (3C)	Moderado (3D)	Insignificante (3E)
2 Improbable	Moderado (2A)	Moderado (2B)	Moderado (2C)	Insignificante (2D)	Insignificante (2E)
1 Sumamente improbable	Moderado (1A)	Insignificante (1B)	Insignificante (1C)	Insignificante (1D)	Insignificante (1E)

- f) Al usar esta matriz, los riesgos pueden categorizarse de acuerdo con una evaluación de su posible gravedad y probabilidad. Mientras se recomienda una metodología de matriz de evaluación, están disponibles otros métodos equivalentes de descripción de la tolerancia de riesgos. La matriz de evaluación de riesgos puede personalizarse para reflejar el contexto de cada estructura institucional y actividades de aviación de la OMA y puede estar sujeta al acuerdo con la AAC. Según este ejemplo de matriz, los riesgos reflejados como inaceptables (categorías roja y amarilla) deben mitigarse para reducir su gravedad o probabilidad. El proveedor de servicios debe considerar la suspensión de cualquier actividad que siga exponiendo la organización a riesgos de seguridad operacional intolerables en la ausencia de medidas de mitigación que reduzcan los riesgos a un nivel aceptable.

- g) La OMA también puede utilizar una matriz de riesgos en donde el resultado de las ponderaciones sean los múltiplos de cruzar la probabilidad con la gravedad. Esta matriz presentará indicadores numéricos que indicarán si el riesgo es aceptable o no. Por ejemplo y de acuerdo con lo considerado en esta matriz, si el resultado se encuentra entre 25 y 15 no es aceptable en ninguna circunstancia; si se encuentra entre 12 y 6 la OMA debe tomar medidas para mitigar el riesgo y llevarlo a la una zona que tolerabilidad. Finalmente, si se encuentra entre 5 y 1 el riesgo es aceptable.

PROBABILIDAD DEL RIESGO	GRAVEDAD DEL RIESGO				
	Insignificante 1	Leve 2	Grave 3	Peligroso 4	Catastrófico 5
Sumamente Improbable 1	1	2	3	4	5
Improbable 2	2	4	6	8	10
Remoto 3	3	6	9	12	15
Ocasional 4	4	8	12	16	20
Frecuente 5	5	10	15	20	25

- h) La OMA puede aplicar diferentes procesos de identificación de riesgos, tales como la realización de evaluaciones de riesgo cuando se incrementa o reduce la lista de capacidades (por ejemplo: nuevos tipos de aeronaves funcionalidades de mantenimiento nuevas, implementación de nuevo software en equipos de prueba, etc.).
- i) Después de evaluar los riesgos de seguridad operacional, se pueden implementar medidas de mitigación adecuadas. Entre las medidas de mitigación se pueden incluir varias alternativas como, entre otras, las modificaciones a los procedimientos de operación existentes, los programas de instrucción o el equipo usado en el suministro de productos o servicios de aviación. Las alternativas adicionales pueden incluir la introducción de nuevos procedimientos de operación, programas de instrucción, tecnologías o controles de vigilancia. Casi de forma invariable, estas alternativas implicarán el desarrollo o nuevo desarrollo de las tres defensas de seguridad operacional de aviación tradicionales: tecnología, instrucción y regulación. Se debe hacer una determinación de cualquier consecuencia accidental, particularmente la introducción de nuevos peligros, antes de la implementación de cualquier medida de mitigación de riesgos.
- j) Los tres enfoques genéricos de mitigación de riesgos de la seguridad operacional incluyen:
- Prevención.** La actividad se suspende a causa de que los riesgos de seguridad operacional asociados son intolerables o se consideran inaceptables en comparación con los beneficios asociados;
 - Reducción.** Se acepta cierta exposición de riesgos de seguridad operacional, aunque la gravedad o probabilidad asociada con los riesgos se aminora, posiblemente mediante medidas que mitigan las consecuencias relacionadas; y
 - Segregación de la exposición.** Medida tomada para aislar la posible consecuencia relacionada con el peligro o para establecer varias capas de defensas contra ella.

- k) Una estrategia de mitigación de riesgos puede implicar uno de los enfoques descritos anteriormente o puede incluir múltiples enfoques. Es importante considerar toda la gama de posibles medidas de control para encontrar una solución óptima. La eficacia de cada estrategia alternativa debe evaluarse antes de poder tomar una decisión. Cada alternativa de mitigación de riesgos de seguridad operacional propuesta debe examinarse a partir de las siguientes perspectivas:
- i) Eficacia. El grado hasta donde las alternativas reducen o eliminan los riesgos de seguridad operacional. La eficacia puede determinarse en términos de defensas técnicas, de instrucción y reglamentarias que pueden reducir o eliminar los riesgos de seguridad operacional;
 - ii) Costo/beneficio. El grado hasta donde los beneficios percibidos de la mitigación exceden los costos;
 - iii) Practicidad. El grado hasta donde la mitigación puede implementarse y cuán adecuado es en términos de tecnología disponible, recursos financieros y administrativos, legislación y reglamentos, voluntad política, etc.;
 - iv) Aceptabilidad. El grado hasta donde la alternativa es coherente con los paradigmas del accionista;
 - v) Ejecutabilidad. El grado hasta donde el cumplimiento de nuevas reglas, reglamentos o procedimientos de operación pueden supervisarse;
 - vi) Durabilidad. El grado hasta donde la mitigación será sostenible y eficaz;
 - vii) Riesgos de seguridad operacional residual. El grado de los riesgos de seguridad operacional que sigue siendo secundario a la implementación de la mitigación inicial y que podría necesitar medidas de control de riesgos adicionales; y
 - viii) Consecuencias no deseadas. La introducción de nuevos peligros y riesgos de seguridad operacional relacionados que estén asociados con la implementación de cualquier alternativa de mitigación.
- l) Luego de aprobar e implementar la mitigación, cualquier impacto asociado con el rendimiento en materia de seguridad operacional proporciona retroalimentación para el proceso de aseguramiento de la seguridad operacional de la OMA. Esto es necesario para garantizar la integridad, eficiencia y eficacia de las defensas según las nuevas condiciones operacionales.
- m) Cada ejercicio de mitigación de riesgos se documentará de manera progresiva. Esto puede lograrse al usar una variedad de aplicaciones, desde hojas de cálculo o tablas básicas hasta software personalizado de mitigación de riesgos comercial. Los documentos de mitigación de riesgos completos deben recibir la aprobación del nivel correspondiente de la administración.
- n) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.21.2.
- o) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el procedimiento de gestión del riesgo en materia de seguridad operacional:

Procedimiento de gestión del riesgo	
Medios aceptables de cumplimiento	Definición e implementación de un medio sistematizado para identificar, evaluar y controlar los riesgos relacionados con la seguridad operacional. Método documentado para el registro de riesgos y las estrategias a adoptarse. Procedimientos documentados y autoridad para desarrollar, examinar y revisar.
Notas de orientación	Aplicación de diferentes procesos de identificación de riesgos, tales como la realización de evaluaciones de riesgo cuando ampliaciones a su lista de capacidades ha sido otorgada (por ejemplo: nuevos tipos de aeronaves / incorporación de trabajos especializados / entre otros). Implementación de procesos de información de riesgos y de archivos, a disposición de todo el personal y la participación de personal clave en el proceso de análisis. Desarrollo de los procesos de control del riesgo y monitoreo, tales como el uso de un registro de riesgos, y reuniones regulares para discutir las estrategias de tratamiento del riesgo. Desarrollo de procesos de comunicación de riesgos, tales como mensajes regulares de alerta al personal, instrucción, etc. Desarrollo e implementación de perfiles de riesgo operacionales pueden ser una manera de lograr todo lo anterior.
Instrucción	
Medios aceptables de cumplimiento	Los responsables de la toma de decisiones, la gestión y el personal de la OMA deben recibir instrucción en gestión de riesgos adecuados a su función.
Notas de orientación	La instrucción debe ser adecuada a las funciones y responsabilidades de la persona, con el fin de customizar el contenido correctamente.

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Gestión del riesgo de la OMA	Responsable de seguridad operacional es el responsable de los procesos de gestión de riesgos	Nombramiento de un miembro del personal existente para ser responsable de facilitar y supervisar el proceso de gestión de riesgos.	Nombramiento de (sea uno nuevo o existente) un miembro del personal responsable de facilitar y supervisar los procesos de gestión del riesgo.
	Un registro de riesgos operacionales mantenido por el Responsable de seguridad operacional	Mantener un registro de los riesgos estratégicos.	Plan de gestión de riesgos de la OMA desarrollado.

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
	N/A	Todo el personal clave, certificadores de conformidad y personal de inspección capacitados en cómo llevar a cabo una evaluación del riesgo.	Instrucción en relación con los principios de gestión del riesgo y procesos previstos a través de toda la organización.
	N/A	Plan de gestión del riesgo de la OMA incorporados en la planificación empresarial.	Desarrollo de un sistema estratégico y operacional centrado en la gestión de riesgos.
	N/A	N/A	Notificaciones de riesgos formales a la gerencia responsable.

MEI 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional

(Ver 145.215 (a) del LAR 145) Control y medición del rendimiento en materia de seguridad operacional

- a) El objetivo del control y la medición del rendimiento de la OMA es lograr mejoras continuas en la seguridad operacional. Un sólido sistema de medición del rendimiento de seguridad operacional indica cómo la OMA está cumpliendo sus metas de seguridad operacional, ayuda a establecer prioridades y oportunidades de mejora, identifica si la dirección de los recursos es la correcta o hay que volver a direccionarlos evalúa si las iniciativas de mejora están trabajando y apoya la correcta toma de decisiones.
- b) La información usada para la medición del rendimiento en materia de seguridad operacional de la OMA se genera mediante sus sistemas de notificación de la seguridad operacional.
- c) Existen dos tipos de sistemas de notificación:
 - i) sistemas de notificación de incidentes obligatorios; y
 - ii) sistemas de notificación de incidentes voluntarios.

MAC 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional

(Ver 145.215 (a) del LAR 145)

- a) Los sistemas de notificación de incidentes obligatorios requieren de la retroalimentación de la OMA y del explotador de servicios aéreos cuando se produzcan ciertos tipos de eventos (por ejemplo, incidentes graves, apagado de un motor luego de un trabajo de mantenimiento, etc.), de acuerdo con lo establecido en el LAR 145.350. Los sistemas de notificación obligatoria tienden a recopilar más información relacionada con averías técnicas de baja probabilidad/alta gravedad que otros aspectos de las actividades operacionales.

- b) Los sistemas de notificación voluntaria permiten el envío de información relacionada con los peligros observados o errores accidentales sin un requisito legal o administrativo asociado para hacerlo. En estos sistemas, la OMA puede ofrecer un incentivo para realizar notificaciones. Por ejemplo, se puede omitir una medida disciplinaria para las notificaciones de errores. En estas circunstancias, la información notificada solo se usará para respaldar la mejora de la seguridad operacional. Tales sistemas se consideran “no punitivos” dado que ofrecen protección a los notificadores, con lo que se garantiza una disponibilidad continua de dicha información para respaldar las mejoras constantes en el rendimiento en materia de seguridad operacional. Si bien la naturaleza y el grado de las políticas no punitivas de las OMAs pueden variar, la intención es promover una cultura de notificación eficaz e identificación proactiva de las deficiencias potenciales de la seguridad operacional.
- c) Los sistemas de notificación voluntaria pueden ser confidenciales, lo que requiere que cualquier información que identifique al notificador la conozcan solo los “puntos de entrada” para permitir una medida de seguimiento. Los sistemas de notificación de incidentes confidenciales facilitan la divulgación de peligros que generan errores humanos, sin miedo a que la OMA tome medidas disciplinarias o dificultades. Las notificaciones de incidentes voluntarios pueden archivarse y su identidad eliminarse luego de haber tomado cualquier medida de seguimiento necesaria. Las notificaciones sin identidad pueden respaldar futuros análisis de tendencias para rastrear la eficacia de la mitigación de riesgos y para identificar los peligros emergentes.
- d) Para ser eficaces, las herramientas de notificación de seguridad operacional deben ser accesibles fácilmente para el personal de la OMA. El personal que efectúa labores de mantenimiento debe aprender sobre los beneficios de los sistemas de notificación de la seguridad operacional y se les debe entregar retroalimentación acerca de las medidas correctivas tomadas en respuesta a la notificación. La alineación de los requisitos, las herramientas de análisis y los métodos del sistema de notificación pueden facilitar el intercambio de información de seguridad operacional, así como también, comparaciones de ciertos indicadores de seguridad operacional.
- e) Un punto importante a tenerse en cuenta es la revisión por parte del Gerente Responsable de los resultados obtenidos. Por ello, las revisiones por el Gerente Responsable deben llevarse a cabo por lo menos anualmente; sin embargo, la frecuencia puede aumentarse teniendo en cuenta la necesidad de eficacia continua del sistema. La revisión de la gerencia no debe ocurrir tan a menudo, a fin de evitar que esta revisión se sumerja en detalles triviales y oscurecer la capacidad de los que toman decisiones para detectar deficiencias en SMS más grandes y tomar las acciones correctivas. Sin embargo, no deberá ser permitido que ocurran situaciones en donde las decisiones se toman demasiado tarde para hacer frente a las amenazas al SMS.
- f) La organización debería considerar lo siguiente al configurar la frecuencia de sus revisiones por el Gerente Responsable:
- i) Cambios anticipados o amenazas a las operaciones del SMS. Nuevos sistemas requieren más atención y la asignación de recursos para el seguimiento y cerrar los ítems de acción; y
 - ii) Establecer una lista de los ítems de seguridad operacional claves que podrían activar una revisión por la gerencia responsable entre las sesiones planificadas.
- g) Un sistema de rendimiento de desempeño de seguridad y medición incluye los siguientes componentes:
- i) El principal objetivo de seguridad operacional de la OMA, el cual define el nivel aceptable de seguridad operacional de sus actividades o servicios. Es una declaración cualitativa o cuantitativa que define las aspiraciones y metas estratégicas de una organización con respecto a la seguridad operacional de sus actividades operacionales o los servicios que provee. Las OMAs deberán enunciar claramente su visión con respecto a la seguridad operacional, la definición de los resultados deseados y, posiblemente, la descripción de los elementos claves o hitos para lograr su objetivo de seguridad principal. Esto debe estar vinculada a la política de seguridad de la organización;

- ii) Metas de rendimiento de seguridad operacional los cuales son metas específicas y medibles al nivel aceptable de seguridad operacional determinado por la OMA. Una meta de rendimiento de seguridad operacional comprende uno o más indicadores de rendimiento de seguridad, junto con los resultados deseados expresados en términos de esos indicadores. Estos pueden establecerse para terceros (con el fin de facilitar la vigilancia).

Las metas de rendimiento de seguridad operacional se determinan durante la fase de planificación. Se establecen de manera que definen el logro del nivel de rendimiento de la seguridad operacional para una OMA. Una meta de rendimiento de seguridad operacional se puede expresar en **términos absolutos o relativos**. Un ejemplo de una meta absoluta podría ser: una devolución de un componente al cual se le brindo un servicio de mantenimiento por cada 1000 componentes trabajados. Una meta relativa podría ser una reducción del 5% en incidentes graves durante el próximo año. Un objetivo no tiene que ser un único valor; un rango de valores puede ser apropiado.

Una OMA deberá considerar estos factores al establecer sus metas de rendimiento de seguridad operacional:

- los metas deberán ser congruentes con el objetivo de seguridad primario y los niveles de rendimiento de la seguridad operacional de la ACC,
 - la selección y priorización de metas deben basarse en el riesgo de la seguridad operacional,
 - la fijación de metas deberá tomar en cuenta desarrollos nuevos o previstos, tanto internos como externos, que pueden afectar a la OMA, con el fin de medir la respuesta de la organización a esos cambios,
 - las metas deben ser realistas, y tener en cuenta el rendimiento anterior de la organización para determinar la magnitud de los cambios necesarios,
 - la fijación de metas debe incluir la evaluación comparativa (*benchmarking*) con organizaciones de buen rendimiento (nacional e internacional),
 - la terminación de la meta período/fecha deberá tener en cuenta el riesgo para la seguridad operacional. Por ejemplo, las áreas críticas para la seguridad deben tener controles de progreso o hitos de desarrollo más frecuente, y
 - las OMAs deberán asegurarse de que ningún riesgo está por encima del máximo aceptable y que se esfuerzan por gestionar el riesgo "tan bajo como sea razonablemente posible";
- iii) Los indicadores de rendimiento de seguridad operacional, normalmente, las métricas de seguridad operacional de la aviación se han centrado en el número de incidentes graves y accidentes. Estos son eventos de baja probabilidad/alta gravedad y son fáciles de medir. Sin embargo, solo se concentran en estos resultados finales y no exponen problemas sistémicos, peligros o condiciones latentes que podrían resultar en eventos de alta consecuencia. También proporciona una falsa confianza de que un sistema es realmente seguro, cuando en realidad sólo puede ser suerte. Un buen historial de seguridad operacional no indica necesariamente una operación segura.

Los SPI pueden ser "clasificados" de acuerdo con características específicas; y diferentes clasificaciones son usadas en diferentes áreas.

Se han considerado dos tipos de indicadores: avanzados (proactivos) y de resultado (reactivos), los economistas los usan como un medio para medir la salud de una economía. Sin embargo, son aplicables para la seguridad operacional (tanto al SSP como al SMS).

Indicador avanzado – proactivo (*leading indicator*) - Métricas que proporcionan información sobre la situación actual que puede afectar el rendimiento futuro.

Los SPI principales miden las condiciones que tienen el potencial de contribuir a resultados positivos o negativos. Desde la perspectiva de la gestión de la seguridad operacional, es importante prestar suficiente atención a la supervisión de los SPI positivos para permitir el fortalecimiento de los factores positivos que constituyen la capacidad de gestión de la seguridad operacional de una organización.

Los indicadores avanzados miden las actividades que influyen en el desempeño de seguridad operacional de un sistema y, en consecuencia, impactan los indicadores de resultado. Los indicadores avanzados miden la efectividad de los controles de riesgo y por lo tanto una degradación en el indicador puede señalar el potencial incremento en la probabilidad o gravedad de eventos futuros.

También se pueden usar SPIs avanzados positivos para informar a la organización sobre la dinámica de su sistema y cómo se adapta a los cambios, incluidos los cambios en su entorno operativo. La atención se centrará en la anticipación de las nuevas debilidades y vulnerabilidades para determinar la necesidad de actuar o en el control de la medida en que se están llevando a cabo ciertas actividades necesarias para la seguridad operacional. Para estos indicadores de "monitoreo", se pueden definir niveles de alertas. Un ejemplo de SPI avanzado positivo en este caso sería la medida en que el trabajo se lleva a cabo de acuerdo con los procedimientos operativos estándar.

Indicador de resultado – reactivo (*lagging indicator*): indicadores que miden los eventos de seguridad operacional que ya han ocurrido, incluyendo aquellos eventos de seguridad operacional no deseados que se está intentando prevenir.

Los SPI de resultados son medidas de ocurrencias de seguridad operacional. Se usan principalmente para tendencias a largo plazo, ya sea a un nivel alto (por ejemplo, fatalidades) o para tipos o ubicaciones específicas de ocurrencia. Debido a que los SPI de resultados miden los resultados de seguridad operacional, ellos evalúan la efectividad de las medidas de seguridad operacional, acciones o iniciativas y validan el rendimiento de seguridad operacional del sistema. Las tendencias en estos indicadores pueden resaltar la necesidad de análisis de seguridad operacional.

Dos tipos de SPI de resultados se dividen en dos tipos:

- **Baja probabilidad/alta gravedad:** resultados tales como accidentes o incidentes graves. La baja frecuencia de los resultados de alta gravedad significa que la agregación de datos (a nivel de segmento industrial o nivel regional) puede dar como resultado un análisis más significativo. Un ejemplo de este tipo de SPI de resultados serían los daños a los aviones y al motor debidos a choques con aves.
 - **Alta probabilidad/baja gravedad:** resultados que no se manifestaron necesariamente en un accidente o incidente grave. A veces también se los denomina indicadores de sucesos precursores. Los SPI para resultados de alta probabilidad/baja gravedad se utiliza principalmente para vigilar problemas de seguridad específicos y medir la eficacia de las mitigaciones de riesgos de seguridad existentes. Un ejemplo de este tipo de SPI precursor sería "avistamiento de aves por los pilotos", que indica el nivel de actividad de las aves en lugar de la cantidad real de choques con las mismas; y
- iv) Un SMS define resultados de rendimiento medibles para determinar si el sistema está realmente operando de acuerdo con las expectativas de diseño y no simplemente cumplir con los requisitos reglamentarios. Los indicadores de rendimiento de seguridad operacional se utilizan para monitorear los riesgos de seguridad operacional conocidos, detectar riesgos de seguridad operacional emergentes y determinar las acciones correctivas necesarias.

Los indicadores de rendimiento de seguridad operacional también proporcionan evidencia objetiva para que la AAC local o de matrícula evalúe la efectividad del SMS de la OMA y monitoree el logro de sus objetivos de seguridad operacional. Los indicadores de desempeño de seguridad de la OMA consideran factores como la tolerancia al riesgo de seguridad de la organización, el costo / beneficio de implementar mejoras en el sistema, los requisitos reglamentarios y las expectativas del usuario. Los indicadores de desempeño de seguridad deben ser seleccionados y desarrollados en consulta con la AAC local que otorgó el certificado a la OMA. Este proceso es necesario para facilitar la agregación y armonización por parte de la AAC local de los indicadores de desempeño de seguridad operacional de la OMA. Para el mismo sector de la aviación.

Indicador de rendimiento de seguridad operacional	Objetivo de rendimiento de seguridad operacional	Indicador avanzado / de resultados
Número de no-conformidades mayores/críticas por auditoría externa	No más de una no-conformidad importante o crítico por auditoría externa, sin no-conformidad de repetición	De resultados
Número de días promedio para cerrar las no-conformidades de una investigación de seguridad operacional	Dentro de un año, el promedio del número de días para cerrar las no-conformidades de investigación de la seguridad operacional se reduce a 60 días o menos	De resultados
Porcentaje de empleados que han completado la instrucción en gestión de riesgos	En 2 años, el 100% de los empleados tiene completada la instrucción de la gestión del riesgo (adecuada a su función)	Avanzado
Tasa de notificaciones de peligros	Incremento de la tasa de notificación de peligros (por hora de vuelo) en un 10% en 6 meses, con una reducción media correspondiente en el nivel de riesgo en cada notificación.	De resultados
LOSA – Gestión de amenazas con éxito comparadas con los puntos de referencia (<i>benchmarks</i>) internacionales	Promedio de la gestión de amenazas satisfactorias de la organización con un resultado que se mantienen encima de la referencia (<i>benchmarks</i>)	Avanzado
Porcentaje de encuestas a los empleados completada	Al menos el 60% de la encuesta a los empleados completada, informe se presenta en la siguiente encuesta.	Avanzado
Porcentaje de encuestas a los empleados completada con identificación de desviaciones de procedimientos	Menos del 10% en la próxima encuesta	Avanzado
Porcentaje de investigación de ocurrencias interna que tienen la supervisión como causa primaria	Menos del 25% calculado por periodo de un año	Avanzado

- v) Sistemas de soporte y procesos que aseguran que el seguimiento y la medición de los datos es sólido, y que el sistema de medición del rendimiento informa la toma de decisiones y fomenta la mejora continua del rendimiento de seguridad operacional.

Para que un sistema de rendimiento de la seguridad operacional trabaje con eficacia, debe ser apoyado por los sistemas y procesos de la organización. Algunos de estos aspectos importantes son los considerados a continuación:

➤ **Monitoreo del rendimiento de seguridad operacional**

Los datos se recolectan para soportar los indicadores de seguridad operacional y pueden existir múltiples fuentes de datos para informar un indicador en particular. Las fuentes de información del monitoreo y medición del rendimiento de la seguridad operacional incluyen:

- A) Notificaciones de ocurrencias de seguridad operacional,
- B) Notificaciones de peligros,
- C) Sistemas de notificaciones confidenciales,
- D) Estudios de seguridad operacional,
- E) Revisión de la seguridad operacional, incluyendo el análisis de tendencias,
- F) Auditorías internas,
- G) Auditorías externas,
- H) Evaluación del riesgo,
- I) Encuestas a los empleados (seguridad operacional y cultura),
- J) Sugerencias de mejora de los empleados,
- K) Entrevistas y reuniones,
- L) Retroalimentación con los clientes/partes interesadas, y
- M) Resultados de la evaluación de la competencia,

➤ **Medición del rendimiento de la seguridad operacional**

Los pre-requisitos para una buena medición del rendimiento de la seguridad operacional son los siguientes:

- A) *Acuerdo sobre los objetivos y estrategias*: Existe un acuerdo a un nivel aceptable entre el Gerente Responsable, el personal clave y las principales partes interesadas en los objetivos de rendimiento de seguridad y sobre los recursos, las actividades y los procesos necesarios para cumplir con esas metas,
- B) *El sistema es de suficiente calidad técnica*: Métodos y sistemas de recolección de datos robustos y que proporcionan datos suficientemente completos, precisos y documentados para apoyar la medición y toma de decisiones. Procesos de aseguramiento de la organización evalúan la validez y confiabilidad de los datos, así como la calidad general del proceso para entregar sus objetivos,
- C) *La información sobre el rendimiento es clara, comprensible y significativa*: la información de rendimiento está claramente documentada y presentada,
- D) *La información de rendimiento se utiliza para gestionar la organización*: La información de rendimiento se utiliza activamente para la toma de decisiones y la mejora continua. Esto incluye iniciativas para mejorar el rendimiento, el rediseño de los sistemas de gestión, asignación de recursos y la reorientación de las actividades de la organización, y
- E) *Rendición de cuentas y presentación de informes*: La responsabilidad de las acciones para mejorar el rendimiento es clara, y los informes de rendimiento de seguridad operacional se difunden a grupos de interés internos y externos.

El rendimiento de seguridad operacional real se determina comparando los indicadores de rendimiento de seguridad operacional contra los objetivos de rendimiento de seguridad operacional. Las brechas luego deben ser evaluadas para determinar la causa raíz e identificar oportunidades de mejora. El modelo SHELL es una guía útil para este análisis de brechas. Controles de riesgo de seguridad operacional se pueden aplicar, y el control de la seguridad operacional en curso y medición determinará su eficacia.

➤ **Aseguramiento de la seguridad operacional**

El aseguramiento de la seguridad operacional es una parte importante del SMS. Proporciona gestión con una visión general del rendimiento del propio sistema de gestión de la seguridad operacional, que a su vez es un indicador de la capacidad de las OMAs para gestionar la seguridad operacional. El aseguramiento de la seguridad operacional también puede proporcionar las partes interesadas (por ejemplo, la AAC), con una indicación del rendimiento de la seguridad operacional del sistema.

El aseguramiento simplemente se puede definir como "algo que da confianza". El proceso de gestión de riesgos de seguridad operacional en el SMS se inicia con la organización para obtener una buena comprensión de sus procesos operacionales y los entornos; progresa a través de la identificación de peligros, evaluación y mitigación de riesgos; y culmina en el desarrollo e implementación de controles de riesgos de seguridad operacional apropiadas. Esencialmente, los procesos de garantía de seguridad operacional proporcionan la confianza de que el sistema de seguridad operacional está funcionando eficazmente.

El aseguramiento de la seguridad operacional consiste en procesos y actividades que incluyen exámenes en curso, análisis y evaluación de los controles a través de la operación diaria del sistema. Los procesos de garantía de la seguridad operacional son similares a los del sistema de calidad, con los requisitos relativos a análisis, documentación, auditoría o gestión de revisiones de la eficacia del sistema de seguridad operacional. Una comparación con el sistema de gestión de la calidad "Planear – Hacer – Verificar - Actuar" se muestra el enfoque de abajo:

QMS	SMS
Planear	Política de seguridad operacional Principal(es) objetivo(s) de seguridad operacional Metas de rendimiento de seguridad operacional
Hacer	Gestión del riesgo (sección 2.5)
Verificar	Monitoreo y medición del rendimiento de la seguridad operacional Programa de auditorías interno Revisión de la gestión
Actuar	Mejora continua del SMS

- h) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.22.

- i) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el control del rendimiento en materia de seguridad operacional:

Control del rendimiento en materia de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Documentados y demostrados medios de control del rendimiento de la seguridad operacional.
Notas de orientación	Implementación de un sistema de notificaciones de la seguridad operacional. Encuestas de las percepciones del personal de seguridad operacional dentro de la organización (por ejemplo: encuesta de cultura de seguridad operacional). Captura sistemática de datos para ayudar a la estadística contextualizada (por ejemplo: número de ocurrencias por mes, número de defectos reportados por mes, etc.). Comunicación de los resultados al personal.
Medición del rendimiento	
Medios aceptables de cumplimiento	Desarrollar un medio para medir el rendimiento de la seguridad operacional a través de los indicadores establecidos. Establecer metas de rendimiento de seguridad operacional en consonancia con los objetivos de seguridad de la organización.
Notas de orientación	Desarrollo de métodos para realizar un seguimiento de cómo el sistema de gestión de la seguridad operacional está funcionando (por ejemplo, balance scorecard). El establecimiento de reuniones periódicas para revisar el desempeño de seguridad operacional.

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Control del rendimiento de la seguridad operacional	Desarrollo y mantenimiento de fuentes reactivas y proactivas de los datos de seguridad operacional.		
	Indicadores de rendimiento de la seguridad operacional los cuales serán monitoreados y rastreados regularmente para su éxito.		
	N/A	Utilización de metodologías de análisis consistente.	Utilización de metodologías formales y avanzadas de análisis de datos de seguridad operacional.

MEI 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional
(Ver 145.215 (b) del LAR 145) La Gestión de cambio

- a) La experiencia de las OMAs cambia debido a varios factores, los que incluyen entre otros:
 - i) Incremento o disminución de capacidades;
 - ii) Cambios a los sistemas, procesos o procedimientos internos que respaldan la entrega de productos y servicios; y
 - iii) cambios al entorno de operación de la organización.
- b) El cambio puede afectar la relevancia o eficacia de las estrategias de mitigación de riesgos de la seguridad operacional. Además, los nuevos peligros y los riesgos de seguridad operacional relacionados pueden introducirse accidentalmente cada vez que ocurre un cambio. Tales peligros deben identificarse para permitir la evaluación y el control de cualquier riesgo de seguridad operacional relacionado. Las revisiones de seguridad operacional, pueden ser fuentes valiosas de información para respaldar los procesos de toma de decisiones y gestionar el cambio eficazmente.

MAC 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional
(Ver 145.215 (b) del LAR 145) La Gestión de cambio

- a) La industria de la aviación se caracteriza tanto por un ambiente operacional y de negocios dinámico. Se requiere que las organizaciones se adapten constantemente para asegurar la capacidad de recuperación operacional. Por lo tanto, el cambio puede venir de nuevas oportunidades o simplemente de los actos de gestionar los resultados negativos de seguridad operacional. Tanto el cambio y el crecimiento tienen el potencial de introducir riesgos.
- b) Todos los cambios significativos deberán ser manejados de una manera estructurada para asegurar que hay una conciencia de los impactos y consecuencias potenciales, y que éstos son administrados. Mientras que el SMS es un enfoque que lo abarca todo, incluso los cambios significativos en un área no operacional (por ejemplo; comerciales, legales) podría tener un impacto en la seguridad operacional, y por lo tanto los procesos de gestión de riesgos relacionados con el cambio deben aplicarse a través de toda la organización. La gestión de los cambios hacia o dentro de las organizaciones de terceros no puede ignorarse tampoco. Por ejemplo, si un tercero provee de mantenimiento y tiene un cambio de liderazgo significativo, el efecto de este cambio en su cliente necesita ser cuantificado.
- c) A medida que evolucionan los sistemas, los cambios incrementales pueden acumularse, lo que requiere enmiendas a la descripción inicial del sistema. Por lo tanto, la gestión del cambio necesita de revisiones periódicas de la descripción del sistema y el análisis de peligros de línea base para determinar su validez continua.
- d) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.22.2.

- e) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el procedimiento de la gestión del cambio en materia de seguridad operacional:

Procedimientos de la gestión del cambio	
Medios aceptables de cumplimiento	Procedimientos documentos por quien gestiona el cambio.
Notas de orientación	Proceso de identificación de riesgos. Procesos de notificaciones y registro de riesgos. Procesos de control de riesgos, incluyendo responsabilidades. Procesos de monitoreo del riesgo, incluyendo responsabilidades. Comunicación del riesgo.

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Gestionando el riesgo por cambios	Evaluaciones de riesgo realizadas en los cambios empresariales significativos (por ejemplo: nueva capacidad o implementación de sistemas).	Desarrollo de un plan de gestión del riesgo de la empresa y rastreo hasta su finalización.	

MEI 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional
[\(Ver 145.215 \(c\) del LAR 145\) Mejora continua del SMS](#)

- a) La mejora continua se realiza mediante la observación y evaluación de los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización y se relaciona con la madurez y eficacia de un SMS. Los procesos del aseguramiento de la seguridad operacional respaldan las mejoras al SMS mediante la verificación continua y las medidas de seguimiento correspondiente. Estos objetivos se logran mediante la aplicación de evaluaciones internas y auditorías independientes del SMS.
- b) Las evaluaciones internas implican la evaluación de las actividades de la OMA que pueden proporcionar información útil a los procesos de toma de decisiones de la organización. Es aquí donde se realiza la actividad clave del SMS, la identificación de peligros y mitigación de riesgos (HIRM). Las evaluaciones realizadas a raíz de este requisito deben efectuarlas personas u organizaciones que sean funcionalmente independientes de los procesos técnicos evaluados. La evaluación interna incluye la evaluación de las funciones de la gestión de la seguridad operacional, el diseño de políticas, la gestión de riesgos de la seguridad operacional, el aseguramiento de la seguridad operacional y la promoción de la seguridad operacional en toda la organización.
- c) Las auditorías internas simplifican la examinación sistemática y programada de las actividades de la OMA, lo que incluye aquellas específicas para la implementación del SMS. Para lograr la máxima eficacia, las auditorías internas las llevan a cabo personas o departamentos que son independientes de las funciones que se evalúan. Tales auditorías proporcionan al Gerente Responsable, así como al personal clave, la capacidad de rastrear la implementación y eficacia del SMS, al igual que sus sistemas de respaldo.

MAC 145.215 Aseguramiento de la seguridad operacional
(Ver 145.215 (c) del LAR 145) Mejora continua del SMS

- a) La mejora continua del SMS es un proceso documentado que muestra cómo la organización utiliza su rendimiento del desempeño y los procedimientos de medición y el programa de auditorías independientes, para informar al Gerente Responsable para que puedan tomarse acciones y mejorar la eficacia del SMS. Por ello, la OMA debe tener un plan de acción documentada y la asignación de recursos para lograr las mejoras.
- b) La gestión de la seguridad no es una actividad de "hacer una vez y olvidarse". Se requiere una atención constante y mejora del propio SMS, lo que conduce a un sistema más maduro y por lo tanto una organización más resistente.
- c) La mejora continua del SMS requiere un enfoque basado en procesos: la combinación de entradas relacionados con la eficacia del SMS, el análisis y la determinación de las implicaciones de estas entradas, y generar posteriormente salidas que tienen un efecto medible y positivo en la seguridad operacional. En otras palabras, una vez que la organización ha evaluado el rendimiento en seguridad operacional tiene que tomar medidas para actuar sobre esa información.
- d) Las siguientes guías han sido provistas para ayudar a las organizaciones en el desarrollo de una capacidad de auditoría:

- i) Establecer el alcance del programa de auditoría

El alcance de la auditoría describe la amplitud de áreas operativas cubiertas por una auditoría, y, por lo tanto, puede variar dependiendo del área focalizada para cada auditoría. La naturaleza y el alcance de las auditorías llevadas a cabo necesitan ser impulsadas principalmente por la importancia para la seguridad operacional de un área. Las organizaciones se benefician enormemente de la elaboración de un calendario de auditorías, por ejemplo: un año calendario con la fecha propuesta y el nombre de la auditoría, una breve descripción del alcance, objetivo de la auditoría, y los nombres de los auditores. Considerar cómo se mantendrá este calendario, y como personal relevante pueda acceder a él;

- ii) Establecer los objetivos de la auditoría

Objetivos de la auditoría definen logros tangibles esperados como resultado de cada auditoría. Es aconsejable trazar los objetivos para todas las auditorías, antes de comenzar la programación de auditoría, para proporcionar a los auditores las directrices adecuadas para planificar y llevar a cabo la auditoría.

Por ejemplo, si una auditoría fue llevada a cabo para verificar respecto a las atenciones que brinda la OMA en la línea, uno de los objetivos podría ser, determinar cómo los errores durante la atención del vuelo por personal de la OMA son identificados, gestionados y reportados con el fin de determinar la eficacia de los procesos de seguridad operacional;

- iii) Determinar la frecuencia de auditorías

La determinación de la frecuencia de las auditorías debe tener en cuenta:

- el nivel de riesgo que representa alguna parte de la organización,
- consideraciones relacionadas con algún cumplimiento (por ejemplo, si se llevarán a cabo auditorías externas), y
- los recursos disponibles para llevar a cabo auditorías (por ejemplo, no recargar lo que pueden ser recursos limitados).

Por ejemplo, una auditoría a un departamento de la OMA sólo podría ser necesaria una vez cada dos años, pero otro departamento de la OMA (de la cual se conoce o sospechado de problemas) puede necesitar una auditoría cada seis meses;

- iv) Esquema de la metodología de la auditoría

Es importante delinear las políticas, los procesos y la metodología necesarios para llevar a cabo auditorías de seguridad operacional internas. Uno de los aspectos clave de cualquier buena auditoría es el monitoreo de los controles existentes. Un programa de auditoría que forma parte del régimen basado en riesgos debe monitorear la salud de los controles clave existentes de lo contrario la organización estará expuesta; y
- v) Documentación de procesos

Todos los procesos necesitan ser transparentes y la documentación visible para que sean fácilmente comunicados a los demás, y lo más importante, permitir que todas las auditorías se lleven a cabo de una manera estandarizada.
- e) Los siguientes pasos deben ser considerados cuando se realiza una auditoría:
 - i) Planificación de la auditoría;

El auditor tiene que prepararse para la auditoría asegurándose que se entiende plenamente el objetivo y alcance, y se han preparado las herramientas que se utilizarán durante la auditoría. Una de las herramientas más importantes es la lista de verificación de la auditoría, que debe ser usado para identificar todas las funciones a ser auditadas con preguntas adicionales para permitir que el auditor determine la eficacia de los procesos de calidad y seguridad operacional.
 - ii) Conducción de la auditoría

Para llevar a cabo auditorías eficaces:

 - i. Los auditores deben centrarse cómo y si los procedimientos de la documentación son practicados, y si las prácticas y los procedimientos actuales son propicias para los trabajos que efectúa la OMA y si estos son eficaces y seguros,
 - ii. Los auditores deberán utilizar preguntas abiertas, formuladas de manera neutral, y mantener un alto nivel de compromiso con el personal del área auditada, y
 - iii. Un primer resumen de los hallazgos u observaciones se debe proporcionar a los auditados en la conclusión de la auditoría;
 - iii) Escribir el informe de auditoría

Es importante asegurarse de que el contenido del informe de auditoría es exacto y que las constataciones detectadas son apoyadas por la evidencia objetiva que pueda ser entendido por el lector; y
 - iv) Difusión y seguimiento de los resultados de la auditoría

Un informe de auditoría deberá presentarse formalmente a las entidades auditadas para que puedan hacer frente a cualquier constatación. Acciones para hacer frente a las constataciones deben ser rastreadas de manera transparente y sistemática (por ejemplo: como un ítem de la agenda es tratado en la reunión mensual del comité de seguridad).
- f) Selección y educación de los auditores
 - i) Los auditores reciben instrucción formal que desarrolla las competencias en habilidades y técnicas de auditoría. El personal de auditoría interna tendrá que obtener calificaciones de auditor para ser auditores eficaces. Un código de ética de auditores eficaces requiere a los auditores:
 - Actuar de forma estrictamente confiable y objetiva,
 - Revelar cualquier potencial conflicto de intereses,

- No aceptar ningún regalo, comisión, descuento o cualquier otro beneficio, y
 - Nunca revelar las no-conformidades, o cualquier parte de ellas, ni revelar cualquier otra información obtenida en el curso de la auditoría a terceros, salvo autorización para hacerlo; y
- ii) La independencia con el área auditada asegura que los auditores no se ponen en una posición donde su objetividad puede estar sujeto a sesgos debido a las responsabilidades en conflicto. Las organizaciones pequeñas deben considerar el empleo de un tercero para realizar auditorías; el tercero podría ser una organización similar.
- g) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.22.3.
- h) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para las auditorías de seguridad operacional:

Auditorías de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	<p>Programa de auditorías documentado.</p> <p>Auditorías realizadas por personal capacitado y personal de auditorías independiente.</p> <p>Resultados de la auditoría reportado al personal responsable de la actividad.</p> <p>Toma de acciones correctivas y proactivas en respuesta a los problemas identificados durante la auditoría.</p> <p>Eficacia de las acciones correctivas y proactivas es medida.</p>
Notas de orientación	<p>Asegúrese de que el programa de auditoría ha sido desarrollado y se le ha asignado de recursos para ser lo suficientemente flexible y pueda dar cabida a un enfoque basado en el riesgo.</p> <p>La persona (s) nominada para hacer la auditoría deberá ser independiente de la función, el funcionamiento o grupo que esté siendo auditado.</p> <p>Un procedimiento de auditoría interna que define los tipos de auditoría y procedimientos asociados, e identifica al personal que llevará a cabo la auditoría.</p> <p>Indicadores de seguridad operacional y de riesgo están claramente documentados, como lo son los canales de información y procesos de revisión por la gerencia responsable.</p> <p>Tomar un enfoque de evaluación de la auditoría, para aprovechar al máximo los recursos y el tiempo requeridos.</p> <p>Asegúrese de que las auditorías estén planificadas y bien documentadas; todos los resultados y las acciones subsiguientes deben ser seguidos y controlados.</p> <p>Asegúrese de que el personal que realice las auditorías está adecuadamente entrenado y es experimentado de manera adecuada y mantiene sus habilidades.</p>
Informes de auditorías	
Medios aceptables de cumplimiento	Documentada y comunicada.
Notas de orientación	<p>Fácil de leer.</p> <p>Indica claramente las constataciones y las acciones correctivas</p> <p>Incluye plazos para la implementación de las acciones correctivas.</p>

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Mejora continua	La organización debe tener establecido y monitorea los indicadores de rendimiento, audita su SMS y tiene un plan de acción simple para la implementación de acciones correctivas y proactivas.	La organización tiene un proceso formal y regular para asegurarse de que se dispone de un SMS eficaz y gestiona sus riesgos a través de la auditoría, la medición y el monitoreo de su rendimiento de seguridad operacional dando lugar a un plan de acción actualizado.	La organización utiliza herramientas sofisticadas (por ejemplo: Método de análisis de riesgo Bowtie, Base de datos de calidad de aviación - AQD, Evaluación de riesgos de los problemas de seguridad operacional – SIRA, etc.) para la evaluación continua de la eficacia de su SMS y tiene planes integrales para mejorar continuamente su desempeño en la seguridad operacional. Busca y toma las mejores prácticas.
Auditoría de seguridad operacional interna	Desarrollo de un enfoque basado en riesgos a la auditoría.		
	Desarrollo y mantenimiento de un programa de auditoría de seguridad operacional que cubre todas las áreas de la OMA.	Desarrollo y mantenimiento de un programa de auditoría de seguridad operacional integral que cubre todas las áreas de la OMA.	
	Personal capaz de llevar a cabo auditorías de seguridad operacional de forma regular (o por personal externo).	Auditoría de seguridad operacional llevada a cabo por el Responsable de seguridad operacional o delegado.	Personal especializado para la realización de auditorías de seguridad operacional (Nota: este personal puede ser el responsable de sistemas de seguridad operacional, los investigadores, el personal de gestión de calidad, etc.). La auditoría de seguridad operacional no solo es llevada a cabo por el personal de seguridad operacional, dentro de los diferentes departamentos de la OMA.

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
	Seguimiento de los resultados de la auditoría.	Procesos formales para el seguimiento de las no-conformidades de la auditoría y las acciones de seguimiento.	Procesos formales para el seguimiento de las no-conformidades de la auditoría y las acciones de seguimiento. Presentación de informes puntualmente sobre las acciones a las no-conformidades de la auditoría de seguridad operacional.
	N/A	Documentar políticas, procesos y formularios para la realización de auditorías	

MEI 145.220 Promoción de la seguridad operacional
[\(Ver 145.220\(a\) del LAR 145\) Instrucción y educación](#)

- a) El Responsable de seguridad operacional debe proporcionar información actual y facilitar la instrucción pertinente para los temas de seguridad operacional. La entrega de la instrucción al personal, sin importar su nivel en la organización, es un indicio del compromiso de la gestión con un SMS eficaz. El programa de instrucción y educación de seguridad operacional debe constar de lo siguiente:
- i) políticas de seguridad operacional, metas y objetivos;
 - ii) funciones y responsabilidades de seguridad operacional;
 - iii) principios básicos de la gestión de riesgos de la seguridad operacional;
 - iv) sistemas de notificación de la seguridad operacional;
 - v) respaldo de la gestión de la seguridad operacional (lo que incluye los programas de evaluación y auditoría);
 - vi) líneas de comunicación para la distribución de información de seguridad operacional;
 - vii) un proceso de validación que mide la eficacia de la instrucción; y
 - viii) adoctrinamiento inicial documentado y requisitos de instrucción continua.
- b) Los requisitos de instrucción coherentes a las necesidades y la complejidad de la OMA deben documentarse para cada área de actividad. Se debe desarrollar un archivo de instrucción para cada empleado incluido el Gerente Responsable.
- c) La instrucción de seguridad operacional debe garantizar que el personal sea competente para realizar tareas relacionadas con la seguridad operacional. Los procedimientos de instrucción deben especificar normas de instrucción de seguridad operacional inicial y continua para todo el personal de la OMA. La cantidad de instrucción de seguridad operacional debe ser adecuada a la responsabilidad y participación de la persona en el SMS. La documentación de instrucción del SMS también debe especificar las responsabilidades para el desarrollo del contenido y programación de la instrucción, así como también, la gestión de los registros de la instrucción.

- d) La instrucción debe incluir la política de seguridad operacional y las funciones y responsabilidades de la seguridad operacional de la organización, los principios de SMS relacionados con la gestión de riesgos de la seguridad operacional y el aseguramiento de la seguridad operacional, así como también, el uso y los beneficios de los sistemas de notificación de seguridad operacional de la organización.
- e) La instrucción de la seguridad operacional para el personal clave debe incluir el contenido relacionado con el cumplimiento de los requisitos de seguridad operacional reglamentarios y el MOM, la asignación de recursos y la promoción activa del SMS, lo que incluye la comunicación eficaz de seguridad operacional entre los departamentos. Además, la instrucción de seguridad operacional para el personal clave debe incluir material acerca del establecimiento de niveles de objetivos y alertas del rendimiento en materia de seguridad operacional.

MAC 145.220 Promoción de la seguridad operacional
(Ver 145.220(a) del LAR 145) Instrucción y educación

- a) Organizaciones que brindan instrucción externa pueden ser utilizadas para proporcionar la instrucción en temas de seguridad operacional. Es responsabilidad de las OMA's seleccionar organizaciones de instrucción que sean de confianza y apropiada.
- b) Como parte de la instrucción en el SMS, un análisis de necesidades (gap análisis) de instrucción debe llevarse a cabo para identificar el programa de educación de seguridad operacional apropiado.
- c) Todo el personal deberá participar en el programa de educación de seguridad operacional básica apropiado a sus responsabilidades de seguridad operacional. En particular, todo el personal operativo, personal clave y Gerente Responsable deben ser instruidos para mantener la competencia en el cumplimiento de sus funciones de SMS. Los grupos específicos para abordar o distinguir los diferentes requisitos de instrucción y educación incluyen:
 - i) Gerente Responsable y los responsables de la gestión y la vigilancia (por ejemplo: la Junta de Directores);
 - ii) El personal clave;
 - iii) El responsable de seguridad operacional;
 - iv) Personal específico de seguridad operacional (como los equipos de seguridad operacional o comités y las personas que realizan las investigaciones);
 - v) Personal operativo de la OMA;
 - vi) Personal en general o personal no-operativo; y
 - vii) Contratados y terceras partes.

También es importante tener en cuenta que algunos miembros del personal pueden requerir cualificaciones asociados para cumplir con sus responsabilidades. Esto es probable que sea de una fuente externa, a menos que la organización sea lo suficientemente grande como para tener los recursos para proporcionar estas calificaciones internas.

- d) Se recomienda la siguiente instrucción si la gestión del riesgo va a ser aplicado en toda la organización:
 - i) Gestión del riesgo organizacional
La gestión del riesgo organizacional considera el riesgo del negocio. Las decisiones empresariales sobre cómo una organización es estructurada, recursos y operación inducen al riesgo. Como parte de la vigilancia de la seguridad operacional y los aspectos de aseguramiento del SMS, el Gerente Responsable dentro de una organización deberá aplicar procesos y principios de gestión de riesgos a nivel de organización para identificar, evaluar y reducir los riesgos adecuadamente, particularmente aquellos riesgos con un impacto en la seguridad operacional;

ii) Gestión del riesgo con los cambios

La gestión de los riesgos con los cambios considera a los riesgos como una base de oportunidades, y se utiliza mejor en las fases de gestión de proyectos de una nueva empresa, o cuando se requieren decisiones con respecto al crecimiento y el cambio en una organización. El Gerente Responsable y el personal clave deben tener la capacidad de gestionar el riesgo relacionado con el cambio; y

iii) Gestión del riesgo operacional

La gestión del riesgo operacional se focaliza en el día a día en los riesgos planteados en las operaciones de una organización. Por lo tanto, es importante que el personal clave, el personal involucrado con el SMS y como mucho del personal de la OMA tengan mayor exposición a las prácticas y principios de la gestión de riesgos operacionales.

- e) El programa de instrucción de la seguridad operacional puede incluir una sesión diseñada específicamente para el Gerente Responsable. Esta sesión de instrucción debe estar en un alto nivel, dándole al Gerente Responsable una comprensión del SMS y su relación con la estrategia comercial general de la organización.
- f) Tenga en cuenta que las competencias en materia de seguridad operacional y gestión de riesgos no vienen simplemente de asistir a un curso de formación, se trata de poner las teorías aprendidas a la práctica, y participar activamente en los sistemas existentes.
- g) Información adicional aceptable para lograr el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev. 4, Sección 4.23.1.
- h) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para el contenido del programa de instrucción y educación:

Contenido del programa de instrucción y educación	
Medios aceptables de cumplimiento	<p>Contenido documentado y demostrado para capacitar al personal en el uso y aplicación del SMS.</p> <p>Requisitos de instrucción documentados para que el Responsable de seguridad operacional logre la competencia en SMS.</p> <p>Requisitos de instrucción documentados para el Gerente Responsable y personal clave logren la competencia en la aplicación de la gestión de riesgos.</p>
Notas de orientación	<p>Realizar el análisis de las necesidades de instrucción para determinar las brechas y necesidades.</p> <p>Silabus de instrucción que atienda las diferentes responsabilidades del personal involucrado en el SMS.</p> <p>Llevar a cabo la instrucción acreditada del SMS por una organización reconocida por la AAC.</p> <p>Diferentes métodos de enseñanza utilizados, dependiendo de las necesidades de personal.</p> <p>Supervisar la instrucción / educación para asegurar que el personal esté bien capacitado y entender las consecuencias de actos inseguros.</p>

Realización del programa de educación de seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Documentados y medios demostrados para capacitar al personal en el uso y aplicación del SMS.
Notas de orientación	Mantener registros de la instrucción impartida. Procedimiento para el desarrollo de materiales para la instrucción. Procedimiento para la difusión de la información de la instrucción.

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Instrucción y educación en seguridad operacional, incluyendo calificaciones	Que exista un programa de educación general de seguridad operacional para todo el personal, con instrucción especializada de acuerdo con lo establecido por el Responsable de seguridad operacional.	Conducir un análisis formal de las necesidades de instrucción para determinar la naturaleza del programa de educación de seguridad operacional y el ámbito de su aplicación.	
	Que el Responsable de seguridad operacional de las iniciativas de educación de la seguridad operacional.	Programa de educación de seguridad operacional formal y documentado, incluyendo el personal general, personal de seguridad operacional crítico, Responsable de seguridad operacional y todos los niveles de gestión.	Programa de educación de seguridad operacional formal y documentado, incluyendo el personal general, personal de seguridad operacional crítico, Responsable de seguridad operacional y todos los niveles de gestión. Ejecución de programas de instrucción inicial y continuo, y seguimiento formal.
	N/A	Calificaciones de seguridad operacional requerida para el Responsable de seguridad operacional y especialista de seguridad operacional responsable de las auditorias e investigaciones de seguridad operacional.	
	N/A	Miembro del personal responsable de la gestión y vigilancia del programa de educación de la seguridad operacional.	Personal dedicado a gestionar y supervisar el programa de educación de seguridad operacional, incluyendo facilitadores especializados.

MEI 145.220 Promoción de la seguridad operacional
(Ver 145.220 (b) del LAR 145) Comunicación de la seguridad operacional

- a) Uno de los componentes más importantes del SMS es el proceso para la comunicación de información de seguridad operacional, tanto dentro como fuera de la organización. El compartir las "lecciones aprendidas" es muy importante y no deberá retenerse por temor a que se pueda proporcionar una ventaja competitiva a los demás.
- b) La OMA debe comunicar los objetivos y procedimientos del SMS de la organización a todo su personal. El Responsable de seguridad operacional debe comunicar regularmente información sobre las tendencias de rendimiento en materia de seguridad operacional y temas de seguridad operacional específicos mediante los boletines y las sesiones informativas. El Responsable de seguridad operacional también debe garantizar que las lecciones aprendidas a partir de las investigaciones, las historias de casos o las experiencias, ya sean internas o de otras organizaciones, se distribuyan ampliamente. El rendimiento en materia de seguridad operacional será más eficiente si se alienta activamente para que el personal de la OMA identifique y notifique los peligros.
- c) La comunicación debe complementar la instrucción y educación del personal de la OMA, proporcionando un flujo continuo de información sobre seguridad operacional, y asegurar que el SMS es visible y ha demostrado ser eficaz e integrado. Todas las comunicaciones de seguridad operacional deben ser positivas, claras y pertinentes.
- d) Por lo tanto, la comunicación de la seguridad operacional apunta a:
 - i) garantizar que el personal esté totalmente consciente del SMS;
 - ii) transmitir información fundamental de seguridad operacional;
 - iii) tomar conciencia de las medidas correctivas; y
 - iv) proporcionar información acerca de procedimientos nuevos o enmendados de seguridad operacional.

MAC 145.220 Promoción de la seguridad operacional
(Ver 145.220(b) del LAR 145) Comunicación de la seguridad operacional

- a) La comunicación de la seguridad operacional puede también conseguirse a través de métodos demostrados y documentados para comunicar eficazmente la información crítica de seguridad operacional a todo el personal pertinente. Es importante utilizar más de un medio, en particular asegurando que haya una mezcla de ambas comunicaciones "activa" (por ejemplo, la capacidad de interactuar y recibir retroalimentación), y "pasiva". Algunos ejemplos que puede utilizar una OMA son los siguientes:
 - i) Métodos de comunicación "activa"
 - Reuniones regulares relacionadas con la seguridad operacional,
 - Desde la Alta Dirección (de arriba hacia abajo): desde el Gerente Responsable a todos los empleados. Por lo general, más información estratégica sobre asuntos de gestión y financieros. Centrar las metas y objetivos,
 - Desde la base "de abajo hacia arriba" (*grass roots*): desde el personal de mandos medios a la alta dirección. Por lo general, más información táctica sobre lo que está pasando en áreas de función/departamentos, y
 - Sesiones informativas de equipo e iniciativas de exposición comercial (*road show*);
 - ii) Métodos de comunicación "pasiva".
 - La publicación de una revista de seguridad operacional organizacional, y
 - Presentación y foros basados en la Web;

- b) Los métodos de comunicación deben ser proporcionales a la dimensión y complejidad de la organización (ver ítem j)).
- c) El programa de promoción de la seguridad operacional de la organización debe basarse en varios métodos de comunicación diferentes por razones de flexibilidad y costos. Los métodos típicos disponibles son:
 - i) Hablados: quizás el método más eficaz, especialmente si se complementa con una presentación visual,
 - ii) Escritos: el método más popular debido a la velocidad y la economía, el material impreso de promoción de la seguridad operacional también compite por la atención con cantidades considerables de otro material impreso, y
 - iii) Medios electrónicos: el uso de Internet ofrece un potencial significativo de mejora en la promoción de la seguridad operacional. Esto podría incluir un boletín electrónico.
- d) Entre los ejemplos de iniciativas de comunicación de la OMA se incluye:
 - i) la difusión del manual del SMS,
 - ii) los procesos y procedimientos de seguridad operacional,
 - iii) los folletos informativos, las noticias y los boletines de seguridad operacional, y
 - iv) sitios web o correo electrónico.
- e) La siguiente información debe ser comunicada periódicamente al personal de una manera sistemática y medible:
 - i) compromiso de liderazgo, metas y estrategias;
 - ii) información clave de riesgos, identificación del riesgo, métodos de tratamiento, riesgo residual, etc.;
 - iii) identificación de peligros y controles requeridos;
 - iv) opinión de los empleados;
 - v) informes de tendencias y estadísticas de seguridad operacional;
 - vi) resultados de las investigaciones y auditorías y las acciones correctivas y proactivas asociadas;
 - vii) difusión de la información para las decisiones de seguridad operacional;
 - viii) cambios en el SMS;
 - ix) cambios en las actividades operacionales que afectan a la seguridad operacional o al SOP;
 - x) resultados de las investigaciones, auditorías y notificaciones de seguridad operacional; y
 - xi) lecciones aprendidas.
- f) Otro aspecto crítico de la difusión de la información es la retroalimentación de las notificaciones de seguridad operacional, la cual es esencial para el aprendizaje, y uno de los principios de asegurar la comunicación.
- g) LA OMA también deberá establecer los métodos y el contenido de las comunicaciones de seguridad operacional las cuales variarán de acuerdo con la audiencia. Los métodos utilizados para intensificar la información son importantes para determinar cómo este es recibido y entendido. Una forma común es a través de reuniones regulares del "comité de seguridad operacional", donde el personal ejecutivo de la OMA puede discutir los riesgos de seguridad operacional.

- h) La promoción de la seguridad operacional proporciona un mecanismo a través del cual las lecciones aprendidas de las investigaciones de seguridad operacional y otras actividades relacionadas con la seguridad operacional son puestas a disposición de todo el personal afectado. Si un mensaje de seguridad operacional es para ser aprendido y retenido, el receptor tiene primero que ser motivado positivamente. A menos que esto sea conseguido, mucho esfuerzo bien intencionado será desperdiciado.
- i) Información adicional aceptable para el cumplimiento de este requisito, se puede encontrar en la CA-AIR-145-002 Rev.4, Sección 4.23.2.
- j) En el cuadro siguiente se observa el resumen de los criterios aplicables para la comunicación de la seguridad operacional:

Comunicación de la seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Métodos demostrados y documentados para comunicarse eficazmente la información crítica de seguridad operacional a todo el personal pertinente.
Notas de orientación	Desarrollo e implementación de procesos regulares de comunicación de seguridad operacional (por ejemplo: boletines de seguridad operacional, correos electrónicos regulares, reuniones del comité de seguridad). Desarrollo de métodos para el personal para proporcionar retroalimentación en temas de seguridad operacional. Fomentar una conciencia de la importancia de la comunicación de información relevante para la seguridad operacional en todos los niveles de la organización, y para compañías externas, según sea apropiado.
Promoción de la seguridad operacional	
Medios aceptables de cumplimiento	Métodos demostrados y documentados para la promoción eficaz de la información crítica de seguridad operacional a todo el personal.
Notas de orientación	Realizar actividades de la seguridad operacional dirigida, no solo dentro de la propia organización, sino también con otro personal clave y empresas.

Esta misma orientación, se puede basar y separar conforme con el tamaño de la organización:

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
Promoción y comunicación de la seguridad operacional	Estructura de la comunicación de seguridad operacional en su lugar (por ejemplo: permitir que la información se transmita a todo el personal).	Sistemas de promoción y comunicación de la seguridad operacional formales.	Sistemas de promoción y comunicación de la seguridad operacional formal y estrategias monitoreadas constantemente para su eficacia.
	Sesiones informativas regulares relacionadas con la seguridad operacional para el personal, basadas en el ámbito de su responsabilidad.	Sesiones informativas relacionadas con la seguridad operacional para el personal regulares, basadas en el ámbito de su responsabilidad.	

Tema	Tamaño de la organización		
	Pequeña	Mediana	Grande
	Iniciativas tanto de la promoción activa y pasiva en funcionamiento, donde sea posible.	Iniciativas de promoción pasiva y activa en operación, donde sea posible.	
	N/A	Métodos para determinar la eficacia de la promoción y la comunicación en el lugar.	

MEI 145.221 Gestión de interfaz

(Ver 145.225 del LAR 145)

- a) La gestión de la interfaz es un proceso crucial para garantizar la interoperabilidad, la eficiencia y la seguridad de los sistemas complejos. En el contexto de la OMA LAR 145, la gestión de la interfaz implica identificar, documentar y gestionar las interfaces internas y externas relevantes de un sistema. Esto es esencial para garantizar que el sistema funcione como se espera y que cumpla con todos los requisitos aplicables.
- b) El primer paso en la gestión de la interfaz es identificar todas las interfaces relevantes del sistema. Esto incluye tanto las interfaces internas como las externas. Las interfaces internas son aquellas que conectan diferentes componentes dentro del mismo sistema, mientras que las interfaces externas son aquellas que conectan el sistema con otros sistemas o con otros proveedores de servicios y no necesariamente solo con aquellos que tengan la obligación de implementar un SMS.
- c) Para identificar las interfaces, es útil utilizar un enfoque sistemático. Un enfoque común es crear un diagrama de arquitectura del sistema que muestre todos los componentes del sistema y sus interconexiones. Una vez que se hayan identificado las interfaces, es importante recopilar información sobre cada interfaz, como su propósito, protocolo, formato de datos y requisitos de rendimiento.
- d) Una vez que se han identificado las interfaces, es importante documentarlas de manera clara y concisa. La documentación de la interfaz debe incluir la siguiente información:
 - i) una descripción de la interfaz, incluido su propósito y alcance;
 - ii) los componentes del sistema que están conectados por la interfaz;
 - iii) el protocolo y el formato de datos utilizados por la interfaz;
 - iv) los requisitos de rendimiento de la interfaz; y
 - v) cualquier otra información relevante, como los procedimientos de gestión de errores y seguridad operacional.
- e) La documentación de la interfaz debe ser mantenida y actualizada a medida que el sistema evoluciona.
- f) La gestión de las interfaces es un proceso continuo que implica las siguientes actividades:
 - i) monitorear el rendimiento de las interfaces para identificar y resolver problemas potenciales;
 - ii) implementar cambios en las interfaces, según sea necesario;
 - iii) gestionar los riesgos asociados a las interfaces; y
 - iv) garantizar que las interfaces cumplan con todos los requisitos aplicables.

Nota: Más información sobre las interfaces puede ser encontrada en la CA-AIR-145-002.

MAC 145.225 Implementación del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)
(Ver 145.225 del LAR 145)

La Circular de Asesoramiento CA-AIR-145-002 Rev. 4 es un método aceptable de cumplimiento de este requisito.

Capítulo D – Reglas de operación

MEI 145.300 Personal involucrado en mantenimiento
(Ver 145.300 (a) del LAR 145)

- a) El “personal involucrado con el mantenimiento” es el personal que está relacionado de forma directa, o que su trabajo influye en el mantenimiento; es decir, de planificación, de ingeniería, auditores, personal que trabaja con registros técnicos, personal de recepción, de inspección, de certificación, personal que realiza el mantenimiento, y el personal que es parte de la implementación, administración y mantenimiento del SMS, etc.
- b) Al utilizar en el Reglamento el término “suficiente personal” se refiere a que la OMA garantice que el personal que realizará el mantenimiento estará siempre disponible para realizar las tareas de mantenimiento para lo cual fue autorizada por la AAC y se puedan realizar los trabajos de acuerdo con su lista de capacidades y anexo a esta, cuando corresponda. Es responsabilidad del Gerente Responsable garantizar la aplicación del sistema de calidad y de SMS definido por la OMA y que existan los recursos necesarios para la ejecución del mantenimiento (materiales, herramientas, personal suficiente de acuerdo a dimensión y complejidad de la OMA), de tal modo que no hayan motivos (de carácter estratégico o económico) que degraden la gestión de seguridad y de calidad del trabajo a efectuar sino que se lleve a cabo un mantenimiento de calidad, en cumplimiento fiel a lo establecido por los LARs. Garantizar que los recursos estén disponibles no siempre significa que se deban adquirir, sino que deben estar presentes en un tiempo razonable cuando sean requeridos, de forma tal que puedan ser utilizados.

MAC 145.300 Personal involucrado en mantenimiento
(Ver 145.300(a) del LAR 145)

- a) Las OMAs, por motivos comerciales, pueden estar sometidas a presiones externas para que logren el máximo caudal de trabajo posible. Se puede demostrar la suficiencia de recursos humanos a través de un plan de horas-hombre.
- b) Disponer de suficiente personal en una OMA significa que la organización contrata personal competente, de acuerdo con su plan de horas-hombre, de los cuales al menos el 50% del personal realiza el mantenimiento en la OMA en los talleres, hangares o la línea de vuelo.
- c) Disponer de suficiente personal en una OMA significa que es empleado de la organización de manera de asegurar la estabilidad de ésta. Con el fin de satisfacer la necesidad operacional específica, un incremento temporal del porcentaje del personal contratado puede ser permitido a la OMA por la AAC, de acuerdo con los procedimientos que hayan sido aceptados en los cuales deberá describirse la extensión, las funciones específicas y la responsabilidad asegurando la estabilidad de la OMA. El personal contratado, ya sea a tiempo parcial o total, debe estar en conocimiento de que cuando trabaja para la organización está sujeto al cumplimiento de los procedimientos de la organización relativos a sus tareas, especificados en el MOM. Para efectos de este párrafo, “personal empleado” significa personal estable de la OMA basado en un contrato individual por la organización de mantenimiento.

“Personal adicional a requerimiento” significa personas que no son estables en la OMA y que son contratadas para trabajos específicos, los cuales una vez finalizados terminan su nexo laboral con la OMA.

- d) El plan de horas-hombre debe contemplar todos los trabajos de mantenimiento y debe estar relacionado con el cálculo anticipado de la carga de trabajo. El plan debe basarse en la carga de trabajo de mantenimiento mínima necesaria para sostener la viabilidad comercial. La carga de trabajo de mantenimiento incluye todo el trabajo necesario, pero no limitado a la planificación, verificación de registros de mantenimiento, producción de tarjetas de trabajo en papel o electrónicamente, realización del mantenimiento, inspecciones y llenado de los registros de mantenimiento, pero sin limitarse a estos aspectos. La ausencia planificada (por instrucción, vacaciones, etc.) deberá ser considerada cuando se desarrolle el plan de horas-hombre.
- e) En el caso de mantenimiento de base, el plan de horas-hombre debe asociarse con el ingreso de aeronaves, o plan de visitas de aeronaves al hangar, considerando lo estipulado en el LAR 145.310(a).
- f) Para el mantenimiento de componentes, el plan de horas-hombre debe asociarse con el mantenimiento planificado de componentes, considerando lo estipulado en el LAR 145.315(d) hasta (h);
- g) La cantidad de horas-hombre asignadas para las funciones de monitoreo del sistema de inspección (control de calidad) debe ser suficiente para cumplir el requisito del LAR 145.340 (e). Cuando el personal responsable del monitoreo del sistema de inspección cumpla otras funciones, se debe tomar en cuenta el tiempo asignado a esas otras funciones al momento de determinar la cantidad suficiente de personal dedicado al monitoreo del sistema de inspección.
- h) El plan de horas-hombre de mantenimiento debe ser revisado al menos cada tres meses y ser actualizado cuando sea necesario.
- i) Cualquier desviación significativa debe ser informada a Gerente Responsable para su revisión. Se entiende por "desviación significativa" una disminución o aumento de un 25% en las horas-hombre disponibles durante un mes calendario.
- j) Dependiendo de la cantidad y complejidad del trabajo realizado por la OMA LAR 145, el sistema de planificación puede variar desde un procedimiento muy simple a una organización de planificación compleja dedicada a funciones de planificación para soporte de la producción.
- k) Para los efectos del LAR 145, la función de planificación de la producción incluye dos elementos complementarios:
 - i) Programar las tareas de mantenimiento para asegurar que no se verán afectadas por otras tareas respecto a la disponibilidad de personal, herramientas, equipos, materiales, datos de mantenimiento e instalaciones necesarias; y
 - ii) Organizar los equipos de trabajo y turnos durante el trabajo de mantenimiento y proporcionar todo el soporte necesario para asegurar su finalización sin presiones innecesarias.
- l) Al establecer el procedimiento para la planificación de la producción es necesario tener en cuenta lo siguiente:
 - i) Logística;
 - ii) Control del inventario;
 - iii) Superficie/espacio disponible;
 - iv) Horas-hombre estimadas;
 - v) Horas-hombre disponible;
 - vi) Preparación del trabajo;
 - vii) Disponibilidad de hangar;
 - viii) Condiciones externas (acceso, iluminación y limpieza); y
 - ix) Coordinación con proveedores (internos / externos).

MEI 145.300 Personal involucrado en mantenimiento

(Ver 145.300(b) del LAR 145)

- a) Para cumplir con sus obligaciones y responsabilidades en el mantenimiento y la reparación de las aeronaves, es necesario que el personal de mantenimiento esté debidamente calificado y haya recibido instrucción inicial y continua apropiada en todo lo relacionado con los requisitos establecidos en el LAR 145, métodos y técnicas de inspección, prácticas, equipos y herramientas que le permitan al personal de certificación emitir la certificación de conformidad de mantenimiento y así asegurar que las aeronaves y componentes de aeronaves puedan ser utilizados dentro de un nivel de seguridad requerido.
- b) En este sentido, la OMA debe establecer la competencia del personal que realizará las tareas de mantenimiento a ejecutar y que tiene responsabilidades sobre ellas, así como la implementación, administración y mantenimiento del SMS, para lo cual debe tener un procedimiento para determinar la competencia del personal y controlarla posteriormente. Este procedimiento debe contemplar el desarrollo e implementación del programa de instrucción inicial y continua.
- c) La competencia del personal se establece a través de atributos personales, los cuales deberían estar identificados por la OMA. Un ejemplo de atributos a considerar para establecer la competencia del personal sería:
 - i) Conocimiento: saber qué hacer y porqué. Este atributo está compuesto por la calificación o estudios y la instrucción;
 - ii) Habilidad: técnica, destreza, saber cómo hacer;
 - iii) Experiencia: como hacer algo; y
 - iv) Actitud: interés, determinación y querer hacer.
- d) La OMA debe asegurarse de que su personal sea competente para realizar las tareas asignadas y que entienda las consecuencias de sus actos para la seguridad. Es decir, que el personal de mantenimiento y de SMS debe haber recibido la educación e instrucción apropiada y debe haber adquirido las habilidades y experiencia que aseguren su competencia.
- e) Un aspecto importante para mantener la competencia del personal es su instrucción. Ésta debe asegurar que cada persona sea consciente de la relevancia e importancia de sus actividades y de cómo dichas actividades contribuyen a garantizar la realización de sus tareas y con ello alcanzar los objetivos de seguridad establecidos por la OMA.
- f) En base a lo anterior, la OMA debe determinar si la competencia (conocimientos, experiencia, actitud y habilidades) de cada persona que realiza tareas de mantenimiento es la adecuada o se necesita reforzar cualquiera de sus requisitos básicos.
- g) La OMA puede dar la competencia a su personal a través del fabricante, de un Centro de Instrucción Aeronáutica Civil (CIAC) LAR 147 o capacitarlos la propia OMA.
- h) Si la OMA determina que ellos van a capacitar a su personal de mantenimiento, debe considerar un programa de instrucción que contemple la instrucción inicial y continua. El programa de instrucción es un documento que representa fundamentalmente lo que la OMA pretende realizar para lograr que el personal de mantenimiento obtenga y mantenga permanentemente su competencia laboral.
- i) El programa de instrucción que establezca la OMA deberá ser presentado sea como parte del MOM o como un documento por separado para que sea aceptable por la AAC. Si la OMA lo incluye dentro del MOM cada vez que se revise el programa debe ser presentado el MOM para la evaluación por la AAC. Si el programa de instrucción es un documento por separado, sus revisiones no afectarán al MOM en vista de que se presenta por separado a la AAC para que se determine si es aceptable. Sin embargo, cuando es un documento por separado del MOM debe establecerse una referencia en este documento para la trazabilidad correspondiente.

- j) El programa de instrucción del personal debe responder a las actividades y funciones que va a realizar dentro de la organización. Asimismo, el programa de instrucción debe contener, entre otras cosas:
 - i) Políticas de calidad y de SMS de la OMA;
 - ii) Métodos de instrucción;
 - iii) Procedimiento para la elección de los instructores;
 - iv) Procedimientos de instrucción y calificación del personal involucrado en mantenimiento;
 - v) Procedimiento para preparar y organizar los cursos; y
 - i) Procedimiento para la evaluación de la instrucción impartida.
- k) Es importante que el programa de instrucción se considere como un proceso flexible ya que depende en gran medida de las posibilidades y tamaño de la OMA.
- l) El programa de instrucción está dividido en dos etapas principales:
 - i) Instrucción inicial, que corresponde a la instrucción básica necesaria para ingresar a la OMA; e
 - ii) Instrucción continua, que corresponde a la instrucción progresiva que se establece para cada persona de mantenimiento, la cual se conforma a las necesidades específicas de las tareas que realiza y considera también las necesidades de mejora identificadas por el sistema de la OMA.
- m) En relación con la instrucción inicial, cuyo propósito es la obtención de la competencia inicial del personal de mantenimiento para que pueda cumplir las funciones y responsabilidades propias del área de su competencia. Para la realización de mantenimiento dentro de la OMA, es necesario que la OMA oriente su instrucción hacia tres aspectos fundamentales:
 - i) La entrega de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para asumir con propiedad las funciones y tareas propias del cargo;
 - ii) La instrucción práctica en el puesto de trabajo (OJT) como culminación del proceso de la instrucción inicial en el material aeronáutico, para el logro de las competencias laborales; y
 - i) La inducción a los procedimientos de la OMA considerando entre otros, aspectos tales como política de funcionamiento, actuación humana, y aspectos de seguridad operacional, relacionadas con las actividades de mantenimiento.
- n) En relación con la instrucción continua del personal de mantenimiento, ésta tiene como propósito asegurar, mantener y actualizar permanentemente las competencias adquiridas por estos, en la fase de instrucción inicial de acuerdo con las necesidades específicas que se produzcan o a la necesidad de incrementar su competencia. Se basa en el análisis, evaluación y diagnóstico permanente realizado por la OMA respecto de su personal, evaluando su desempeño individual como colectivo en el logro de los objetivos propuestos, en cuanto a calidad y rendimiento, además de errores, incidentes, accidentes y otros factores que incidan en la calidad del mantenimiento. Esta fase continua y permanente debe orientarse hacia tres aspectos fundamentales:
 - i) Actualización de los conocimientos adquiridos, derivado de los cambios que se generen tanto en la organización, reglamentación, como en las aeronaves o componentes de aeronaves objeto de mantenimiento en la organización;
 - ii) El repaso o refresco de los conocimientos adquiridos por el personal en la fase de instrucción inicial; y
 - iii) La aplicación de la instrucción práctica en el puesto de trabajo (OJT), en las funciones y tareas, para mantener la eficiencia y mejorar la pericia.
- o) La instrucción continua, será también necesaria cada vez que se introduzca una actividad nueva o bien para obedecer a requerimientos especiales establecidos por la OMA.

- p) La instrucción continua del personal debe ser realizada de manera personalizada, considerando la competencia que requiere para cumplir con las funciones asignadas. Una forma de garantizar esto, sería que los jefes del área junto con el área de instrucción de la OMA evalúen periódicamente al personal, al menos una vez al año, y determinen qué instrucción requiere. Se pueden considerar los siguientes parámetros para esta evaluación:
- i) Tareas específicas que el personal desempeña;
 - ii) procedimientos específicos para los cuales se ha comprobado que requiere de algún tipo de refuerzo;
 - iii) cambios en la reglamentación y/o en los procedimientos;
 - iv) tareas y/o funciones que se prevé que realice; y
 - v) áreas o tópicos que se requiere para mejorar o reforzar el desempeño de sus funciones.
- q) Es recomendable que el jefe del área en conjunto con el área de instrucción revise el programa de instrucción del personal semestralmente o cuando estimen conveniente para realizar las correcciones o modificaciones que fuesen necesarias para el buen desempeño del personal de la OMA.
- r) Toda instrucción realizada debe tener una evaluación continua acerca de si la misma satisface los objetivos y si se está aplicando durante el trabajo. En este sentido, el procedimiento respectivo de la OMA debería considerar que finalizada la instrucción se realice una evaluación del desempeño de la persona en cuanto a su eficiencia en la realización de las funciones específicas para las cuales estuvo dirigida la instrucción. En general, esta evaluación se recomienda que la realice el jefe del área. Una vez verificado el correcto desempeño de la persona, se podría establecer que el curso o instrucción impartidos han sido adecuados y cumplen los objetivos requeridos.

MAC 145.300 Personal involucrado en mantenimiento

(Ver 145.300 (b) del LAR 145)

- a) La competencia debe ser la habilidad mensurable o nivel de rendimiento, conocimiento y entendimiento, teniendo en cuenta la actitud y el comportamiento.
- b) Debe desarrollarse un procedimiento para la evaluación de la competencia de los planificadores, mecánicos, personal de servicio especializado, personal del sistema de inspección, personal de certificación, personal responsable de SMS y personal del sistema de calidad, ya sea empleado o contratado, antes de iniciar los trabajos y la competencia sea controlada de una forma continua.
- c) La competencia debe ser evaluada mediante la verificación de:
- i) El rendimiento en el puesto de trabajo y/o verificación de las competencias del personal debidamente calificado;
 - ii) Registros de instrucción básica, organizacional y/o tipo de producto y diferencias; y
 - iii) Registros de experiencia.
- d) La validación de lo anterior debe incluir un chequeo de confirmación con la organización(es) que emitió dichos documentos. Para este propósito, la experiencia/instrucción puede ser archivada en un documento como un libro de registro o basado en el registro que se sugiere en la **figura 5**.
- e) Como resultado de esta evaluación, una calificación individual debe determinar:
- i) Qué nivel de supervisión continua podría ser requerida; y
 - ii) sí hay necesidad de instrucción adicional.

- f) Los registros de las calificaciones y evaluaciones de competencia deben mantenerse mientras el personal se encuentre desempeñándose en la OMA. Estos deben incluir copias de todos los documentos que evidencien la calificación, tales como la licencia y/o cualquier autorización, como sea aplicable.

Modelo de registro para controlar la experiencia y la instrucción (Fig. 5)

Registro de la experiencia del personal de mantenimiento		
Apellido:	Nombre:	
Teléfono:	Email:	
Trabajador independiente <input type="checkbox"/>		
Grupo:	Aeronave <input type="checkbox"/>	Motor <input type="checkbox"/>
	Eléctrico <input type="checkbox"/>	
	Aviónico <input type="checkbox"/>	Otros, especificar <input type="checkbox"/>
Detalles del empleador (cuando sea aplicable)		
Nombre:		
Teléfono:		
Detalles de la organización de mantenimiento		
Nombre:		
Teléfono:		
Numero de aprobación:		
Especialidad del empleado:		
Planeamiento <input type="checkbox"/>	Ingeniería <input type="checkbox"/>	Registros técnicos <input type="checkbox"/>
Almacén <input type="checkbox"/>	Compras <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Mantenimiento de linea	<input type="checkbox"/> Mantenimiento de base	<input type="checkbox"/> Mantenimiento de componente
<input type="checkbox"/> Servicios	<input type="checkbox"/> Remoción / Instalación	<input type="checkbox"/> Pruebas / Inspección
<input type="checkbox"/> Programa de mantenimiento	<input type="checkbox"/> Inspección	<input type="checkbox"/> Reparación
<input type="checkbox"/> Trouble - shooting	<input type="checkbox"/> Trouble - shooting	<input type="checkbox"/> Revisión completa
	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Re-tratamiento
		<input type="checkbox"/> Re-armado
Tipo de aeronave	Tipo de aeronave	Tipo de componente

Personal de certificación	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aviones a turbina	Aviones a pistón
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helicópteros	Aviónicos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motores	Hélice
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tipo de componente	Otros (ej: NDT) especifique
Privilegios de certificación	
Si	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicios especializados	Especialidad (NDT, material compuesto, soldadura, etc.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calificación del personal	Especialidad (planchas de metal, estructuras, tapicería, etc.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operación de equipos de tierra	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Control de calidad	Sistema de calidad
	Instrucción
Numero total de casilleros marcados	
<input style="width: 40px;" type="text"/>	
Detalles del empleado	
Instrucción recibida de la organización contratante	
Fecha	Naturaleza de la instrucción
Certificado por:	
Nombre:	Fecha;
Posición:	Firma:
Detalles del contacto:	
<i>Nota de orientación</i>	<i>Una copia del presente registro se mantendrá al menos por 3 años desde la emisión de la organización de mantenimiento</i>

- g) La evaluación de la competencia deberá incluir la verificación de la necesidad de la instrucción en el sistema de interconexión del cableado eléctrico (EWIS), cuando sea pertinente.
- h) El procedimiento que desarrolle la OMA para evaluar la competencia del personal debe especificar:
- i) Personal responsable para este proceso;
 - ii) cuando una evaluación debe llevarse a cabo;
 - iii) descripción del perfil del personal que realizará la instrucción en las diferentes materias;
 - iv) validación de los registros de calificación;
 - v) medios y métodos para la evaluación inicial;
 - vi) medios y métodos para el control continuo de la competencia incluyendo la retroalimentación de desempeño del personal;
 - vii) competencias que deben ser observadas durante la evaluación en relación con cada función de trabajo;
 - viii) determinación del porcentaje mínimo de la evaluación;
 - ix) acciones que deben ser tomadas cuando la evaluación no es satisfactoria; y
 - x) registros de los resultados de las evaluaciones.

Por ejemplo, de acuerdo con las funciones de trabajo y el alcance, tamaño y complejidad de la OMA, la evaluación podría considerar lo siguiente (la tabla es solo un modelo):

	Personal clave	Planificadores	Personal que realiza CCM	Personal que realiza inspección en proceso	Mecánicos de mantenimiento	Personal de servicio especializado	Personal del sistema de calidad
Conocimiento de la aplicabilidad de los estándares reconocidos						X	X
Conocimiento de técnicas de auditoría: planificación, conducción y reporte							X
Conocimiento de factores humanos, actuación y limitaciones humanas	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento de procesos logísticos	X	X	X				
Conocimiento de capacidades de organización, privilegios y limitaciones	X	X	X	X		X	X
Conocimiento del LAR 145 y otro reglamento relevante	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento de las partes relevantes del MOM de la OMA y los procedimientos	X	X	X	X	X	X	X

	Personal clave	Planificadores	Personal que realiza CCM	Personal que realiza inspección en proceso	Mecánicos de mantenimiento	Personal de servicio especializado	Personal del sistema de calidad
Conocimiento de los sistemas de reportes de ocurrencias y entendimiento de la importancia de las ocurrencias reportadas, datos de mantenimiento incorrectos y existencia o reportes potenciales		X	X	X	X	X	
Conocimiento de los riesgos de seguridad operacional relacionadas con el ambiente de trabajo	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento en CDCCL cuando sea aplicable	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento del EWIS cuando sea aplicable	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión de la integridad profesional, comportamiento y la actitud hacia la seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión de las condiciones para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave y componentes				X			X
Comprensión de la integridad profesional, comportamiento y la actitud hacia la seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión de las condiciones para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave y componentes				X			X
Comprensión de su propias limitaciones y rendimiento humano	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión de las autorizaciones y limitaciones del personal	X	X	X	X	X	X	X
Comprensión de las tareas criticas		X	X	X	X		X
Capacidad para compilar y controlar completamente las tarjetas de trabajo		X	X	X			
Capacidad para considerar el rendimiento humano y las limitaciones	X	X	X	X			X
Capacidad para determinar las calificaciones requeridas para cumplir las tareas		X	X	X			

	Personal clave	Planificadores	Personal que realiza CCM	Personal que realiza inspección en proceso	Mecánicos de mantenimiento	Personal de servicio especializado	Personal del sistema de calidad
Capacidad para identificar y corregir las condiciones inseguras y potenciales			X	X	X	X	X
Capacidad de gestión de terceros implicados en la actividad de mantenimiento		X	X				
Capacidad para confirmar el apropiado cumplimiento de las tareas de mantenimiento			X	X	X	X	
Capacidad para identificar y planificar adecuadamente las tareas críticas		X	X	X			
Capacidad para priorizar las tareas y reportar discrepancias		X	X	X	X		
Capacidad para procesar el trabajo solicitado por el explotador		X	X	X			
Capacidad para promover la política de calidad	X		X				
Capacidad para procesar apropiadamente las partes removidas, desinstaladas y rechazadas			X	X	X	X	
Capacidad para registrar y firmar apropiadamente el trabajo realizado			X	X	X	X	
Capacidad para reconocer la aceptabilidad de partes a ser instaladas previas a su montaje				X	X		
Capacidad para dividir las tareas de mantenimiento complejas en etapas claramente definidas		X					
Capacidad para entender las ordenes de trabajo, tareas de trabajo y hacer referencia al uso de datos de mantenimiento aplicables		X	X	X	X	X	X
Capacidad para usar los sistemas de información	X	X	X	X	X	X	X
Capacidad para utilizar, controlar y estar familiarizado con las herramientas y/o equipos			X	X	X	X	
Capacidad de comunicación y habilidades de lectura y escritura	X	X	X	X	X	X	X

	Personal clave	Planificadores	Personal que realiza CCM	Personal que realiza inspección en proceso	Mecánicos de mantenimiento	Personal de servicio especializado	Personal del sistema de calidad
Habilidades analíticas y auditoria probada (por ejemplo: objetividad, imparcialidad, mete abierta, determinación, entre otros)							X
Habilidades de investigación del error de mantenimiento							X
Habilidades de gestión de recursos y planificación de producción	X	X	X				
Trabajo en equipo, toma de decisiones y liderazgo	X		X				
Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)	X (*)						
Comprensión del SMS	X (*)						
Relación del SMS con la estrategia comercial general de la organización	X (*)						
Cumplimiento con los requisitos de seguridad operacional aplicables	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)	X (**)
Asignación de recursos	X						
Promoción activa de la seguridad operacional (comunicación eficaz)	X						
Niveles de objetivos y alertas	X	X	X	X	X	X	X
Políticas de seguridad operacional, metas y objetivos	X	X	X	X	X	X	X
Funciones de seguridad operacional institucional y responsabilidades relacionadas con la seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X
Principios básicos de la gestión de riesgos de la seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas de notificación de la seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X

	Personal clave	Planificadores	Personal que realiza CCM	Personal que realiza inspección en proceso	Mecánicos de mantenimiento	Personal de servicio especializado	Personal del sistema de calidad
Respaldo de la gestión de la seguridad operacional (lo que incluye los programas de evaluación y auditoría)	X						X
Líneas de comunicación para la diseminación de información de seguridad operacional	X	X	X	X	X	X	X
Proceso de validación que mide la eficacia de la instrucción;							X

(X*) Esta instrucción es para el Gerente Responsable de la organización.

(X**) Los requisitos que se impartirán serán de acuerdo con el cargo que ocupan en la organización.

- j) En aquellas OMA que tenga la capacidad para efectuar trabajos de ensayos no-destructivos, deben considerar los siguientes aspectos:
- i) El mantenimiento de la aeronavegabilidad para ensayos no destructivos” significa que las pruebas especificadas por el poseedor del certificado de tipo de aeronave o motor o hélice deben ser efectuados con datos de mantenimiento establecidos en el requisito LAR 145.325 para el servicio en aeronaves / componentes de aeronaves o para el propósito de determinar la aptitud continua de un producto para operar en forma segura;
 - ii) El personal que realiza ensayos no-destructivos debe tener apropiada calificación. “Apropiada calificación” significa para el nivel 1, 2 o 3 como está definido por ejemplo en la Norma Europea EN 4179 o NAS 410 (estándares para la calificación y aprobación de los técnicos NDT) dependen de la función de las pruebas no destructivas a ser cumplidas;
 - iii) Sin perjuicio de que el personal nivel 3 podría ser calificado a través de lo establecido en la Norma EN 4179 o NAS 410 para establecer y autorizar métodos, técnicas, etc. esto no permite que este personal se desvíe de los métodos y técnicas publicadas por el poseedor/fabricante del certificado de tipo en el formato de datos de mantenimiento de la aeronavegabilidad, como en los manuales de pruebas no-destructivas o boletines de servicio, a menos que el manual o boletín de servicio expresamente permitan esta desviación;
 - iv) A pesar de que las referencias generales de la norma EN 4179 o NAS 410, todos los exámenes deberán ser efectuados por personal u organizaciones bajo el control general de la Junta de pruebas no destructivas aeroespacial del Estado. En ausencia de una Junta NDT podrá otro Estado del SRVSOP ser utilizado, si así lo tiene establecido la autoridad competente.
 - v) Pruebas no destructivas particulares se aplican a: tintes penetrantes, partículas magnéticas, corriente parásita (Eddy Current), métodos de ultrasonido y radiográficos incluyendo los rayos X y Gamma;
 - vi) Cabe señalar que los nuevos métodos son y serán desarrollados, pero no limitados a la termografía y xerografía (laser) que no se aborda específicamente en la norma EN4179 o NAS 410. Hasta la fecha, estas normas están de acuerdo en establecer estándares, estos métodos deberán ser cumplidos de acuerdo con las recomendaciones de un fabricante en particular incluyendo cualquier proceso de instrucción para asegurar la competencia del personal en el proceso;

- vii) Una OMA que realiza pruebas no destructivas (NDT) deberá establecer procedimientos detallados para la calificación del especialista NDT y aceptado por la AAC competente;
 - viii) El boroscopio y otras técnicas tales como la prueba de delaminación por moneda (*delamination, coin tapping*) son inspecciones no destructivas más que pruebas no destructivas. A pesar de esta diferencia, la OMA deberá establecer un procedimiento aceptado por la AAC para asegurar que el personal que realiza e interpreta tales inspecciones está debidamente capacitado y su competencia es evaluada en el proceso. Las inspecciones no destructivas no serán consideradas como una NDT por el reglamento LAR 145, sin embargo, deberían ser incluidas dentro de las limitaciones de estructuras en la lista de capacidades;
 - ix) Los estándares de referencia, métodos, instrucción y procedimientos deberán ser especificados por la OMA;
 - x) Cualquier persona que tenga la intención de llevar a cabo y/o controlar una prueba no destructiva, debe previamente estar calificado en la prueba no destructiva a realizarse de acuerdo con la norma EN 4179 o NAS 410; y
 - xi) En este contexto el estándar reconocido oficialmente significa los estándares establecidos o publicados por una organización oficial que tenga personalidad jurídica o no, en la cual son ampliamente reconocidos por el sector transporte como una buena práctica constituida.
- k) Todo el personal debe ser capaz de demostrar una comprensión sobre factores humanos y los problemas de rendimiento humano en relación con su función de trabajo, Para ello, deberán haber recibido la instrucción inicial y continua sobre factores humanos. Esto deberá referirse como mínimo:
- i) personal clave;
 - ii) personal de certificación, mecánicos y soporte;
 - iii) personal de soporte técnico (planificadores, ingenieros y técnicos);
 - iv) personal del sistema de calidad la calidad y del sistema de inspección;
 - v) personal de servicios especializados;
 - vi) personal de factores humanos e instructores de factores humanos;
 - vii) personal del departamento de almacén y de compras;
 - viii) operadores de los equipos de tierra, cuando corresponda.
- l) La OMA debe cubrir el siguiente silabo relativo a factores humanos, ya sea como un curso exclusivo o integrado con otro Centro de la instrucción. El silabo puede ser precisado para ajustar la naturaleza particular de la OMA. El silabo también se puede ajustar para satisfacer la naturaleza particular del trabajo para cada función dentro de la OMA. Algunos de los temas podrían ser cubiertos en una instrucción por separado (salud y seguridad operacional, gestión, habilidades de supervisión, etc.), en cada caso la duplicación de instrucción no es necesaria. Cuando sea posible, ilustraciones prácticas y ejemplos podrían ser utilizados, específicamente reportes de incidentes y accidentes. Los temas, deben estar relacionados con la legislación existente, para el caso. Los temas deberán estar relacionados a la ingeniería de mantenimiento, cuando sea posible; demasiada teoría no relacionada debe evitarse.
- i) Generalidades / Introducción a los factores humanos:
 - Necesidad de abordar los factores humanos,
 - Estadística, y
 - Incidentes;
 - ii) Cultura de seguridad operacional / Factores organizacionales;

- iii) Error humano:
 - Modelos y teorías del error,
 - Tipos de error en las tareas de mantenimiento,
 - Romper las reglas (requisitos reglamentarios),
 - Implicancias de los errores,
 - Como evitar y controlar los errores, y
 - Confiabilidad humana;
- iv) Rendimiento humano y limitaciones:
 - Visión,
 - Audición,
 - Procesamiento de información,
 - Atención y percepción,
 - Conciencia situacional,
 - Memoria,
 - Claustrofobia y acceso físico,
 - Motivación,
 - Estado físico / Salud,
 - Estrés,
 - Gestión de la carga de trabajo,
 - Fatiga,
 - Alcohol, medicación, drogas.
 - Trabajo físico, y
 - Tareas repetitivas / Complacencia;
- v) Medio ambiente:
 - Presión de otras personas,
 - Factores de estrés,
 - Presión de tiempo y plazos,
 - Carga de trabajo,
 - Turnos de trabajo,
 - Ruido y humo,
 - Iluminación,
 - Clima y temperatura,
 - Movimiento y vibración,
 - Sistemas complejos,
 - Riesgos en el lugar de trabajo,

- Falta de mano de obra, y
- Distracciones e interrupciones;
- vi) Procedimiento, información, herramientas y prácticas:
 - Inspección visual,
 - Anotaciones de trabajo y grabación,
 - Procedimiento – práctica / desajuste / normas, y
 - Documentación técnica – acceso y calidad;
- vii) Comunicación:
 - Cambio / traspaso de tareas,
 - Difusión de la información, y
 - Diferencias culturales;
- viii) Trabajo en equipo:
 - Responsabilidad,
 - Gestión, supervisión y liderazgo, y
 - Toma de decisiones;
- ix) Profesionalismo e integridad:
 - Mantenerse actualizado,
 - Error provocado por el comportamiento, y
 - Asertividad; y
- x) Programa de organización de FFHH:
 - Reporte de errores,
 - Política disciplinaria,
 - Investigación del error,
 - Acción para abordar problemas, y
 - Seguimiento.
- m) Los temas pueden también ser ajustados para satisfacer la naturaleza particular del trabajo de cada función dentro de la organización. Por ejemplo:
 - i) OMAs pequeñas que no trabajan en turnos pueden cubrir en menor profundidad temas relacionados con el trabajo en equipo y la comunicación; y
 - ii) Los planificadores pueden cubrir con mayor profundidad el objetivo de la programación y planificación del plan de estudios y en menos profundidad el objetivo del desarrollo de las capacidades para trabajo por turnos.

Todo el personal, incluyendo el personal a ser contratado en forma temporal de cualquier otra organización, deberá recibir instrucción inicial de factores humanos de acuerdo con los estándares de instrucción de la OMA antes de comenzar con la función de trabajo actual, a menos que su evaluación de competencia justifique que no hay necesidad de tal instrucción.

- n) El propósito de la instrucción continua y de los factores humanos es principalmente asegurar que el personal este actualizado en cuanto a esta materia. Se debe considerar la posibilidad de que en este tipo de instrucción esté involucrado el personal del sistema de inspección.

La instrucción continua debe ser realizada de acuerdo con las necesidades de la OMA y en relación con los resultados de las auditorías de calidad pertinentes y otras fuentes externas e internas de información sobre los errores humanos durante la ejecución del mantenimiento en la OMA.

- o) La instrucción en factores humanos puede ser llevada a cabo por la propia OMA, o instructores independientes o cualquier organización de instrucción autorizada por la AAC.
- p) Los procedimientos de instrucción en factores humanos deben ser especificados en el MOM.

MEI 145.300 Personal involucrado en mantenimiento

(Ver 145.300(c) (1), (2) (3) del LAR 145)

- a) Se requiere que el personal que realiza tareas de inspección en proceso y/o de RII, posea habilidad en el uso de los diferentes tipos de equipos de inspección y accesorios para inspecciones visuales apropiadas a la aeronave o componente de aeronave que está siendo inspeccionado, porque a través del uso correcto de las herramientas de inspección es que se puede llegar a conclusiones valederas. De otra forma, si no se tiene experiencia en el uso de estas herramientas, los resultados pueden no ser óptimos, o mal interpretados, y afectar la seguridad por una mala determinación.
- b) Las personas requeridas por este párrafo son aquellas con competencia para ejecutar las inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento (en proceso) y tareas especiales de ítem de inspección requeridos (RII) y que son definidos por el explotador.
- c) Es conveniente aclarar en esta circular lo referido a la tarea de inspección en proceso y las tareas de RII:
- i) Tareas de inspección en proceso, son aquellas actividades que se producen cuando el mecánicos que está realizando una tarea de inspección de acuerdo al programa de mantenimiento de un explotador aéreo al que le provee servicio de mantenimiento, en cualquier circunstancia como por ejemplo para aeronaves: tránsito, pre-vuelo, inspección diaria (daily check), inspección semanal (*weekly check*, etc.), detecta una anomalía que obliga a efectuar una tarea de mantenimiento (por ejemplo; cambio de componente, una reparación, modificación o una acción correctiva para solucionar una anomalía detectada). La persona que firma esta inspección en proceso puede ser el mismo mecánico que detectó el problema si tiene la competencia para tal efecto, o puede ser otro mecánico que tenga la competencia para realizar esa tarea de mantenimiento fuera de rutina (*non routine*).

Las aeronaves que se encuentran recibiendo mantenimiento de línea y que tienen reportes que afecten a la seguridad operacional detectados por el personal de la tripulación técnica, tripulantes de cabina o personal de mantenimiento que se encarga del mantenimiento, serán anotados en el libro de abordaje (de acuerdo a como se encuentre establecido en el manual del explotador). Las acciones que se realicen por el personal de la OMA encargado de corregir el reporte se considera la inspección en proceso y deberán ser registradas en el libro mencionado.

Para el caso de los componentes que ingresan a mantenimiento, una inspección en proceso es aquella que se efectúa cuando en el proceso de una inspección preliminar, inspección por daños ocultos o durante la inspección del componente, se detecta que una de las partes que están siendo inspeccionadas requiere un cambio de un componente que no está contemplado en los datos de mantenimiento (por ejemplo, el manual de mantenimiento del componente (CCM)) como reemplazable y por daños o por ser un consumible). Es decir, toda parte que se cambie y que haya requerido generarse un documento de soporte para ese cambio (non-rutinario o documento equivalente que genere la OMA de acuerdo con sus procedimientos aceptados por la AAC que otorgo la certificación a la OMA) esta acción de mantenimiento requiere de una Inspección en proceso;

Nota: Ver las atribuciones establecidas en el LAR 65.430.

- ii) Tareas de ítems de inspección requerida (RII), son aquellas actividades de mantenimiento que las origina el explotador de la aeronave y que requieren de una doble firma, es decir del mecánico que realiza la tarea de inspección y en forma posterior esa actividad realizada por el mecánico será validada por otra persona con la competencia necesaria (instrucción en la materia) con el fin de aprobar o desaprobar lo realizado por el mecánico.
- d) El personal de inspección en proceso y/o de RII, debe tener experiencia de mantenimiento relevante al tipo de aeronave o componente de aeronave y en los procedimientos de la organización al respeto, de forma tal que entienda su funcionamiento, sus defectos más comunes y las consecuencias asociadas. Además, debe contar con una licencia otorgada por la AAC local.
- e) “Adecuada calificación” se refiere a la idoneidad de una persona para cumplir con los requisitos para realizar tareas de inspección en proceso y/o de RII, y “adecuada competencia” significa que el personal haya recibido instrucción apropiada para las tareas de mantenimiento y responsabilidades que se le haya asignado al respecto. También, que tenga experiencia necesaria en el mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave asociado de forma tal que conozca los defectos más comunes, asociados con sus formas de corrección, como para llevar a cabo las inspecciones en proceso y/o de RII. La organización debe tener procedimientos para mantener copias que respalden la calificación y competencia y su vigencia de este personal de mantenimiento.

MEI 145.305 Personal de certificación

(Ver 145.305 (a) del LAR 145)

- a) Los requisitos de calificación (licencia, habilitación de la aeronave, experiencia reciente e instrucción continua) son los mismos para el personal de certificación como para el personal de inspección en proceso y de RII. La única diferencia es que el personal de inspección en proceso y de RII para poder emitir una CCM requiere de un documento emitido por la OMA en donde se establezca que pueda efectuar esa actividad.
- b) Es importante entender que un mismo mecánico puede ejecutar una inspección, efectuar inspección en proceso y emitir conformidad de mantenimiento en la medida que cumpla con los requisitos establecidos en el LAR 145 para tal efecto.
- c) Para los trabajos del mantenimiento de línea un mecánico podrá emitir la certificación de mantenimiento por la inspección en proceso y la certificación de conformidad de mantenimiento por el mismo trabajo efectuado. Por ejemplo: una aeronave que se encuentra en tránsito tiene un reporte técnico que amerita el cambio de una unidad reemplazable en línea (LRU) para colocar la aeronave en condición aeronavegable, este trabajo del cambio del LRU (inspección en proceso) la puede realizar un mecánico con licencia vigente y el conocimiento de la aeronave (adecuada competencia).

- d) A diferencia de la certificación que se emite en las aeronaves que están realizando operaciones de línea, el mantenimiento que se efectúa en las aeronaves que se encuentran en mantenimiento de base (Chequeos C, D, entre otros) y en los componentes de aeronaves, un mismo mecánico de mantenimiento no puede efectuar las tareas de inspección en proceso y la certificación de mantenimiento. Por lo tanto, la tarea de ejecución de un trabajo (inspección o inspección en proceso) debe ser certificada por otra persona que no realizó dicho trabajo.
- e) El personal de certificación de la OMA que realiza trabajos de mantenimiento de línea solo puede realizar el mantenimiento y emitir la certificación de conformidad de mantenimiento en aeronaves para las cuales tiene la competencia necesaria y dentro del Estado donde se encuentra certificada la OMA.
- f) La organización deberá demostrar que el personal de certificación tiene un “adecuado conocimiento”, esto significa que debe asegurar que este nivel de personal sea conocedor de los procedimientos de la organización y de las aeronaves y sus sistemas y/o componentes de aeronave que son mantenidos en la OMA donde él se desempeña como tal, que posea una licencia de mecánico de mantenimiento vigente y que durante el período en cumplimiento de sus funciones ha aprobado las evaluaciones correspondientes en cuanto a competencia, capacidad y calificación establecidas por la organización que avalen la emisión o renovación de la autorización de certificación.
- g) Hay numerosas alternativas para realizar esta evaluación, pero los siguientes aspectos necesitan ser considerados al establecer los procedimientos de evaluación apropiados para cada OMA. La competencia y capacidad de la persona pueden ser evaluadas durante su trabajo bajo la supervisión de otra persona certificada, durante un tiempo suficiente como para llegar a una conclusión. El tiempo suficiente puede ser sólo pocas semanas, si la persona ha estado completamente involucrada en trabajos relevantes. No se requiere evaluar a la persona con respecto a todas las tareas previstas. Si la persona estuvo contratada por otra OMA y fue personal de certificación en ésta, es razonable aceptar una confirmación escrita del Gerente Responsable o de alguien que este gerente designe de esa OMA, acerca de la calificación de este certificador. Toda evaluación debe quedar registrada para demostrar el cumplimiento de este requisito.

MEI 145.305 Personal de certificación
[\(Ver 145.305\(b\) del LAR 145\)](#)

La frase “haya ejercido las facultades de su autorización de certificación” establecida en el reglamento LAR 145.305(b), significa que a lo menos 6 meses de esos dos (2) años el certificador ha cumplido labores como tal, o sea a emitido CCM.

MEI 145.305 Personal de certificación
[\(Ver 145.305\(c\) del LAR 145\)](#)

La instrucción continua es una de las herramientas que permite que el personal de certificación mantenga su competencia, calificaciones y capacidad para llevar a cabo sus obligaciones de certificación.

La instrucción continua es un proceso de dos vías para asegurar que el personal de certificación permanece actualizado en términos y procedimientos, factores humanos y conocimientos técnicos y que la OMA recibe la retroalimentación en la adecuación en sus procedimientos e instrucciones de mantenimiento. Debido a la naturaleza interactiva de esta instrucción, se debería considerar que este tipo de instrucción debe tener la participación del departamento de sistema de mantenimiento, inspección y de calidad para asegurar que la retroalimentación que debe recibir la organización encargada de instrucción es cumplida.

MAC 145.305 Personal de certificación

(Ver 145.305 (c) del LAR 145)

- a) La instrucción continua debe cubrir los cambios de los requisitos del Reglamento 145, cambios en los procedimientos de la OMA y la modificación de los estándares de los productos que son mantenidos más los factores humanos identificados a partir situaciones identificadas desde cualquier análisis interno o externo de incidentes. También debe abordarse las instancias donde el personal no siguió los procedimientos y las razones por las del por qué sucede esto. En muchos casos la instrucción continua reforzará la necesidad de seguir los procedimientos y asegurar que los procedimientos incompletos o incorrectos son identificados por la OMA con el fin de que sean corregidos o actualizados si es el caso. Esto no excluye la posibilidad de la necesidad de cumplir una auditoria de calidad a dichos procedimientos.
- b) La instrucción continua debe tener una duración suficiente en cada periodo de 2 años para cumplir con la competencia del personal y puede ser dividido en un número de elementos separados. La competencia requiriere que dicha instrucción, para mantener al personal de certificación actualizado en la tecnología pertinente, procedimientos y factores humanos emitidos, es una parte para garantizar la calidad. Por lo tanto, la duración de la instrucción debe ser relacionada con las constataciones de auditora de calidad y otras fuentes internas y externas de información disponible para la OMA relacionada con los errores humanos en mantenimiento. Esto significa que en el caso de una OMA que mantiene las aeronaves con pocas constataciones durante las auditorias, la instrucción continua podría ser limitada a días en lugar de semanas. Mientras que una OMA similar con un número significativo de constataciones, la instrucción podría tomar varias semanas. Para una OMA que brinda mantenimiento a componentes de aeronaves, la duración de la instrucción continua podría seguir la misma filosofía, pero debe ser reducido para reflejar la más limitada naturaleza de la actividad. Por ejemplo, para el personal de certificación que certifica bombas hidráulicas podría solo requerir unas pocas horas de instrucción continua, mientras que los que certifican los motores a turbina podrían solo requerir unos días de esa instrucción. El contenido de la instrucción continua debe estar relacionada con las constataciones encontradas por el sistema de calidad y la instrucción debe ser revisada al menos una vez cada 24 meses.
- c) El método de la instrucción está orientado a ser un proceso flexible y podría, por ejemplo, incluir cursos de instrucción continua en escuelas certificadas (Reglamento LAR 147), curso universitario aeronáutico, cursos internos de duración corta, seminarios, etc. Los elementos, el contenido general y la duración de dicha instrucción deberán ser especificadas por la OMA a menos que sea llevada en una escuela certificada bajo el reglamento 147, tales detalles podrían ser especificadas bajo la aprobación y referencias cruzadas de las OMA.
- d) El programa de instrucción continua debe contemplar a todo el personal de certificación e indicar cuando se llevará a cabo, contemplar los elementos de dicha instrucción y una indicación de que este se realizó en el tiempo previsto. Tal información debe ser transferida posteriormente al personal de certificación para ser colocada en sus archivos.

MEI 145.305 Personal de certificación

(Ver 145.305 (d) del LAR 145)

- a) La autorización de certificación es el documento, donde la OMA especifica que persona puede emitir certificación de conformidad de mantenimiento en nombre de la OMA y cuáles son las limitaciones que establece dicha autorización. Toda persona que cumpla funciones de certificación debe estar en conocimiento de esta autorización de certificación, es decir, saber que es pertinente a su alcance de mantenimiento (esa autorización puede ser referenciada por el sistema de códigos ATA u otro método de codificación; en ambos casos se mantendrá una traducción de estos a disposición de los interesados) y que señale las aeronaves o componentes de aeronave que está autorizado a certificar.

- b) La autorización de certificación debe redactarse de manera que su alcance quede perfectamente claro para la OMA, para todo el personal involucrado en el mantenimiento, para el propio personal certificador, para la AAC y para cualquier persona autorizada que solicite ver la autorización. Su validez depende del continuo cumplimiento de los requisitos de la LAR 145 por parte del personal de certificación.
- c) Todo el personal de certificación requerido en el LAR 145.305 debe ser empleado de la OMA.

MAC 145.305 Personal de certificación**(Ver 145.305 (f) del LAR 145)**

- a) El registro del personal de certificación debe incluir como mínimo los siguientes datos para cada persona:
 - i) Nombre y apellido(s);
 - ii) Fecha de nacimiento;
 - iii) Instrucción básica;
 - iv) Instrucción de tipo de producto;
 - v) Instrucción continua;
 - vi) Experiencia;
 - vii) Calificaciones relacionadas con la autorización;
 - viii) Alcance de la autorización;
 - ix) Fecha de la primera emisión de la autorización;
 - x) Fecha de validez de la autorización (si es aplicable); y
 - xi) Número de identificación de la autorización.
- b) La AAC puede tener acceso al registro durante las inspecciones de vigilancia, durante la solicitud de un nuevo alcance, durante la investigación de un accidente o incidente, o cuando lo estime conveniente.
- c) En caso de que una persona de certificación abandone la OMA, o su autorización haya sido suspendida, la OMA tiene que mantener los registros de esa persona por un período mínimo de dos (2) años. La persona que abandona la OMA puede recibir una copia de sus datos que figuran en el registro, si lo solicita. En caso de pérdida o extravío de la autorización de certificación, es necesario que el titular lo comunique inmediatamente a la organización de mantenimiento.
- d) El registro puede mantenerse en cualquier formato, pero debe estar controlado por el área a cargo del sistema de mantenimiento, de inspección y de calidad, lo que no implica que esta área sea la encargada del sistema de registros.
- e) Se debe restringir al mínimo la cantidad de personas que tengan acceso al sistema de registro para evitar que los registros sean alterados de manera no autorizada, o que la información de carácter confidencial sea accesible sin la debida autorización.

MEI 145.305 Personal de certificación**(Ver 145.305(g) del LAR 145)**

El personal de certificación de la organización deberá poseer una copia de su autorización de certificación con la intención de que cuente con el reconocimiento de su organización para sus funciones, así como para ser responsable de los límites y caducidad de las facultades a él otorgadas. Esta certificación deberá estar disponible para la AAC en caso de ser solicitada. A su vez, su redacción debe ser clara y precisa dejando bien claros los alcances y el tiempo de validez de la autorización.

MEI 145.310 Instalaciones
(Ver 145.310 (a) del LAR 145)

- a) Las instalaciones se consideran apropiadas cuando:
- i) Ofrecen protección tanto al personal de mantenimiento como a la aeronave o componente de aeronave de los fenómenos del medio ambiente (viento, lluvia, nieve, etc.), de la contaminación ambiental (ruido, polvo, etc.);
 - ii) Son de dimensiones suficientemente amplias como para acomodar a la aeronave y/o componente de aeronave más grande sobre el cual se pretende realizar el mantenimiento, teniendo en consideración el espacio necesario para llevar a cabo las tareas de mantenimiento y la designación de un área con suficiente espacio para la segregación apropiada y protección de componentes durante el mantenimiento;
 - iii) Proporcionan un entorno de trabajo seguro que prevenga accidentes de todo tipo. Se entiende como entorno seguro cuando dentro de las instalaciones se consideran aspectos de seguridad industrial (demarcación de zonas de circulación y de escape en caso del algún incidente o accidente, seguridad de las personas, carteles indicando precaución sobre algún tema de seguridad o de contaminación ambiental, tomas eléctricas y neumáticas en buen estado, existencia de extintores de fuego, puntos de descarga estática, servicio de mantenimiento para la infraestructura, etc.);
 - iv) Proporcionan ambientes de trabajo segregados, de acuerdo con la necesidad, de tal forma que no exista contaminación perjudicial de un área a otra. Con respecto a la segregación se entiende que debe existir una separación entre las áreas donde se realizan trabajos especializados como: fresado, trabajo en tornos, soldadura, pintura, materiales compuestos, entre otros;
 - v) La iluminación es tal que asegura que cada tarea de inspección y mantenimiento pueda realizarse de una manera efectiva;
 - vi) El ruido no deberá distraer al personal para cumplir las tareas de inspección. Cuando esto sea impracticable, deberá tomarse las medidas necesarias para controlar el ruido. Para ello, el personal será provisto del equipo necesario para reducir el ruido que puede causar la distracción del personal;
 - vii) Donde las tareas de mantenimiento particulares requieren de diferentes condiciones ambientales específicas, estas condiciones deberán ser observadas. Las condiciones específicas son identificadas en los datos de mantenimiento; y
 - viii) El ambiente de trabajo para el mantenimiento de línea debe ser tal que el mantenimiento o la tarea de inspección pueda ser cumplida sin ninguna distracción. Por ello, si el ambiente de trabajo se deteriora a un nivel inaceptable respecto a la temperatura, humedad, granizo, hielo, nieve, viento, luz, polvo u otro contaminante, el mantenimiento o la tarea de inspección debe ser suspendido hasta que condiciones satisfactorias sean restablecidas.

MAC 145.310 Instalaciones
(Ver 145.310(a) del LAR 145)

- a) La OMA debe demostrar que cuenta con instalaciones para realizar los trabajos que está solicitando a través de su lista de capacidades ya sea propio o no en caso contrario no podrá ser autorizada para realizar el trabajo. Adicionalmente, la instalación debe ser lo suficientemente amplia para poder llevar a cabo el mantenimiento planificado.
- b) Protección de los fenómenos del medio ambiente, se refiere a las condiciones meteorológicas que prevalecen durante los doce (12) meses del año en el lugar donde está ubicada la instalación. Las estructuras de las instalaciones deben ser tales, que impidan el ingreso de lluvia, viento, granizo, polvo y otros elementos que puedan afectar el trabajo. El piso debe estar sellado de tal manera que la acumulación de polvo sea mínima.

- c) El personal de mantenimiento de la aeronave debe ser provisto con un área donde ellos puedan analizar las instrucciones de mantenimiento y completar los registros de mantenimiento de una manera apropiada.

MEI 145.310 Requisitos para las instalaciones**(Ver 145.310(b) del LAR 145)**

Se considera un espacio de oficinas apropiado cuando es de dimensiones suficientes y contiene todo lo necesario para permitir al personal involucrado en actividades de administración y control de las tareas que se están realizando en las instalaciones, como son administración del mantenimiento, de inspección y de calidad y las áreas donde se llevan los registros de todo lo realizado. Estas áreas además de estar protegidas de las inclemencias del tiempo deben estar aisladas de todo tipo de contaminación principalmente del ruido.

MAC 145.310 Requisitos para las instalaciones**(Ver 145.310(b) del LAR 145)**

- a) Es aceptable unir todas las oficinas en un solo espacio siempre y cuando el personal que realiza las actividades pueda cumplir sus funciones sin que sufra distracciones en sus actividades asignadas, o que el ambiente le permita concentrarse en el trabajo que está realizando.
- b) Se debe proveer al personal de mantenimiento de la aeronave un área donde pueda estudiar los datos de mantenimiento y completar los registros de mantenimiento de manera concentrada en lo que está haciendo.

MEI 145.310 Requisitos para las instalaciones**(Ver 145.310(c) del LAR 145)**

- a) Un ambiente de trabajo es apropiado cuando:
- i) Se mantiene dentro de un rango de temperaturas, ventilación y humedad que permita realizar los trabajos sin ninguna incomodidad que pueda reflejarse en la calidad del trabajo realizado;
 - ii) se minimiza cualquier tipo de contaminación atmosférica (incluyendo el polvo), y si su presencia es inevitable y/o evidente en el área de trabajo, se sellan los sistemas y/o componentes que podrían resultar afectados hasta que se vuelva a una condición aceptable;
 - iii) está iluminado de tal forma que se permita realizar cualquier tarea de forma efectiva;
 - iv) en las oficinas, hangar y talleres se minimiza el ruido para evitar distracciones en el trabajo, y cuando sea poco práctico, se dota de equipos personales que disminuyan el nivel de ruido para que el personal pueda cumplir con su trabajo de manera efectiva; y
 - v) se consideran aspectos de ergonomía para evitar que la efectividad en el trabajo se vea afectada (aspectos de equipamiento personal, mobiliario, disposición de herramientas e instrumentos apropiados, equipos de soporte, etc.).
- b) Cuando un trabajo de mantenimiento requiera de condiciones especiales concretas, descritas por el fabricante a través de los manuales de mantenimiento/revisión general (overhaul) respectivos no especificadas anteriormente, la OMA deberá tomar la precaución de que se cumplan esas condiciones.

MEI 145.310 Requisitos para las instalaciones**(Ver 145.310(d) del LAR 145)**

- a) La OMA deberá proporcionar instalaciones de almacenamiento para minimizar el deterioro y daño de lo almacenado (ya sean componentes de aeronaves, material, equipamiento, o herramientas de precisión), porque una mala forma de almacenamiento puede reflejarse posteriormente en el funcionamiento de ese componente, equipamiento, o herramienta, o influir en las propiedades del material almacenado.

- b) Para alcanzar un nivel de seguridad aceptable se deben tener medios de segregación o almacenaje aplicables en las áreas de trabajo (estantes o anaqueles firmes, bandejas, plataformas, instrumentos para controlar temperatura, humedad relativa, etc.). Se debe garantizar a través de procedimientos que todos estos medios de segregación o almacenaje estén todo el tiempo en condiciones apropiadas.
- c) La OMA deberá asegurar la segregación para evitar confusiones que puedan tener consecuencias desafortunadas. La segregación, garantiza la separación entre:
 - i) Componentes y materiales servibles de aquellos que son inservibles, o que son objeto de mantenimiento;
 - ii) componentes aeronavegables de los que no están aeronavegables;
 - iii) componentes reparables de los que no lo son; y
 - iv) materiales/componentes de uso aeronáutico de los que no lo son.
- d) Las materias primas y de consumo a utilizar en el mantenimiento aeronáutico, tales como planchas de aluminio, telas, productos de cauchos, materias primas (raw materials), etc., así como las pinturas, sellantes, solventes, grasas, aceites, etc., antes de ser utilizadas deben recibir la aprobación del sistema de inspección, para que determine que su uso corresponda al especificado para la aeronave o componente de aeronave a ser utilizado, y que cuenten con su documentación de trazabilidad, sea ésta, al fabricante o a una especificación gubernamental publicada y conocida, (NAS, AN, SAE, AS, MS, ANSI, etc.) y aceptable para la AAC.
- e) En relación con el almacenamiento, control de componentes y materiales en el almacén de repuestos, toda OMA debe determinar una ubicación física para su almacenamiento.
- f) Las instalaciones de almacenamiento para componentes en servicio deben estar limpias, bien ventiladas y mantenidas a una temperatura constante y en un ambiente seco para minimizar los efectos de la condensación. Se deberán seguir las recomendaciones de almacenaje de los fabricantes para los componentes identificados en dichas recomendaciones publicadas. Cuando no existen instrucciones del fabricante para determinar las condiciones de almacenamiento óptimas, se deberán seguir las prácticas estándar de la industria.
- g) Los estantes o anaqueles deben ser lo suficientemente fuertes y de tamaño adecuado para sostener y acomodar componentes grandes y/o pesados de forma tal que el componente no se deforme o se dañe durante el almacenaje. En el caso de almacenamiento de componentes electrónicos, se debe tener en cuenta medidas de protección antiestática para evitar descargas eléctricas.
- h) Todos los componentes, siempre que sea practicable, deben mantenerse empacados en materiales protectores para minimizar daños y corrosión durante su almacenaje.
- i) En las áreas de almacenamiento y control de componentes y materiales es necesario que el acceso a almacenes sea restringido para evitar que personas no autorizadas, sin conocimiento de los detalles de gestión, manejo de componentes/herramientas especiales/materiales delicados, y las recomendaciones del fabricante, manipulen los elementos almacenados, los cambien de ubicación, los dañen, o utilicen en el mantenimiento elementos o insumos inservibles como buenos.

- j) La trazabilidad de los componentes de aeronaves y materiales consumibles es de suma importancia ya que asegura la condición de aeronavegabilidad de estos. El concepto de trazabilidad se entiende como la capacidad de poder seguir (rastrear) la historia, demostrar el origen, ubicación y la vida de un producto aeronáutico, componente o parte de este, mediante documentos o registros que lo acrediten. De acuerdo con esto, la OMA tiene que analizar y revisar trazabilidad respecto al origen del componente. Esto significa la capacidad de demostrar que el elemento proviene de una fuente aprobada, por ejemplo, si es nueva, del fabricante o si es usado, desde un centro de mantenimiento aprobado por una autoridad aeronáutica. La trazabilidad en estos casos se puede demostrar/comprobar mediante los formularios como: LAR 001, Form. 8130-3 (norteamericano), Form. ONE (EASA), New FORM ONE (Canadá) en su forma de “tarjeta de aeronavegabilidad” cuando es emitido por el fabricante o en su forma de un “certificado de conformidad de mantenimiento” cuando es emitido por un centro de mantenimiento autorizado, o por otros documentos equivalentes.
- k) La vida en servicio, (aplicable a componentes que tienen vida limitada, significa la capacidad de demostrar que el componente o elemento ha sido controlado respecto al tiempo en servicio (horas de operación, ciclos, tiempo calendario) que permitan conocer su vida actual y vida remanente. Esto se debe controlar y comprobar mediante el sistema de registros históricos (bitácora de mantenimiento, marcas permanentes u otro medio de control) de conformidad con los procedimientos de control de componentes establecidos por la OMA en su MOM.
- l) La OMA debe tener un control apropiado del material almacenado y un sistema de registros que permita la trazabilidad al lugar de compra, o a la fuente o vendedor aprobado (a través del formulario LAR 001 o equivalente). El control y los registros permite garantizar que la elegibilidad, calidad e identificación de materiales sea realizada de forma satisfactoria, además del control del tiempo de vida en almacén, determinado por el fabricante, evitando el uso de materiales no aplicables, o bajo sospecha de no estar aprobados.

***Nota:** Los explotadores aéreos en muchos casos son los que proveen el material a ser utilizado por la OMA para los trabajos a los cuales dará mantenimiento. Sin embargo, es responsabilidad del personal de control de calidad de la OMA efectuar una inspección de recepción al material que ingresa al almacén de repuestos para posteriormente ser utilizado en los trabajos que se efectuarán.*

- m) Algunos materiales tienen requisitos especiales de manipulación, de almacenamiento, de registros, y de compra (por ejemplo, materiales compuestos avanzados y adhesivos), por lo que se debe tener especial atención con estos. Como parte de la trazabilidad mínima requerida debe ser considerada su fecha de expiración.
- n) La OMA debe mutilar a aquellos elementos declarados definitivamente no aptos para el servicio. La idea es que, a través de este proceso, se pueda evitar que estos elementos puedan, en forma inadvertida, ser instalados en una aeronave o componente de aeronave, o que de manera maliciosa vuelvan a ponerse en servicio como partes aprobadas, sin que sean detectados por el sistema de inspección de una OMA, poniendo en riesgo la seguridad de la operación de una aeronave. Es importante que la OMA establezca en su manual de la organización de mantenimiento (MOM) el procedimiento para cumplir con este propósito, de tal forma que el explotador/cliente, conozca y acepte previamente esta condición, especialmente cuando las partes a ser mutiladas hayan sido proporcionadas por éste.
- o) Una forma aceptable para la AAC, para que una OMA, pueda transferir la responsabilidad, respecto de elementos inservibles a los que por contrato con el explotador aéreo no pueda aplicarles el proceso de mutilación, es a través de un documento de devolución al explotador o propietario en el que se identifiquen dichos elementos con su nombre, número de parte y número de serie (cuando sea aplicable) y la razón de la condición de no apto para el servicio (ej. término de vida límite, cumplimiento de directrices de aeronavegabilidad, daño irrecuperable, etc.), señalando esta condición con una marca en tinta indeleble sobre el componente que indique esta condición.

- p) Respecto a los componentes y materiales que no cuenten con su documentación de trazabilidad, estos deben ser mantenidos aislados del resto, y controlados en un área que el acceso sea autorizado sólo al personal responsable de su custodia. La OMA debe establecer en su MOM los procedimientos de control de estos elementos, como también los plazos para mantenerlos en esta condición y la disposición final, cuando no se obtenga información sobre su trazabilidad.
- q) Cuando la OMA requiera utilizar elementos removidos de aeronaves fuera de servicio con la autorización de explotador u entregado por este, lo podrá hacer siempre y cuando estos tengan un certificado de aeronavegabilidad vigente y cuando su condición de aeronavegable pueda ser demostrada por el correspondiente formulario de certificación (LAR 001, Form. 8130-3, Form One, FORM OME, o el que la AAC haya declarado que es reconocido) disponible en los archivos de la aeronave. Al respecto, es muy importante que al utilizar partes de una aeronave fuera de servicio, en forma previa indagar la razón por la cual la aeronave fue declarada fuera de servicio y cuánto tiempo ha estado en esa condición. Asimismo, especial consideración deberá tener el personal que certifique la condición de aeronavegabilidad de estos elementos, cuando provengan de aeronaves implicadas en un accidente o incidente. Por lo tanto, aun cuando se cuente con su información de trazabilidad (formulario de certificación, o documento equivalente, registros de horas de servicio si corresponde, etc.), es absolutamente necesario en estos casos, efectuar todas las inspecciones y pruebas funcionales, que se requieran, para determinar su real condición, considerando la exposición a cargas, esfuerzos, o sobrecalentamiento a la que puedan haber estado sometidas estas partes y que pueden comprometer un daño por fatiga estructural residual no detectable a simple vista.
- r) En consecuencia, ante cualquier duda relacionada con estas condiciones, el elemento debe ser rechazado. El estado aeronavegable de cualquiera de estos componentes, debe ser certificado por la OMA a través de la emisión de un formulario LAR 001 o equivalente. Es muy importante también dejar registrada la matrícula de aeronave de la cual provienen dichos componentes.
- s) La OMA se puede ver enfrentada a la recepción de partes no aprobadas, ante esta situación la OMA debe notificar al poseedor del certificado de tipo de la aeronave y a la AAC local sobre la recepción o hallazgo de cualquier elemento que sea sospechoso de ser “no aprobado”. Al respecto, para poder diferenciar entre una parte “aprobada” de una “no aprobada” es necesario tener presente las siguientes definiciones:
- i) Parte aprobada: es aquella que satisface los datos de diseño aprobados aplicables a la misma y que ha sido producida conforme a aprobaciones otorgadas por una Autoridad Aeronáutica competente como;
- Certificado de tipo (TC),
 - certificado de tipo suplementario (STC),
 - autorización de fabricación de partes (PMA - *Parts Manufacturer Approval*),
 - autorización para una orden técnica estándar (AOTE) (TSOA - *Technical standard order authorization*), y
 - aprobación de producción;
- ii) Otros casos de partes que son consideradas como partes aprobadas:
- Producidas bajo un acuerdo bilateral de aeronavegabilidad,
 - Cualquier otra aprobación otorgada por una Autoridad Aeronáutica, como por ejemplo partes que han sido reparadas, alteradas o sometidas a revisión general (*overhaul*), en conformidad a los reglamentos equivalentes a la LAR 43,
 - Excedentes de las fuerzas armadas (*surplus*),
 - Partes estándar que se conformen a las especificaciones establecidas por la industria, (SAE, ANSI, NAS, AN, etc.) en estos casos las partes deben ser identificadas como parte del diseño de tipo aprobado e incluidas en catálogo de partes respectivo,

- Partes producidas por el propietario o explotador aéreo para reparar o alterar su propia aeronave, bajo una autorización de la AAC, y
 - Partes fabricadas o armadas por un OMA u otra persona autorizada (subcontratación) durante una alteración efectuada bajo un STC o bajo una aprobación de la AAC. (Mangueras, tuberías, piezas de estructura), siempre que la materia prima utilizada o las partes integrantes (armado) sean aprobados por el fabricante del producto aeronáutico.
- iii) Parte no aprobada: es aquella parte que no reúne los requisitos de una parte aprobada, Esta denominación también se aplica a las partes que han sido inapropiada o maliciosamente devueltas al servicio, en contravención al LAR 43 y aquellas partes que caen en las siguientes categorías:
- Partes de sobreproducción que no cuenten con la aprobación de producción de una Autoridad Aeronáutica o que no pasaron por un sistema de calidad aprobado,
 - Partes nuevas que aun cuando han pasado por un sistema de calidad aprobado, no se conforman a los requisitos de diseño aprobados,
 - Partes mantenidas, modificadas y que han tenido una revisión general (*overhaul*) o aprobadas para volver al servicio después de haber recibido la correspondiente conformidad de mantenimiento por personas u organizaciones no autorizadas, y
 - Partes que han sido aprobadas para volver al servicio después de haber recibido la conformidad de mantenimiento, pero que posteriormente se encuentra que no se conforman con los datos de mantenimiento aprobados.

La detección de partes sospechosas de ser partes no aprobadas es una tarea muy compleja, que requiere de una gran experiencia, ya que, generalmente la apariencia física de una parte no genuina (no aprobada), resulta muy similar de la que sí lo es. En consecuencia, los procesos para procurar partes aeronáuticas deben propender a asegurar la recepción, sólo de partes aprobadas, por lo que requieren que se establezcan procedimientos o métodos bien definidos para este fin. Estos procedimientos o métodos deben al menos considerar los siguientes aspectos:

- Identificar los distribuidores o proveedores que cuenten con un sistema de inspección de recepción que asegure la trazabilidad de sus partes a una fuente debidamente aprobada por la Autoridad del Estado de diseño, y
- Identificar a aquellos distribuidores o proveedores que resulten poco familiares, que permitan prever que hay riesgo potencial de recibir partes no aprobadas desde aquellos.

Las siguientes situaciones pueden ser indicativas de estar frente a una posible recepción de una parte sospechosa de no ser aprobada:

- Una cotización o propaganda con un precio significativamente inferior a la cotización de otros distribuidores o proveedores,
- Un período de entrega más breve al de otros distribuidores o proveedores, cuando las existencias (stocks) del ítem se encuentren agotados, y
- Cotizaciones de ventas desde distribuidores no identificados que creen la percepción de que una provisión ilimitada de partes está disponible para el usuario final.

MEI 145.315 Requisitos especiales para las instalaciones

(Ver 145.315(b) del LAR 145)

- a) Una instalación adecuada para esta parte del requisito se considera al lugar disponible (hangar) y suficientemente grande que permite acomodar la aeronave para el mantenimiento planificado. Asimismo, cuenta con la oficina para la gestión del trabajo previsto y el personal de certificación para que pueda llevar a cabo las tareas designadas de manera que contribuyan a las buenas prácticas de mantenimiento.
- b) La instalación adecuada es aquella que cubrirá todo el trabajo previsto, garantizando en particular la protección contra los elementos atmosféricos. Asimismo, los talleres especializados y los componentes de la aeronave son permitidos a ser segregados de una forma segura de tal manera que es improbable que ocurran contaminaciones ambientales y de área de trabajo.

MAC 145.315 Requisitos especiales para las instalaciones

(Ver 145.315(c) del LAR 145)

- a) Se permite prescindir de una instalación cuando el entorno de trabajo para el mantenimiento de línea permite que los trabajos y/o inspecciones puedan ser llevados a cabo sin distracciones ni dificultades que disminuyan la eficacia de las tareas. Si las condiciones del entorno de trabajo alcanzan niveles inaceptables (de humedad, granizo, hielo, nieve, viento, oscuridad, polvo u otra contaminación del aire), los trabajos y/o inspecciones se suspenderán hasta que se restauren las condiciones aceptables.
- b) Para el mantenimiento de una aeronave en línea, las instalaciones no son esenciales, pero se debe demostrar la posibilidad de acceso o acomodo en una instalación, para usarlo durante las inclemencias del tiempo para el trabajo planificado menor y largas rectificaciones de defectos (*troubleshooting*), en caso contrario los trabajos se deberán suspender.
- c) Si una OMA posterior a su certificación, solicita un alcance para realizar inspecciones mayores (por ejemplo: Chequeos B o C), para ser incluido en la lista de capacidades debe demostrar a la AAC que tiene disponible la instalación que le permitirá realizar esos trabajos. Para ello, deberá presentar el contrato con la organización que le proveerá la instalación y los talleres que le permitan el desmontaje, almacenamiento, conservación de todos los componentes de la aeronave a las que se le realizará el mantenimiento mayor. Asimismo, debe establecerse las instalaciones donde se mantendrán las herramientas, herramientas calibradas y material necesario para realizar el mantenimiento mayor.
- d) En el caso de que la OMA tenga a disposición una instalación (hangar) que es compartido con otras organizaciones, debe demostrar que tiene un contrato que le permita tener la prioridad del mantenimiento que realizará a fin de evitar tener que estar retirando de la instalación constantemente e incluso dejando la aeronave a la intemperie (fuera del hangar)

MEI 145.315 Requisitos especiales para las instalaciones

(Ver 145.315(f), (g) y (h) del LAR 145)

- a) En particular cuando se refiere a instalaciones para reparación de instrumentos, radios, equipos computadores y aviónica, la OMA deberá contar con instalaciones que tengan un ambiente controlado.
- b) Se entiende por laboratorio de ambiente controlado, sala blanca o sala limpia, y que al menos cuente con:
 - i) Temperatura fija (alrededor de 21° C),
 - ii) Ligera sobrepresión respecto al exterior para evitar la entrada de polvo o partículas, y
 - iii) Humedad controlada (en general, alrededor del 40-45%).

- c) Los sistemas necesarios para producir las condiciones de trabajo de una sala limpia son:
 - i) Sistema de tratamiento de aire: El aire se deberá filtrar. Además, se tendrá que tratar convenientemente ya que éste fija la temperatura, humedad y sobrepresión del laboratorio, y
 - ii) Vestimenta adecuada: Ropa de trabajo que cuente con gorro, guantes, mascarilla, zapatos adecuados al trabajo que se efectuará, estar limpios de partículas y de materiales que no desprendan partículas.
- d. Un laboratorio de ambiente controlado sirve para la realización de trabajos de producción o investigación cuyos resultados pueden verse afectados por las condiciones o limpieza del ambiente. Por lo tanto, es esencial para la realización del mantenimiento en todos aquellos dispositivos, en que, debido a su pequeño tamaño, la presencia de contaminantes o partículas sea causa de mal funcionamiento. Son pues, indispensables para la realización de mantenimiento en dispositivos microelectrónicas, microsensores, instrumentos de precisión y estudio de materiales delgados, etc.

MEI 145.320 Equipamiento, herramientas y materiales

[\(Ver 145.320\(a\) del LAR 145\)](#)

La OMA debe demostrar que tiene disponible el equipamiento, herramientas y materiales “adecuados” y “necesarios” para realizar cualquier trabajo de mantenimiento dentro del alcance de su lista de capacidades. “Adecuados”, significa que todas las herramientas, equipos y los materiales que se utilicen sean los especificados en los datos de mantenimiento del fabricante de la aeronave o componente de aeronave que vaya a ser sometida a una inspección o trabajo de mantenimiento. “Necesarios”, se refiere a la cantidad y disponibilidad de equipos o herramientas, lo que significa tenerlos permanentemente, pudiendo ser adquiridos mediante compra, arriendo o fabricación propia.

MAC 145.320 Equipamiento, herramientas y materiales

[\(Ver 145.320\(a\) del LAR 145\)](#)

- a) La fabricación de equipos o herramientas por la OMA puede ser realizada utilizando el diseño del poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario, o mediante una reingeniería. Esta reingeniería aplicada utiliza los métodos descritos más adelante para fabricar equipos o herramientas.
- b) En el caso de que una OMA requiera utilizar un equipo especial o equipo de prueba o herramienta, la organización debe utilizar ese equipo o su equivalente que sea aceptable para la AAC (el inspector de la AAC realizará una determinación de equivalencia).
- c) El termino equivalente para esta circular de asesoramiento significa que tiene equivalencia a la recomendada por el fabricante de equipos originales (OEM) con el fin de realizar pruebas específicas o tomar las medidas necesarias para determinar la aeronavegabilidad. Para determinar la equivalencia la OMA debe comparar las operaciones o especificaciones de prueba requeridas y los datos técnicos del equipo especial o aparato de prueba (tanto los datos recomendados por el fabricante como los datos propuestos por la OMA). El equipo especial o equipo de prueba puede tener un aspecto diferente, estar hecho de diferentes materiales, ser de un color diferente, etc. Sin embargo, siempre que la herramienta sea funcionalmente equivalente para la aplicación de prueba específica, se puede utilizar la herramienta.
- d) La precisión de los equipos especiales o equipos de prueba utilizados para realizar una tarea específica debe ser al menos igual a la recomendada por el fabricante.

- e) La determinación de equivalencia solo se puede realizar sobre la base de una evaluación de un archivo de datos técnicos. Además, a veces puede ser necesario demostrar la funcionalidad del equipo especial o el equipo de prueba. Un archivo de datos técnicos puede incluir, entre otros, datos, dibujos, especificaciones, instrucciones, fotografías, plantillas, certificados e informes. Para el equipo de calibración, el archivo de datos técnicos también debe incluir hojas de datos que den fe de su precisión cuando se necesiten estándares de calibración. Este archivo también debe describir cualquier proceso de fabricación especial que se utilice en los procesos de control, incluidos los medidores y el equipo de registro. Si hay equipo de calibración involucrado, se utilizarán procedimientos documentados para evaluar la idoneidad del equipo de calibración, y el equipo debe ser rastreable hasta el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) o según un estándar proporcionado por el fabricante del equipo. Con equipo extranjero, se puede utilizar un estándar del país de fabricación si la AAC lo considera aceptable.
- f) La mayoría de los equipos de prueba utilizados para tomar decisiones de aeronavegabilidad son de naturaleza genérica y están diseñados para realizar mediciones que no son exclusivas de un producto o proceso de un fabricante específico. Los equipos que no son de naturaleza "especial" solo deben diseñarse y calibrarse para realizar mediciones dentro de las tolerancias específicas del fabricante para que se consideren equivalentes para esas pruebas o mediciones.
- i) Ocasionalmente, una herramienta fabricada por una OMA no siempre producía los mismos resultados que la herramienta del OEM. Además, las validaciones anteriores de toda la industria revelaron que algunas herramientas no eran equivalentes en función a las especificaciones del OEM;
 - ii) Algunas herramientas se han fabricado mediante un método conocido como ingeniería inversa. La ingeniería inversa por sí sola sin datos, dibujos, pruebas o informes puede no producir adecuadamente una herramienta o dispositivo funcionalmente equivalente a los requisitos de un OEM;
 - iii) Con los avances tecnológicos recientes, con frecuencia se requieren equipos o aparatos de prueba altamente especializados. El uso de dicho equipo respalda el mantenimiento de la aeronavegabilidad de los sistemas y componentes de la aeronave según las especificaciones y tolerancias del fabricante; y
 - iv) Determinar la equivalencia de equipos y/o aparatos es responsabilidad principal de la OMA, no de la AAC. La base de equivalencia para equipos o aparatos para productos que se mantienen debe cumplir con los estándares y especificaciones del OEM en cuanto a tolerancias y precisión.
- g) La AAC podría permitir que la industria fabrique su propio equipo y/o aparato (accesorios de prueba, plantillas, herramientas, etc.) sin mucha evaluación de la AAC. Muchas OMAs, especialmente aquellos que emplean departamentos de ingeniería, están muy bien versados en la fabricación de equipos especiales o equipos de prueba. En algunos casos, el equipo especial fabricado o el equipo de prueba ha excedido los requisitos del fabricante del componente en cuanto a precisión, confiabilidad, etc. Debido a que es la responsabilidad principal de la OMA, el inspector principal de mantenimiento (PMI) de la AAC solo puede aceptar la equivalencia funcional para equipos especiales o equipos de prueba. Los siguientes procedimientos se enumeran como referencia para que la OMA se asegure una equivalencia que permita al inspector de la AAC tomar esta determinación:
- i) Asegurar que las limitaciones, los parámetros y la confiabilidad del equipo le permitan funcionar de manera equivalente al equipo recomendado por el OEM para la aplicación de prueba específica. Esto puede incluir la revisión de datos del OEM u otra fuente de datos utilizada para fabricar el equipo;
 - ii) Comparar los datos técnicos utilizados con los del fabricante (si se pueden obtener; a menudo, los fabricantes se muestran reacios a divulgar información técnica sobre herramientas y equipos de prueba). Si los datos técnicos del OEM no están disponibles, la OMA debe realizar una evaluación para determinar la equivalencia funcional. Si es necesario, observar las demostraciones de prueba del equipo;

- iii) Asegurarse de que las instrucciones específicas relativas al uso adecuado de cualquier equipo especial o equipo de prueba se proporcionen y se mencionen adecuadamente en el manual de la organización de mantenimiento (MOM) de la OMA o en el Programa para el mantenimiento de la aeronavegabilidad del explotador;
 - iv) La OMA debe asegurarse que se haya incluido cualquier equipo especial o equipo de prueba que requiera inspección y/o calibración en sus programas de inspección y calibración de prueba. También deberá abordar la inspección y calibración periódica de cualquier equipo especial o equipo de prueba utilizado para realizar determinaciones finales de aeronavegabilidad; y
 - v) Es recomendable que la OMA revise su MOM y el explotador su programa de mantenimiento para asegurarse de que cuenta con procedimientos adecuados, si corresponde, para fabricar y/o determinar la equivalencia de cualquier equipo especial o equipo de prueba en uso, para ser presentado al IPM de la AAC.
- h) Cualquier equipo especial o equipo de prueba que se utilice para tomar una decisión crítica de aeronavegabilidad o que requiera calibración o inspección debe recibir un número de parte único y un número de serie para identificarlo dentro del sistema de inventario de la OMA.
- i) Para los equipos o herramientas cuyo uso es tan esporádico que su disponibilidad permanente no es necesaria, la OMA debe demostrar que, cuando sean requeridos, se pueden obtener externamente bajo un sistema de contrato o de una forma que asegure su disponibilidad exclusiva en el momento oportuno, y que durante ese tiempo estarán bajo el control total de la OMA, considerando además la necesidad de un procedimiento en el MOM para cuando la OMA utilice esta alternativa. Este caso se aplica, por ejemplo:
- i) En un porcentaje mínimo del total de equipos y herramientas necesarios para mantener el alcance de la lista de capacidades;
 - ii) Para la ejecución de tareas que se repiten con muy poca frecuencia y para las inspecciones mayores previstas por el poseedor del certificado de tipo y certificado de tipo suplementario; y
 - iii) Herramientas y equipos de costos elevados, que normalmente sólo tiene el poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario; etc.
- j) Cuando la OMA no tiene la herramienta permanentemente, o ni siquiera de forma esporádica, la función de mantenimiento relacionada con el uso de esa herramienta debe ser subcontratada y listada en el MOM.
- k) Para lograr la determinación de la equivalencia, la OMA debe tener el control total de la herramienta, equipamiento o equipo de prueba equivalente (demostrando propiedad, arriendo, etc.), y contar con un programa documentado (en su MOM o en algún otro documento referenciado), que incluya y permita:
- i) Una descripción de los procedimientos usados para establecer la competencia del personal que realiza la determinación de equivalencia para herramientas, equipamiento o equipo de prueba;
 - ii) Llevar a cabo y documentar la comparación realizada entre la especificación de la herramienta, equipamiento o equipo de prueba recomendado por el fabricante y su equivalente propuesto;
 - iii) Que la equivalencia sólo pueda ser hecha basada en la evaluación de un registro de datos técnicos que la OMA tiene que establecer para cada herramienta equivalente usada. El registro contendrá datos del material utilizado, esquemas, especificaciones, instrucciones, fotografías, plantillas/planos (proporcionados por el fabricante), certificados y reportes, pero no está limitado a ellos;
 - iv) Asegurar que las limitaciones, parámetros (relacionados con las tolerancias, con la precisión y con la capacidad de repetir una prueba o medición al mismo equipo y obtener los mismos resultados) y confiabilidad de la herramienta, equipamiento o equipo de prueba propuestos sean equivalentes a los de los recomendados por el fabricante.

- v) Asegurar que la herramienta, equipamiento o equipo de prueba permitan realizar todas las pruebas o calibraciones de manera normal y verificar todos los parámetros del equipo o componente de aeronave que está bajo prueba. El nivel de precisión debe ser igual o mejor que el recomendado por el fabricante;
 - vi) Que, en caso de equipo para calibración, los registros de datos técnicos deban incluir también datos que certifiquen la precisión cuando se necesitan los estándares de calibración, así como cualquier proceso especial de fabricación que sea usado, incluyendo los indicadores y equipo de registro en los procesos de control;
 - vii) Que, si se involucra la calibración del equipo, se deba establecer la adecuación del sistema de calibración con procedimientos documentados para que sea evaluada con relación al equipo de calibración y su trazabilidad a uno de los estándares aceptables a la AAC local; y
 - viii) Que pueda ser necesaria una demostración de la funcionalidad del equipo especial o equipo de prueba, para determinar su equivalencia.
- l) En caso de que la OMA quiera fabricar bancos de prueba, deberá contar con un sistema y procedimientos establecidos en el MOM que tomen en cuenta aspectos tales como la correlación de datos (equivalencia), validaciones, verificaciones, operación, diseño y mantenimiento.
 - m) Si la OMA pretende efectuar mantenimiento de base, debe disponer de equipo suficiente y apropiado para el acceso cómodo y seguro a las áreas de las aeronaves donde se va a realizar el mantenimiento e inspección, tales como plataformas, andamios, escaleras, etc. Si aplica, la OMA debe realizar y controlar el servicio de mantenimiento a este equipo de apoyo (identificado y enumerado) y tener un registro de control y tener un programa para mantener estos equipos de soporte.
 - n) El material necesario, de acuerdo con el alcance de la OMA, tiene que estar disponible dentro de los límites de esa OMA cuando el trabajo esté siendo efectuado. Además, la OMA debe tener un control apropiado del material almacenado y un sistema de registros que permita la trazabilidad al lugar de compra, o a la fuente o vendedor aprobado (puede ser a través del formulario LAR 001 o equivalente, facturas, especificaciones de procesos, calificaciones de los proveedores y similares). El control y los registros permiten garantizar que la elegibilidad, calidad e identificación de materiales sean realizadas de forma satisfactoria, además del control del tiempo de vida en almacén, determinado por el fabricante, evitando el uso de materiales no aplicables o bajo sospecha de no estar aprobados. Algunos materiales tienen requerimientos especiales de manipulación, almacenamiento, de registros y de compra (por ejemplo, materiales compuestos avanzados y adhesivos), por lo que se debe tener especial atención con ellos.
 - o) La OMA tiene la obligación, cuando recibe materiales de cualquier fuente externa, por ejemplo, del explotador de efectuar la correspondiente inspección de recepción (*incoming inspection*) de dichos elementos, donde deberá indicar la aceptación de ellos, considerando que su instalación en una aeronave o componente de aeronave es de su responsabilidad.
 - p) Conjuntamente en el proceso de inspección de recepción, es fundamental determinar la condición de aeronavegabilidad del material o materia prima, de tal forma de verificar que estos tienen correspondencia con los datos de identificación en los documentos de trazabilidad que lo acompañan y que además cumplan con las especificaciones técnicas de diseño.

MEI 145.320 Equipamiento, herramientas y materiales

(Ver 145.320(b) del LAR 145)

- a) Para el control de herramientas y equipos requiere que la OMA disponga de un procedimiento y registros que permitan realizar una inspección/servicio y, cuando sea apropiado, la calibración de dichos ítems de manera periódica con el fin de asegurar al personal de mantenimiento que los utiliza que estos elementos están dentro de los límites de tiempo de cualquier inspección, servicio o calibración. Por tanto, es necesario un sistema claro de etiquetado o equivalente de todas las herramientas, equipos y equipos de prueba que proporcionen información de cuándo se debe realizar la próxima inspección, servicio o calibración. Este sistema de etiquetado también sirve para dar información sobre cuándo las herramientas o equipos NO pueden ser usados para la aceptación de componentes y/o para determinar la aeronavegabilidad del producto.
- b) Para efectivizar el control de las herramientas de precisión y equipos que requieran una inspección, servicio o calibración, se debe mantener un registro de esas herramientas y equipos que contemple los datos de las calibraciones y estándares utilizados. Estos registros deben respaldar la condición de las herramientas, equipamiento o equipo de prueba, por lo menos durante toda su vida útil o dos (2) años desde la última calibración cuando aplique, lo que ocurra último.
- c) Las frecuencias regulares de calibración, inspección o servicio de herramientas y equipos deben estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo, excepto cuando la OMA pueda demostrar mediante resultados que un período de tiempo diferente es apropiado para el caso en particular. Cuando ninguno de estos casos sea aplicable, la frecuencia mínima de calibración debe ser de doce meses.
- d) En el caso de adquisición de nuevos equipos o herramientas que requieran calibración y no tengan la fecha de calibración, la OMA debe definir antes de ingresar al registro de control de calibración y uso.
- e) La calibración de todas las herramientas, equipamiento y equipos de prueba que lo necesiten, debe ser trazable a una entidad aceptada por la AAC local (donde está ubicada la OMA). Si las herramientas, equipamiento o equipos de prueba fueron fabricados en otros sitios no comunes, se puede usar el estándar de calibración proporcionado por el país del fabricante, si es que es aprobado por la AAC local.
- f) Si la OMA quiere usar un estándar (primario, secundario o estándares de transferencia), para realizar la calibración y no está acreditada de acuerdo con los requisitos locales como laboratorio de calibración, podrá calibrar su propio equipo siempre y cuando los siguientes requisitos sean cumplidos:
 - i) Disponga de un procedimiento específico de calibración establecido (incluido en el MOM, o en algún documento referenciado), para cumplir los estándares indicados en el párrafo (a) anterior de esta sección, así como la correcta realización de las propias calibraciones;
 - ii) los patrones y equipos utilizados para efectuar la calibración sean a su vez calibrados externamente en un laboratorio que reúna los requisitos indicados en el párrafo (c) anterior de esta sección, de manera que se garantice la trazabilidad de la calibración de dichos patrones;
 - iii) los procedimientos establecidos deben asegurar que el uso de cada equipo o patrón de calibración es única y exclusivamente para efectos de calibración, además de que se efectúe el servicio de mantenimiento apropiado;
 - iv) las actividades de calibración sean gestionadas por un responsable designado que garantice la objetividad de las calibraciones efectuadas;
 - v) establezca un registro de control de los patrones y equipos utilizados para calibrar, en el que al menos se indique:
 - Nombre del patrón o equipo,
 - número de serie o identificación dada por la OMA,
 - estándar o norma de calibración aplicable al patrón, emplazamiento,

- su estado de calibración, detalles del mantenimiento e historial del equipo, y
 - área y rango de calibración aplicable;
- vi) Se identifiquen las condiciones ambientales aplicables y se lleven a cabo, con la periodicidad necesaria, las oportunas verificaciones de su cumplimiento; y
- vii) Disponga de procedimientos para la emisión de registros de calibración que incluyan la información necesaria sobre el equipo calibrado.

MAC 145.320 Equipamiento, herramientas y materiales
(Ver 145.320(b) del LAR 145)

- a) Las OMAs pueden acceder a extender la fecha de calibración de herramientas calibradas en situaciones especiales y que puedan demostrar la imposibilidad de enviar a los centros de calibración dichas herramientas. Por ejemplo: durante emergencias sanitarias, cierre de fronteras (para envío de herramientas al extranjero), cierre de talleres que brindan el servicio de calibración, entre otros.
- b) Debe desarrollarse un procedimiento en el MOM que establezca como procederá la OMA para solicitar la flexibilización de la fecha del vencimiento de la herramienta sujeta a calibración. El procedimiento como mínimo deberá contener:
- Tiempo de la flexibilización del vencimiento de la herramienta calibrada.
 - Análisis de riesgo con las mitigaciones correspondientes.
 - Responsable del seguimiento de la herramienta que obtuvo la flexibilización.
 - Seguimiento de los trabajos en los que se utilizó la herramienta.
- c) Las OMAs pueden extender la fecha de vencimiento de calibración para las herramientas con fecha de vencimiento de calibración de acuerdo con las siguientes condiciones que deberán ser aceptadas por la AAC caso por caso:
- 1) cuando el período de calibración normal es ≤ 12 meses, la extensión de la calibración puede ser hasta un máximo del 10% de la calibración normal;
 - 2) cuando el período de calibración es > 12 meses, la extensión de la calibración puede ser del 10% del período de calibración normal hasta un máximo de 3 meses;
 - 3) la OMA ha identificado el riesgo asociado con el uso de la herramienta para la tarea específica en relación con la aeronavegabilidad continua de la aeronave, producto o componente, como "bajo";
 - 4) la herramienta se inspecciona antes de su uso y no se identifica daño o corrosión;
 - 5) la herramienta se utilizó al menos una vez dentro de los 3 meses anteriores a la fecha de vencimiento de la calibración;
 - 6) no se ha informado ninguna deficiencia en el uso de esta herramienta desde la última calibración;
y
 - 7) los dos últimos resultados de calibración no muestran ningún problema posible (por ejemplo, deriva en el valor, valor muy cercano al límite aceptable, etc.) que puede poner en peligro el mantenimiento.
- d) Cuando la organización ha identificado que el riesgo asociado con el uso de la herramienta no es "bajo", la organización debe recibir la aceptación de la extensión del fabricante de la herramienta (excepto herramientas alternativas) y AAC y debe tomar medidas adicionales para verificar y garantizar el resultado de mantenimiento correcto y mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave, producto o componente, como: verificación de servicio de la herramienta (por ejemplo, utilizando un probador de torque maestro calibrado) o verificación de la medición / prueba / resultado del trabajo por comparación u otros medios aceptables.

MEI 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(a\)\)](#)

- a) Los datos de mantenimiento se consideran, cómo instrucciones de cómo llevar a cabo una tarea de mantenimiento particular que al aplicarlos permite que la aeronave y componente de aeronave se mantenga aeronavegable.
- b) Aplicable se considera, relevante a cualquier aeronave, componente de aeronave o proceso especificado en la lista de capacidades de la OMA LAR 145.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(a\)\)](#)

- a) La OMA debe asegurar que los datos de mantenimiento que utiliza el personal involucrado en el mantenimiento (mecánicos, personal de inspección y de certificación), sean aplicables al alcance de los trabajos para los cuales la OMA está aprobada y que a la vez estos datos estén actualizados. Siempre es necesario que la OMA considere que el contar con datos de mantenimiento completos, actualizados, oportunos y trazables, les asegura a la propia OMA, al explotador o propietario y al Estado local o de matrícula que requiera de sus servicios, que 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, evitando así que la seguridad en la operación de una aeronave o componente de aeronave se pueda ver afectada.
- b) Una OMA que efectúa mantenimiento a componentes de aeronave debe establecer un sistema de suscripción de los datos de mantenimiento y nominar a una persona encargada de su administración. La suscripción se hace a través del poseedor del certificado de tipo, o certificado de tipo suplementario, o a través de una organización autorizada por éstos.
- c) La OMA debe asegurar que la persona encargada se preocupe de que en los lugares de su organización donde se utilicen datos de mantenimiento, éstos se mantengan continuamente disponibles y actualizados y sean aplicables al material que está siendo sometido a mantenimiento. La OMA sólo debe utilizar datos de mantenimiento que son originales, no deben aceptarse copias o utilizar datos de mantenimiento de otra OMA, ya que corre el riesgo de que la información de mantenimiento esté desactualizada lo que puede afectar la seguridad en la operación de una aeronave o componente de aeronave.
- d) La OMA debe desarrollar un procedimiento para lo indicado en (c) precedente, que indique cómo la persona encargada de la administración de los datos de mantenimiento inserta oportunamente en los documentos, manuales u otros documentos que contengan datos de mantenimiento, disponibles en la organización, las enmiendas recibidas y la forma de comunicar a los usuarios internos sobre su actualización y garantizar la actualización de las copias controladas.
- e) Las OMAs que utilicen suscripciones a través de software o internet, debe definir cómo es para este caso, el proceso de actualización de los datos de mantenimiento y la distribución en el interior de la OMA.
- f) Es necesario que el procedimiento que desarrolle la OMA para la administración de los datos de mantenimiento, contemple al menos aspectos como:
 - i) Responsabilidades y obligaciones de la persona encargada de su administración;
 - ii) disponibilidad y acceso;
 - iii) procedimientos de aceptación (por ejemplo, verificación de integridad, legibilidad, etc.) de los datos de mantenimiento recibidos y sus revisiones, antes de la distribución;
 - iv) control de los cambios;
 - v) distribución asegurando que los documentos relevantes estén oportunamente disponibles en los puntos de uso;

- vi) forma de prevenir el uso de documentación obsoleta;
 - vii) forma de garantizar que si el personal de mantenimiento detecta algún procedimiento, práctica, información o instrucción de mantenimiento que sea inexacto, incompleto o ambiguo en los datos de mantenimiento utilizados, esta anomalía se registre y se notifique al autor de los datos de mantenimiento;
 - viii) acceso al personal de mantenimiento en sus lugares de trabajo; y
 - ix) procedimientos de análisis y actualización de los documentos emitidos en base a estos datos de mantenimiento.
- g) Una OMA que realiza mantenimiento a aeronaves puede recibir los datos de mantenimiento del explotador al cual le proveerá el servicio. Sin embargo, deberá estar declarado en el contrato entre el explotador y la OMA que se realizará de esta forma. Asimismo, la OMA deberá desarrollar un procedimiento que asegure que los datos recibidos por el explotador se encuentran actualizados y son proporcionados por el poseedor del certificado de tipo o a través de una organización autorizada por éstos. Asimismo, deberá cumplir con lo establecido en el punto (c), (d) y (f) de este MAC.
- h) Una organización de mantenimiento que solicita certificación con un alcance de algún modelo de aeronave puede darse el caso de que el organismo de diseño no proporcione las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA) debido a que solamente otorgan suscripción a explotadores aéreos que presenten aeronaves a través de contratos de alquiler o compra. En ese caso, la organización podría:
- i) Presentar una declaración jurada o compromiso firmado por quién ocupará el cargo de Gerente Responsable en donde exprese:
 - Que, al momento de la solicitud, no mantiene relaciones contractuales vigentes ni previstas con explotadores que puedan proporcionarle los datos de mantenimiento (ICA), y
 - Que no ejecutará ninguna actividad de mantenimiento correspondiente a los productos involucrados hasta contar con los datos de mantenimiento oficiales, adquiridos directamente o provistos por un cliente explotador conforme al MAC 145.325 (g);
 - ii) El solicitante deberá presentar un plan detallado que especifique cómo pretende obtener los ICA una vez que formalice relaciones comerciales, incluyendo:
 - Nombres de posibles fabricantes con políticas restrictivas,
 - Procedimiento para gestionar la suscripción en caso de ser aceptado como proveedor de mantenimiento, y
 - Estrategia para gestionar esa suscripción como prerrequisito de ejecución efectiva de mantenimiento;
 - iii) En su Manual de Organización de Mantenimiento (MOM), la OMA debe incluir un procedimiento obligatorio de verificación previa que:
 - Prohíba iniciar cualquier trabajo hasta validar que los ICA se encuentran disponibles y controlados en sus sistemas,
 - Establezca cómo se controlará el acceso, actualización y distribución interna de dichos datos, y
 - Contemple la trazabilidad del origen de los ICA (ya sea directamente del poseedor del TC/STC o a través de un explotador autorizado);
 - iv) La AAC podrá certificar condicionalmente el alcance técnico solicitado, pero incluirá en el certificado o la lista de capacidades una nota o restricción que indique que la autorización queda sujeta a la verificación documental de los datos técnicos antes del inicio del primer trabajo;

- v) En la inspección de la Fase IV, la AAC deberá confirmar que:
- La OMA no ha realizado ningún trabajo sin contar con los ICA oficiales,
 - El procedimiento de control de datos está implementado, aunque aún sin datos específicos, y
 - El personal conoce las restricciones y los puntos de control.

MEI 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(b\)\)](#)

- a. Datos de mantenimiento aplicables son los que se consideran relevantes para efectuar mantenimiento a las aeronaves o componentes de aeronave (además de los servicios especializados), que se encuentren en su lista de capacidades. Como, por ejemplo: manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave o componente de aeronave (por marca y modelo), boletines de servicios, catálogos de partes, directrices de aeronavegabilidad o cualquier otro documento que el Estado de matrícula y el Estado de diseño o el titular del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario haya publicado como datos para ser utilizados para cualquier trabajo de mantenimiento.
- b. 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 su constante utilización. La experiencia o el amplio conocimiento de las tareas a realizar no substituyen la necesidad de uso de los datos de mantenimiento.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(b\)\)](#)

- a) Cada OMA debe disponer en forma actualizada y utilizar, como mínimo, la siguiente documentación relacionada con el alcance de su aprobación:
- i) Todas las disposiciones de la AAC donde está ubicada la OMA o del Estado de matrícula relacionados con el mantenimiento, procedimientos y directrices de aeronavegabilidad emitidas por el Estado de diseño y de matrícula que se aplican a las aeronaves y/o componentes de aeronave que se trabajan en la OMA;
- ii) Además de lo indicado en el punto 1 anterior, una OMA necesita disponer de los siguientes datos de mantenimiento:
- La sección apropiada del programa de mantenimiento de la aeronave,
 - manual de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave,
 - manual de reparación estructural,
 - documento de inspección estructural suplementaria,
 - documento de control de corrosión,
 - boletines de servicio,
 - cartas de servicio,
 - guías y procedimientos para la aprobación de modificaciones y reparaciones mayores,
 - manual de ensayos no destructivos NDT,
 - catálogo de partes,
 - hoja de datos del certificado de tipo,

- cualquier otro documento de mantenimiento apropiado que el titular del certificado de tipo, o certificado de tipo suplementario, haya publicado como datos de mantenimiento, y
 - cualquier dato de mantenimiento modificado por la OMA, sólo si demuestra que garantice un nivel de seguridad equivalente o mejor, de acuerdo con el LAR 145.325(c); y
- iii) Las OMA con alcance para servicios especializados debe disponer y utilizar los siguientes datos de mantenimiento, de acuerdo con este orden preestablecido:
- Directrices de aeronavegabilidad de la AAC del Estado de diseño y de matrícula,
 - datos de mantenimiento del poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementarios,
 - datos de mantenimiento específico desarrollado por un profesional competente con el servicio especializado, y
 - especificaciones civiles o militares.
- b) La OMA debe asegurarse que a ninguna aeronave o componente de aeronave se le emita una conformidad de mantenimiento para volver al servicio a menos que el mantenimiento haya sido ejecutado de acuerdo con datos de mantenimiento aplicables actualizados.
- c) Además de los datos de mantenimiento indicados en los puntos anteriores, cada OMA necesita disponer de los LARs implementados relativos al mantenimiento y de los MAC, MEI asociadas en forma actualizada para su uso.

MEI 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(c\)\)](#)

Las instrucciones de mantenimiento para los propósitos de este requisito son las instrucciones de cómo realizar una tarea de mantenimiento en particular, se desarrollan basadas en datos de mantenimiento.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(c\)\)](#)

- a) El procedimiento especificado en el MOM para modificar las instrucciones de mantenimiento debe considerar la necesidad de una demostración práctica por el mecánico al personal de inspecciones de las instrucciones de mantenimiento propuesta para ser modificada. Cuando el personal de inspecciones este conforme debe aprobarse la instrucción de mantenimiento modificada y asegurarse que el poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario sea informado de la instrucción de mantenimiento modificada. El procedimiento deberá incluir una trazabilidad en papel o electrónica del proceso completo desde el inicio hasta el final y asegurar que la instrucción de mantenimiento relevante identifica claramente la modificación. Las instrucciones de mantenimiento de la modificación deben solo ser utilizadas en las siguientes circunstancias:
- i) Cuando la tarea de mantenimiento indicada por el poseedor del documento original del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario pueda llevarse a cabo de una manera más práctica o eficiente;
 - ii) Cuando la tarea de mantenimiento indicada por el poseedor del documento original del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario no pueda ser conseguida siguiendo las instrucciones de mantenimiento. Por ejemplo, donde un componente no puede ser reemplazado siguiendo las instrucciones de mantenimiento originales; y
 - iii) Para el uso de herramientas o equipos alternos.
- b) Los datos de mantenimiento son documentos dinámicos que no están exentos de que contengan instrucciones de mantenimiento con errores, con posibilidad de revisiones para permitir mejoras.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(d\)\)](#)

- a) Las instrucciones de mantenimiento indicadas en los datos de mantenimiento deben ser desarrolladas a través de tarjetas o formularios de trabajo, con instrucciones claramente definidas para asegurar el cumplimiento de la tarea de mantenimiento. La OMA al desarrollar estas tarjetas debe considerar que es de especial importancia la necesidad de diferenciar en estas tarjetas, las tareas relativas al desmontaje, inspección, reparación, montaje y prueba.
- b) La OMA debe asegurarse de que el traspaso de datos de mantenimiento desde los manuales a tarjetas de trabajo o formularios sea realizado por personal competente y que esté familiarizado con el sistema de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave. Además, este personal debe leer y comprender el idioma nativo en el que está escrito el documento de origen. La OMA debe asegurarse a través de un procedimiento de que, si el traspaso de datos involucra traducción, ésta debe ser tal que garantice la exactitud y actualización permanente de la traducción (en dependencia de las nuevas revisiones que vayan saliendo). Es conveniente que los datos de mantenimiento traspasados sean en el idioma nativo en el que está escrito el documento de origen y considerar la traducción en el idioma del Estado donde está ubicada la OMA en letras de tamaño menor, que servirán de referencia para el trabajo que se efectúe. La importancia de esto radica en que un error en el traspaso de datos puede terminar en la mala aplicación de una tarea, con consecuencias que pueden llegar a afectar directamente la seguridad de la aeronave o componente de aeronave.
- c) Implementar esta herramienta de trabajo, para que sea utilizada en todas las partes relevantes de la OMA, le permite a la organización proveer al personal involucrado en la ejecución del mantenimiento, un sistema común de tarjetas o formularios para la realización de las tareas de mantenimiento en forma ordenada y estandarizada.
- d) La utilización de tarjetas de trabajo o formularios también permite que el personal de mantenimiento, al disponer de un sistema que le entregue la secuencia lógica de las actividades de mantenimiento, sólo tenga que acceder a los manuales para obtener mayores antecedentes sobre una tarea específica de mantenimiento indicada en las tarjetas.
- e) En el caso de que la OMA utilice tarjetas o formularios generados por computadoras y mantenidos en una base de datos electrónica, debe tener en cuenta algunas condiciones de seguridad que se deben cumplir antes de la implementación, como por ejemplo, que la tarjeta de trabajo que se va a imprimir directamente en un taller, contenga la referencia del manual, su fecha de actualización y número de la última revisión, de manera de evitar cualquier riesgo que signifique la utilización de datos obsoletos, con las consecuencias adversas a la seguridad ya comentadas en este capítulo. La OMA deberá desarrollar procedimientos de detalle en su MOM cuando se utilice un sistema computacional de acceso en red a los datos de mantenimiento.
- f) Es importante que cuando los datos de mantenimiento se manejen bajo un sistema electrónico, la OMA cuente con un sistema de copias de respaldo, por lo menos cada 24 horas, que permita asegurar que no se pierdan los datos de mantenimiento.
- g) Es muy importante que los datos de mantenimiento que se traspasen a tarjetas de trabajo ya sea en forma electrónica o papel, se mantengan actualizados en estas tarjetas, para lo cual debe la OMA designar a una persona responsable, que puede ser la misma encargada de la recepción de los datos de mantenimiento o alguien que esta persona designe para tal actividad.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(e\)\)](#)

- a) En el caso de que a solicitud del explotador de la aeronave, la OMA necesite utilizar el sistema de tarjetas de trabajo o formularios elaborados por aquel, la OMA deberá establecer un procedimiento en el MOM para recibir instrucción y orientación del explotador aéreo sobre cómo utilizar sus tarjetas de trabajo o formularios (de acuerdo con el MCM) y también establecer antes de utilizarlos, un método para asegurar que los datos de mantenimiento indicados en las tarjetas son copia fidedigna de los datos de mantenimiento establecidos por el poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario en sus manuales o documentos técnicos.
- b) El uso de tarjetas o formularios elaborados por el explotador aéreo obliga también a la OMA, a establecer un método para asegurarse de que el explotador aéreo ha tomado, a su vez, las precauciones para asegurarse de que los datos de mantenimiento indicados en estas tarjetas son confiables y están actualizados, siendo necesario además, para lo relacionado con la actualización, que la OMA conozca y acepte el procedimiento utilizado por el explotador aéreo para mantener las tarjetas o formularios actualizados.
- c) La OMA debe considerar en su MOM los procedimientos específicos que le permitan verificar que el contenido de las tarjetas o formularios entregados por el explotador aéreo está de acuerdo con los datos de mantenimiento emitidos por el poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario en sus manuales o documentos técnicos y se encuentran actualizados.
- d) Una buena práctica de mantenimiento es que la OMA establezca que si alguna persona de mantenimiento o planificación detecta alguna diferencia entre los datos de mantenimiento contenidos en las cartillas de trabajo entregadas por el explotador aéreo y lo establecido en el manual del fabricante, esta anomalía sea comunicada de inmediato a la organización pertinente de la OMA y éste, a su vez, la comunique al explotador de la aeronave, de manera que se evite cualquier error durante la ejecución del mantenimiento, todo esto a través de una línea de retroalimentación del sistema de inspección de calidad de la OMA.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(f\)\)](#)

- a) La OMA necesita considerar, dentro de los procedimientos del MOM, aspectos relacionados con la facilidad en la disponibilidad de los datos de mantenimiento para uso del personal involucrado en el mantenimiento, como son el personal de inspección, el personal que ejecuta mantenimiento y el personal de certificación, de manera que todos ellos puedan contar con los datos de mantenimiento adecuados, actualizados, legibles y en el momento oportuno.
- b) Es necesario que los datos de mantenimiento se encuentren en la proximidad de la aeronave o componente de aeronave que está siendo sometido a trabajos de mantenimiento, de manera que el acceso sea rápido para cualquier consulta y evitar pérdidas de tiempo innecesarias que ocurren cuando los datos de mantenimiento se encuentran alejados de los lugares de trabajo.
- c) Las precauciones que tiene que tomar la OMA con respecto a los datos de mantenimiento diseminados dentro de las instalaciones y la responsabilidad de su administración, son explicadas en detalle en MAC LAR 145.325 (a) (b).
- d) Es responsabilidad de la OMA dar todas las comodidades dentro de un margen de seguridad apropiado, que permitan facilitar las labores del personal involucrado en el mantenimiento y una de éstas es que tengan un acceso libre a los datos de mantenimiento y cerciorarse de que son correctamente utilizados.

- e) En el caso de que la OMA utilice sistemas computarizados, debe considerar que el número de terminales sea suficiente en relación con la cantidad de personas que trabajan en un programa de trabajo definido y al tamaño del programa de trabajo, para facilitar el acceso a los datos por parte del personal involucrado en el mantenimiento, a menos que el sistema computacional permita producir copias en papel. Donde se utilice un sistema de lectoras/impresoras de microfilm o microfichas, la OMA debe considerar los mismos requerimientos que para el sistema computacional.
- f) En los casos que la OMA utilice computadoras portátiles (tablets) el personal deberá asegurarse que los datos de mantenimiento que contiene dicho computador se encuentren actualizados. Esta es la primera labor que deberá verificar el personal de mantenimiento e inspección antes de efectuar el trabajo.

MAC 145.325(g) Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(g\)\)](#)

- a) La OMA que cuente con un sistema de actualización de datos de mantenimiento y tenga una persona responsable de este sistema, debe poner énfasis sobre las características de la persona y sobre la necesidad de establecer procedimientos claros sobre la manera en que administrará todo el proceso, desde que se determina qué datos técnicos de mantenimiento se utilizarán hasta que estos sean entregados al personal involucrado para su uso en el mantenimiento, pasando por aspectos como aplicación, actualización, distribución oportuna, integridad, facilidad de acceso, etc.
- b) El requisito relativo a que los datos de mantenimiento deben mantenerse actualizados tiene su fundamento en los aspectos de seguridad con que se deben realizar las tareas de mantenimiento.
- c) La eficacia en la ejecución de las tareas de mantenimiento se fundamenta en datos de mantenimientos confiables, por lo tanto se deben considerar los datos de mantenimiento correspondientes a la última versión emitida por los diferentes proveedores de datos de mantenimiento, entre ellos la AAC, los poseedores de un certificado de tipo, los fabricantes, etc., de tal manera que se asegure que los trabajos de mantenimiento se realicen adecuadamente, entregándose al explotador aéreo una aeronave o componente de aeronave seguro y en condición aeronavegable. Especial atención se debe dar a los datos relacionados con certificado de tipo (TC) tales como partes de vida limitada de certificación e ítem con limitación de la aeronavegabilidad (ALI).
- d) La OMA debe evitar siempre que el personal involucrado en el mantenimiento pueda aplicar especificaciones técnicas, tolerancias, datos técnicos de un componente o sistema de aeronave no aplicables, desactualizados o que no correspondan a la aeronave o componente de aeronave que se está trabajando, ya que sus consecuencias serían de tal envergadura que pueden producir incidentes y/o accidentes lamentables.

MAC 145.325(h) Datos de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.325\(h\)\)](#)

- a) Considerando que el explotador de la aeronave también es propietario de los datos de mantenimiento, principalmente de aeronaves que están sobre los 5700 Kg. de masa máxima certificada de despegue y los datos de mantenimiento son sólo de aplicación exclusiva para las aeronaves que opera.
- b) En el caso de que la OMA utilicen los datos de mantenimiento proporcionados por los explotadores de aeronaves, deberán considerar un acuerdo entre ambas partes, donde quede reflejado este traspaso de datos de mantenimiento a utilizar por la OMA.

- c) El LAR 145.325(h) (1), establece dos posibilidades de control: mediante una confirmación escrita a la OMA de que estos datos de mantenimiento están actualizados, o a través de una orden de trabajo para verificar el estado de las enmiendas de los datos de mantenimiento a ser utilizados. La existencia de este requisito está orientada a que de cualquier forma debe ser considerada la actualización de los datos de mantenimiento.

De igual forma, el LAR 145.325(h) (2) establece que, si los datos de mantenimiento están de acuerdo con las últimas enmiendas emitidas por el poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario, éstos se pueden considerar como datos confiables. Para esto la OMA deberá tener un procedimiento que le permita asegurarse sobre la existencia y actualización del listado de enmiendas.

MAC 145.325 Datos de mantenimiento

(Ver LAR 145.325(j))

- a) Cuando una OMA efectúe trabajos especializados referentes a soldadura de productos aeronáuticos y ensayos no destructivos deberá utilizar normas internacionales aceptables a la AAC.
- b) A continuación, se presenta una lista de las normas internacionales más utilizadas en la industria aeronáutica para la calificación y certificación del personal en trabajos especializados de mantenimiento para ensayos no destructivos (NDT) y normas internacionales para que el personal pueda realizar trabajos especializados en mantenimiento son entre otras:
- i) Calificación y certificación del personal:
- NAS 410 – Requisitos de calificación mínima para personal que realiza pruebas no destructivas,
 - ATA 105 – Guía para el entrenamiento y la calificación del personal en métodos de pruebas no destructivas,
 - ISO 9712 – Calificación y certificación de personal de NDT,
 - Prácticas recomendadas N° ST-TC-1A – Calificación y certificación del personal para ensayos no destructivos,
 - ANSI-ASTN – Calificación de personal para ensayos no destructivos,
 - IRAM-IAS U 500-169 – Calificación de inspectores de soldadura, y
 - AWS D17.1 certificación de soldadores y procesos de soldadura;
- ii) Para realizar trabajos especializados en mantenimiento:
- AMS2644 – Inspección de material, líquidos penetrantes, SAE International,
 - AMS 2644-4 – Lista de productos calificados bajo la Norma SAE AMS2644,
 - AMS 3046 – Partículas magnéticas, fluorescente,
 - AMS-STD – Inspección ultrasónica de metal y productos de metal forjado,
 - ASTM E144-Prácticas estándar para pruebas de ultrasonido pulso-eco de contacto de haz recto,
 - ASTM E165 / 165M-12 – Prácticas estándar por líquidos penetrantes para examen general para la industria,
 - ASTM E317 – Prácticas estándar para la evaluación de las características de ultrasonido con instrumentos Pulso-Eco sin el uso de instrumentos de medición electrónico,
 - ASTM E709 – Guía estándar para pruebas de partículas magnéticas,
 - ASTM 1316 – Terminología estándar para las examinaciones no-destructivas,

- ASTM E1324 – Guía estándar para medición de algunas características electrónicas de instrumentos de examinación de ultrasonido,
- ASTM- E1444 – Prácticas estándar para pruebas de partículas magnéticas,
- ASTM E1417 / E1417M-13 – Prácticas estándar para pruebas de líquidos penetrantes,
- ASTM E1742 - líquidos penetrantes,
- ASTM E1742 – Prácticas estándar para examinación radiográfica,
- MIL STD 1595a soldadura con haz de electrones y láser, etc., y
- los estándares declarados por el Estado en temas de trabajos especializados.

MEI 145.330 Conformidad de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.330\(a\)\)](#)

Se entiende que se emite la certificación de conformidad de mantenimiento para cualquier tarea de mantenimiento después de que ésta ha sido ejecutada correctamente, donde la certificación garantiza que la aeronave o componente de aeronave es aeronavegable sólo por el trabajo realizado. Aeronavegable significa que después de ejecutado el trabajo a la aeronave o componente de aeronave (motor y hélice) está de acuerdo con su certificado de tipo y en condiciones segura de volar.

MAC 145.330 Conformidad de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.330\(a\)\)](#)

- a) La OMA debe expedir un certificado de conformidad de mantenimiento a través de su personal certificador debidamente autorizado, después de que se haya verificado que todo el mantenimiento solicitado ha sido realizado correctamente por la organización a una aeronave o componente de aeronave. Asimismo, se debe verificar que no existen discrepancias que puedan poner seriamente en peligro la seguridad del vuelo.
- b) La OMA debe considerar que antes de emitir la conformidad de mantenimiento, el personal de certificación se asegure de que:
 - i) Todos los trabajos indicados en la orden de trabajo emitida internamente por la OMA o documento equivalente han sido ejecutados apropiadamente;
 - ii) Se confirme que todas las inspecciones en proceso han sido firmadas por personal competente y designado por la OMA para tal efecto;
 - iii) Que los repuestos utilizados de reemplazo tengan el respaldo de su trazabilidad;
 - iv) El contenido y forma de la certificación de conformidad de mantenimiento estén de acuerdo con lo indicado en el LAR 145. 330(c); y
 - v) El paquete de registros relacionado con el trabajo realizado se encuentre completo con todas las firmas requeridas, que los registros que forman parte de este paquete estén debidamente llenados, firmados y legibles, garantizando la calidad de estos (los registros pueden ser tarjetas de trabajo, Formulario 8130-3, Formulario LAR 001 o equivalente, ítems no rutinarios, Formulario 337 o equivalente, etc.).
- c) La OMA debe tener presente que al emitir un certificado de conformidad de mantenimiento está garantizando al explotador aéreo y a la AAC que el trabajo se ha realizado de forma apropiada y la aeronave o componente de aeronave está aeronavegable.

MEI 145.330 Conformidad de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.330\(b\)\)](#)

- a) El certificado de conformidad de mantenimiento puede contener un texto como el siguiente:
- “Certifico que el trabajo especificado en este documento fue realizado de acuerdo con el LAR 145, con los datos de mantenimiento aplicables y actualizados y que la aeronave o componente de aeronave después del trabajo ejecutado, es considerada que está en condiciones de retornar al servicio.*
- Trabajo ejecutado (Listar los trabajos que se han realizado, o hacer referencia a una orden de trabajo.”.*
- b) Antes del vuelo es necesaria una conformidad de mantenimiento que certifique que se ha completado el mantenimiento de manera satisfactoria siempre que se concluya cualquier tarea o conjunto de tareas de mantenimiento especificado por el cliente conforme a la responsabilidad asumida por ese cliente. El mantenimiento puede incluir una de las siguientes opciones o combinación de ellas:
- i) una verificación o inspección del programa de mantenimiento de aeronaves del explotador; y
 - ii) la aplicación de la MCAI, revisiones de componentes, reparaciones, modificaciones, cambios de motor/hélice, sustitución de componentes de aeronaves y rectificación de defectos.
- c) En todos los casos, la conformidad de mantenimiento (correspondiente a la aeronave, el motor, la hélice o el componente) indica que solo se han completado los trabajos de mantenimiento de manera satisfactoria y de conformidad con los datos aprobados y los procedimientos descritos en el manual de procedimientos del organismo de mantenimiento.
- d) Solo se puede diferir el mantenimiento conforme a los procedimientos del MCM del explotador.

MAC 145.330 Conformidad de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.330\(b\)\)](#)

- a) Es aceptable el uso de la CCM abreviada consistente a la siguiente declaración “Certificación de conformidad de mantenimiento otorgada bajo el Reglamento LAR 145” en lugar de la declaración mencionada en el MEI 145.330 (b). Cuando el CCM abreviado es utilizado la sección introductoria del registro técnico (*log book*) deberá incluir un ejemplo de la declaración de la CCM completa establecida en MEI 145.330 (b).
- b) La CCM deberá relacionarse con la tarea especificada en las instrucciones del poseedor del certificado de tipo o certificado de tipo suplementario o del explotador aéreo o del programa de mantenimiento de la aeronave que a su vez podrían ser la referencia cruzada de los datos de mantenimiento.
- c) La fecha en la que se llevó a cabo el mantenimiento debe incluir: la fecha de cuando este mantenimiento se realizó en relación con cualquier limitación de vida o revisión completa en términos de fecha/horas voladas/ciclos/aterrizajes, etc. como sea aplicable.
- d) La OMA debe tener presente que la persona que firme una certificación de conformidad de mantenimiento (visto bueno), es necesario que lo haga con su firma que se encuentre registrada en los registros de la OMA (listado del personal que emite certificación de conformidad de mantenimiento) salvo en el caso de utilizar firmas electrónicas a través de un sistema computarizado. Este procedimiento debe ser aceptado por el Estado donde se encuentra ubicada la OMA y/o de matrícula que ha solicitado sus servicios, lo que obliga a la OMA a tener un sistema que permita identificar fácilmente a la persona que emitió el certificado de conformidad de mantenimiento y existan medidas adecuadas, aceptables para la AAC, para evitar falsificaciones.

- e) La persona que firma la certificación de conformidad de mantenimiento en el registro de la aeronave debe considerar, señalar la relación que existe entre los trabajos realizados, y las instrucciones dadas por el explotador o de acuerdo con el programa de mantenimiento aplicable a la aeronave definido por el explotador y lo establecido por el fabricante en su manual de mantenimiento, boletines de servicio, etc.
- f) Cuando la tarea de mantenimiento ejecutada es muy extensa (por ejemplo, una Check "C") es aceptable que el certificado de conformidad de mantenimiento tenga solo un resumen del mantenimiento realizado, pero debe contener una referencia cruzada con paquete de trabajo que contendrá el detalle del mantenimiento realizado.
- g) La necesidad de que se complete el registro técnico de la aeronave y exista una firma en él es para establecer, por una parte, la responsabilidad de la OMA sobre la seguridad del trabajo de mantenimiento efectuado y que éste fue realizado satisfactoriamente y, por otro lado, para asegurarse de que esta condición de la aeronave es conocida por el explotador aéreo y su personal de vuelo.

MAC 145.330 Conformidad de mantenimiento

(Ver LAR 145.330(c))

- a) La OMA debe considerar que la certificación de conformidad de mantenimiento haga referencia a las instrucciones de mantenimiento del fabricante, (manual de mantenimiento) última revisión (su fecha) de manera de asegurar que la información utilizada durante la ejecución del trabajo fue la actualizada al momento de la ejecución, directivas de aeronavegabilidad aplicadas, boletines de servicio, etc., relacionándolas con las tareas especificadas en las instrucciones del explotador aéreo o del programa de mantenimiento de este.
- b) También es importante considerar:
 - i) La inclusión de la fecha en que el mantenimiento fue realizado, ya que es un dato relevante para el explotador aéreo y permite actualizar la información relacionada con límites de vida (ciclos, horas de vuelo), cumplimientos de revisión general (*overhaul*), próxima inspección programada, etc.; y
 - ii) Que la certificación de conformidad de mantenimiento incluya la identidad de la persona o personas autorizadas que emite(n) la certificación, así como la identidad y número del certificado de aprobación de la OMA LAR 145.
- c) En el caso de trabajos de mantenimiento extensos, se acepta la emisión de una sola certificación de conformidad de mantenimiento que contemple todo el mantenimiento realizado, siempre que exista una referencia cruzada con el paquete de órdenes de trabajo y que contenga todos los detalles del mantenimiento realizado. Los datos sobre mediciones tomadas durante la ejecución de una tarea de mantenimiento deben mantenerse junto a los registros de las órdenes de trabajo.

MAC 145.330 Conformidad de mantenimiento

(Ver LAR 145.330(d))

- a) Si la OMA va a remover un componente servible de una aeronave debe emitir solo una tarjeta de condición del componente. La emisión de un certificado de mantenimiento LAR 001 sólo se realiza cuando este componente ha sido sometido a algún tipo de mantenimiento, por ejemplo, una prueba operacional (*Bench Test*).
- b) Los trabajos que se realizan en los motores como inspección a la zona caliente (HSI), cambios de discos de motor, pruebas operacionales (*Bench Test*), en otras palabras, trabajos cuando un motor es desmontado de la aeronave para un trabajo en taller, amerita la emisión de un LAR 001.

- c) La OMA debe considerar que antes de instalar un componente removido de una aeronave en otra aeronave o si se requiere dejarlo en almacén, este componente debe ser sometido a una inspección para asegurar su condición satisfactoria, incluyendo en particular una inspección por daños, corrosión, filtraciones y cumplimiento con las instrucciones de mantenimiento emitidas por el fabricante o alguna directriz de aeronavegabilidad emitida por el Estado de diseño o de matrícula y posteriormente debe emitirse un certificado de conformidad de mantenimiento LAR 001.
- d) La OMA debe, además, revisar los registros del avión de donde se desmontó el componente, en búsqueda de algún evento inusual que pudiera afectar su estado de condición (operativo o no), tales como: accidentes, incidentes, aterrizajes bruscos, rayos u otros. En ninguna circunstancia la OMA puede emitir un LAR 001 si se sospecha que el componente ha sido objeto de fatiga extrema, altas temperaturas o inmersión, ya que todos estos aspectos pueden afectar su operación.
- e) Otros aspectos importantes que debe considerar la OMA antes de instalar un componente removido de una aeronave en otra aeronave son:
- i) Registros históricos del componente identificado por su modelo (si aplica), N° de parte y N° de serie;
 - ii) Conocimiento de modificaciones y reparaciones a que haya sido sometido;
 - iii) Horas de vuelo/ciclo/aterrizajes, lo que sea aplicable, que permitan conocer la vida del componente y sus partes, si aplica, y el tiempo desde su revisión general (*overhaul*), si aplica; y
 - iv) Registro de cumplimiento de directrices de aeronavegabilidad.
- f) El formulario LAR 001, o equivalente, es la forma autorizada de certificación de conformidad de mantenimiento. El formato del LAR 001 permite registrar datos que faciliten un rápido rastreo del mantenimiento efectuado (trazabilidad) y poder aportar antecedentes durante una investigación en caso de producirse una falla significativa en la aeronave que haya puesto en peligro su operación segura. Por eso, en ninguna circunstancia se puede emitir un certificado para algún componente cuando se sospecha que éste tiene algún defecto.
- Nota: Se considera documento equivalente al LAR 001 los documentos Form 8130-3 (FAA), Form ONE (EASA), Form ONE (Transport Canada), Form 8130-3 (ANAC) o el que la AAC de matrícula establezca como aceptable.*
- g) Para efectos de estandarización en el llenado del formulario LAR 001 la OMA deben seguir las instrucciones previstas en el Apéndice 2 del LAR 145.
- h) El formulario LAR 001 debe ser identificado a través de un sistema de numeración que asigne un número único para cada formulario emitido, que garantice la posibilidad de rastreo con el fin de evitar la falsificación de este formulario y por ende el uso en mantenimiento de partes sospechosas de no estar aprobadas. El procedimiento para establecer el sistema de numeración debe estar definido por la OMA y aceptado por la AAC del Estado donde se encuentra ubicada la OMA, que a su vez garantizan que no exista duplicidad de numeración de formularios emitidos por diferentes OMAs.
- i) La OMA debe establecer procedimientos en el MOM para la utilización y correcto llenado del formulario LAR 001. Tales procedimientos deben establecer, por ejemplo, cuáles son los deberes y responsabilidades de las personas y áreas de la OMA involucradas en el llenado de este formulario, diagrama de flujo de administración interna, sistema de rastreo, etc.

MEI 145.330 Conformidad de mantenimiento

(Ver LAR 145.330(e))

Un componente de una aeronave que ha sido sometido a mantenimiento necesita una conformidad de mantenimiento para volver al servicio. Para el componente sometido a mantenimiento se utiliza el formulario LAR 001 y para la tarea de instalar el componente en la aeronave se utilizará el libro de a bordo para registrar la conformidad de mantenimiento que indique que ha sido correctamente montado en la aeronave. Ambas tareas deben ser firmadas por personal de certificación designado por la OMA.

MEI 145.335 Registros de mantenimiento

(Ver 145.335(a) del LAR 145)

- a) Este requerimiento está orientado a que la OMA registre apropiadamente los detalles de los trabajos realizados, en la forma y manera aceptables para la AAC del Estado local y/o de matrícula. Forma significa que se registra en un formato (formulario, registro, etc.), descrito en el MOM, y manera significa que se aplican los procedimientos (detallados en el MOM) para el llenado de esos formatos. Esto permite a la OMA proveer a los explotadores aéreos la información del mantenimiento realizado, ya sea programado o no programado, y también la información sobre problemas detectados durante la ejecución de los trabajos y su forma de solucionarlos. Los registros deben ser el fiel respaldo de los trabajos realizados. El registrar estos trabajos en forma detallada también permite evitar la repetición de algún trabajo en el caso de no tener la claridad de su ejecución, y verificar en todo caso si algún ítem de mantenimiento fue obviado.
- b) Los registros adecuados de mantenimiento son evidencias escritas de toda actividad de mantenimiento realizada por la OMA, que se transforman a la vez en un respaldo ante cualquier investigación que realice la AAC u otra organización como consecuencia de un incidente o accidente de aviación.
- c) Al ser los registros de mantenimiento evidencias escritas de toda actividad de mantenimiento realizada por la OMA, su aceptabilidad para la AAC se relaciona con aspectos de fiabilidad y seguridad, que los datos incluidos en los registros sean confiables y no hayan sido alterados y que si hay algún dato enmendado (por ejemplo el valor de una medición) este haya sido avalada por una persona competente y autorizada por la OMA con su firma y autorización respectiva para dicha acción, y que se resguarden los registros de forma segura. Si la OMA cuenta con registros completos legibles y trazables en su información, asegura a la AAC, al explotador aéreo y a la misma OMA, de que todos los trabajos de mantenimiento, modificaciones o reparaciones realizados a una aeronave/componente de aeronave se han completado y registrado adecuadamente. Los registros son documentos base muy importantes para evidenciar la condición de aeronavegabilidad y que la aeronave y los componentes de aeronave pueden ser operados con el nivel de seguridad requerido.
- d) Los datos colocados en los registros de mantenimiento deben ser los adecuados, legibles y comprensibles. Adecuados para el caso de mantenimiento de una aeronave significa, por ejemplo, que se registren todos los datos que identifiquen a los componentes que se instalen (número de parte, número de serie, etc.) durante la ejecución de los trabajos, de manera de asegurar su trazabilidad y que el explotador aéreo pueda efectuar el control del mantenimiento de la aeronavegabilidad en forma adecuada. Legible indica que se pueden leer y comprensible es que los textos que se escriben expliquen en forma clara la actividad realizada u observación detectada. Un registro con datos ilegibles y que su texto no se comprenda, no garantiza que el trabajo haya sido bien ejecutado y puede motivar la repetición de alguna o de todas las tareas de mantenimiento.
- e) Los registros que contienen antecedentes del control de vida de los componentes de aeronave instalados, como vida límite, tipo del último mantenimiento realizado, número total de horas, ciclos acumulados o el tiempo calendario, etc., son indispensables para que el explotador aéreo pueda controlar y mantener la condición de aeronavegabilidad de la aeronave y componentes de aeronave. La legibilidad y autenticidad de los registros son aspectos fundamentales a considerar por la OMA, de manera de permitir al explotador de aeronaves controlar la aeronavegabilidad de su(s) aeronave(s) y componente(s) de aeronave(s).
- f) Los registros que respalden los trabajos realizados a una aeronave o componente de aeronave se deben mantener en un lugar protegido de cualquier aspecto que los pueda dañar o de personas que puedan alterar los datos registrados en estos documentos.
- g) Los registros deben incluir:
 - i) registros de inspección de aeronaves que contienen las certificaciones de conformidad de mantenimiento;
 - ii) registros de todas las medidas correctivas que surjan durante el mantenimiento programado;

- iii) registros de trabajo relativos a los motores, hélices, aparatos y reparaciones y revisión de componentes;
- iv) registros de pruebas en tierra y en vuelo; y
- v) copias de los registros técnicos pertinentes de la aeronave que indiquen:
 - los trabajos relativos a la MCAI y toda otra instrucción para el mantenimiento de la aeronavegabilidad, y
 - las conformidades de mantenimiento aplicables a los trabajos efectuados.

Nota: Dado que se deben entregar los registros indicados en el numeral (5) de este MEI al propietario de la aeronave una vez finalizado el mantenimiento, son necesarias las disposiciones de conservación de los registros para mantener la trazabilidad dentro de la OMA con respecto a su sistema de calidad y los requisitos de su MOM.

MAC 145.335 Registros de mantenimiento

(Ver 145.335(a) del LAR 145)

- a) La OMA requiere de procedimientos aceptables para la AAC, que le permitan asegurar el registro del detalle de todos los trabajos de mantenimiento que se realizan, desde que la aeronave o componente de aeronave es recibido en las instalaciones de la OMA hasta que se emite el certificado de conformidad de mantenimiento.
- b) Los registros pueden tener formatos diferentes, dependiendo del tipo de trabajo que se realice. La OMA define en su MOM los formatos de registro que utiliza.
- c) Los registros de mantenimiento pueden llevarse en papel o en medios electrónicos o una mezcla de ambos, siempre hay que considerar, que cada actividad de mantenimiento realizada por la OMA debe estar con las firmas correspondiente de quien ejecutó la actividad y de la persona que inspecciona y finalmente de quien emite el certificado de conformidad de mantenimiento.
- d) Para los registros en papel es necesario que estén escritos en papel de material resistente, que soporte la manipulación (que no se deteriore con un trato normal), y mantenerse legibles durante todo el período de archivo y retención requerido.
- e) Los sistemas computarizados pueden utilizarse para el control del mantenimiento y registro de los trabajos de mantenimiento efectuados. Éstos deben tener por lo menos un sistema de respaldo (*back-up*) que sea actualizado a más tardar veinticuatro (24) horas luego de cada evento de mantenimiento. Se requiere que cada terminal de este sistema computarizado disponga de un sistema de seguridad que no permita realizar alteraciones a la base de datos por personas no autorizadas.
- f) La utilización de un sistema electrónico debe garantizar que todos los registros que se generen procesen, utilicen, almacenen y archiven estén conformes con el **Adjunto A** de esta circular de asesoramiento. Los soportes lógico y físico empleados deben respaldar procedimientos específicos que sean aceptables para la CAA con respecto a:
 - i) la protección de los registros por medios electrónicos contra extravío, destrucción o manipulación indebida en la misma medida que en están protegidos los registros en papel;
 - ii) copia de seguridad de los registros (p. ej., solidez y fiabilidad del sistema de reserva; programación y frecuencia de las copias de seguridad; separación de los registros fuente; pérdida y recuperación de datos);
 - iii) identificación, autenticación y autorización del usuario para el acceso a los registros, alcance del acceso, control de acceso y trazabilidad de todas las operaciones que afecten a cada registro; y
 - iv) seguridad e integridad de los registros.

- g) Al introducir un sistema de registro electrónico, la OMA se debe asegurar de que, a través de procedimientos, se contemplen los siguientes aspectos:
- i) El sistema computarizado debe ser capaz de producir copias en papel de los datos registrados, ante un requerimiento de la AAC o del explotador;
 - ii) Asignación, control y revisión del sistema de códigos de acceso utilizado por el personal responsable, de manera que se evite la manipulación de datos por personal ajeno al sistema;
 - iii) Auditorías periódicas a los sistemas computarizados del área competente (dentro de la OMA), que permitan asegurar la integridad del sistema y de cada estación de ingreso de datos que establezca la OMA;
 - iv) Asegurar que los registros de mantenimiento transferidos al explotador de aeronave contienen los datos requeridos y en forma aceptable, ya sea en un formato electrónico o en papel;
 - v) Una descripción de los procedimientos de instrucción y requerimientos necesarios para acceder al sistema electrónico (computarizado);
 - vi) Las personas involucradas en el uso de estos sistemas deben ser sometidas a instrucción inicial y continua sobre su manejo. La instrucción continua se debe realizar cuando exista alguna modificación al sistema;
 - vii) Procedimiento de copias de respaldo de registros y archivos cuando estos sean computarizados; y
 - viii) El reconocimiento de la firma electrónica se efectuará de acuerdo con lo dispuesto por el Estado donde se encuentra ubicada la OMA y/o lo establecido por el Estado de matrícula.
- h) Si se utiliza almacenamiento óptico o de otra índole de alta densidad para los registros de mantenimiento, este debe ser tan legible como el registro original y seguir en ese estado durante la totalidad del período de conservación exigido.
- i) Se deben conservar los registros de mantenimiento de forma que estén protegidos contra peligros tales como incendios, inundaciones, robos y alteraciones. Los discos, cintas, etc., de computadora de reserva se deben conservar en otro lugar que sea seguro.
- j) Se deben organizar o almacenar los registros de manera que facilite su revisión.
- k) Los procedimientos que establezca la OMA respecto a los registros de mantenimiento, deben incluir la descripción de cada etapa del mantenimiento que se ejecuta, desde su recepción hasta la certificación de la conformidad de mantenimiento. Los formatos deben considerar espacios para incluir como mínimo los siguientes datos:
- i) Las características de la aeronave o componente de aeronave que está siendo sometido a trabajos de mantenimiento (nombre, matrícula, serie, modelo, número de parte, etc.);
 - ii) La identificación de las órdenes de trabajo del mantenimiento a realizar;
 - iii) La fecha de inicio de los trabajos;
 - iv) La referencia a los datos de mantenimiento utilizados para efectuar los trabajos;
 - v) La identificación de los componentes utilizados como repuesto, con su respectivo formulario LAR 001 o equivalente, cuando sea aplicable;
 - vi) La descripción de los trabajos que se va a realizar;
 - vii) La fecha de terminación de los trabajos de mantenimiento, el nombre y apellidos de la persona que los realizó y el nombre, apellidos, sello y firma del personal que inspeccionó esto último para el caso de los RII e inspecciones en proceso;

- viii) La indicación del tiempo total en servicio de cada componente, de ser aplicable; y
- ix) El número del certificado de aprobación de la OMA que ejecutó el trabajo, número de licencia y nombre de la persona que emitió la certificación de conformidad de mantenimiento de la aeronave, o componente de aeronave.
- l) Para las inspecciones efectuadas de acuerdo con un programa de mantenimiento de la aeronave, según el formato del registro, se debe identificar la parte del programa de mantenimiento que ha sido cumplida y una declaración en el sentido de que la inspección fue efectuada de acuerdo con las instrucciones y procedimientos para ese programa en particular establecido por el explotador aéreo.
- m) La OMA debe considerar que el buen llenado de los registros garantiza el respaldo adecuado a la persona que emite la certificación de conformidad de mantenimiento.
- n) La OMA debe establecer el método que utiliza para consignar la “firma” en los registros de mantenimiento. Esta “firma” puede ser una rúbrica, visado, las iniciales, sello, número de licencia, etc. o una combinación de estos. Para utilizar cualquiera de estos tipos de firma la OMA debe incluir en su procedimiento sobre registros de mantenimiento la manera en que se reconocerá la firma de cada persona involucrada en el mantenimiento. Dentro de este procedimiento se debe establecer, además, el nivel de protección de la firma, de tal forma que se garantice que no será duplicada por una tercera persona.
- o) La reconstrucción de registros perdidos o destruidos puede hacerse con referencias a otros registros que reflejen el tiempo en servicio, investigaciones en los registros de otras OMAs y referencia a registros mantenidos por técnicos de mantenimiento de aeronaves individuales. Si luego de estas acciones los registros aún son incompletos, el propietario o explotador aéreo podría hacer una declaración en los nuevos archivos, describiendo la pérdida o destrucción de los anteriores y estableciendo lo faltante. Asimismo, establecerá el tiempo en servicio basado. Esta declaración debe ser enviada a la AAC para su aprobación. La AAC puede exigir un mantenimiento adicional a la aeronave o componentes involucrados.
- p) Para el caso de los motores modulares, pueden mantenerse los registros de mantenimiento y de tiempo en servicio de cada uno de los módulos, a requerimiento del explotador aéreo.
- q) Todo componente de aeronave, motor, hélice, equipo e instrumento respecto de los cuales no se disponga de datos completos, la OMA puede ponerlos en servicio a condición de que:
 - i) Las piezas que la AAC o el fabricante limiten a una vida máxima se cambien por otras nuevas; o
 - ii) Hayan sido objeto de revisión general (*overhaul*), se emita el Form. LAR 001 detallando el mantenimiento realizado y se anote debidamente en los archivos de la organización de mantenimiento.

MEI 145.335 Registros de mantenimiento

(Ver 145.335(b) del LAR 145)

- a) La incorporación del requisito de proporcionar una copia de los registros al explotador le permite a este conocer, que, terminadas las tareas de mantenimiento solicitadas, se ha emitido el CCM y la aeronave o componente de aeronave están en condición de retornar al servicio y que esas tareas fueron realizadas según los estándares establecidos y que el CCM emitido asegura su aeronavegabilidad y condición segura de la operación.
- b) El término “...proveer...una copia...” debe entenderse como proporcionar un documento de igual validez que el original, con todas las implicancias que ello supone.

- c) El explotador aéreo de la aeronave es el responsable de demostrar cumplimiento con su programa de mantenimiento del mantenimiento de la aeronavegabilidad de la aeronave y componente de aeronave y para eso necesita de los registros.
- d) La información entregada por la OMA permite al explotador aéreo actualizar todos los datos relacionados con el mantenimiento de la aeronavegabilidad de su aeronave o componente de aeronave y planifica la inspección siguiente, definida en su programa de mantenimiento.

MEI 145.335 Registros de mantenimiento

(Ver145.335(c) del LAR 145)

- a) La OMA debe conservar copias de los registros de mantenimiento por dos (2) años a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento. Esto se exige para que la OMA tenga constancia escrita de los trabajos de mantenimiento efectuados a las aeronaves y componentes de aeronave y pueda demostrar al explotador de la aeronave o componente de aeronave y a la AAC, en cualquier momento, que los trabajos realizados cumplen con los estándares definidos por el fabricante, el Estado de diseño y el de matrícula, con la reglamentación vigente y con los procedimientos establecidos en el MOM.
- b) El término “copia” indicado en los párrafos 145.335(c) deberá entenderse como proporcionar un documento de igual validez que el original.
- c) Hay que recordar a la vez, que los registros adecuados de mantenimiento son evidencias escritas ante cualquier investigación que realice la AAC u otra organización como consecuencia de un incidente o accidente de aviación.
- d) El requisito normativo dice “...y cualquier dato asociado...”, dato de mantenimiento asociado es información específica, como por ejemplo datos de modificación y reparación. Esto no necesariamente significa que hay que conservar por dos (2) años todo el manual de mantenimiento de la aeronave, IPC, etc., emitido por el poseedor del CT, o CTS. Los registros de mantenimiento se deben referir al estatus de la revisión de los datos de mantenimiento utilizados.
- e) Se definen dos (2) años ya que se considera un tiempo suficiente para poder determinar tendencias, errores del sistema, mejoras o deterioros en la calidad de los trabajos que realiza la OMA. Por otro lado, se ha comprobado que en ese tiempo la aeronave o componente de aeronave normalmente vuelve a ser sometido a alguna actividad de mantenimiento de acuerdo con su programa, perdiendo validez los trabajos realizados con anterioridad.
- f) Que la OMA conserve adecuadamente los registros de mantenimiento, también permite al explotador aéreo la reconstrucción de registros en caso de pérdida o destrucción, utilizando la referencia de los registros que se encuentran conservados en la OMA. Esto evita la repetición de algún mantenimiento que podría además significar en algunos casos un alto costo.
- g) Un método eficaz para la conservación de los registros de mantenimiento, lo constituyen los sistemas de registros electrónicos. El sistema electrónico debe asegurar confidencialidad de la información y seguridad de que ésta no sea alterada por una persona no autorizada.
- h) Si los registros se van a mantener en papel, es importante que estén protegidos de fenómenos ambientales tales como incendios, inundaciones, desastres naturales. Así como de los robos, cambios.
- i) Si su conservación es en un sistema electrónico, los discos, etc., de computadora que sirven de respaldo deben encontrarse en un lugar seguro pero distinto al que se emplea para guardar los discos, etc. que se usan diariamente.

- j) Es necesario que se conserven los registros de mantenimiento y de las modificaciones hasta que se dé el primero de los hechos siguientes:
 - i) Se repita el mantenimiento o la modificación, o queden reemplazados por otro mantenimiento o modificación posterior; o
 - ii) Se efectúe una revisión general (*overhaul*) a la aeronave, célula, motor, hélice, equipo, o partes componentes de éstos, que fueron objeto de mantenimiento o modificación; o
 - iii) Se cumplan los 2 años establecidos en la LAR 145.
- k) Dos (2) años después de realizado el mantenimiento, modificación o reparación, y firmado la certificación de conformidad de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave, pueden retirarse de los archivos de la organización de mantenimiento las muestras de todos los datos cronológicos de estos trabajos, de acuerdo con lo requerido en el párrafo 145.335(c) del LAR 145. Es necesario que estos procedimientos estén especificados en el MOM de la OMA.
- l) Si una OMA concluye sus actividades (por renuncia al certificado de aprobación, o le haya sido revocado), es necesario que todos los registros de mantenimiento que ha tenido bajo su custodia por un período de dos (2) años, sean entregados a los explotadores aéreos. En caso de que el explotador no sea localizable, los registros pueden guardarse como lo determine la AAC del Estado de matrícula.

MEI 145.340 Sistema de control de mantenimiento y de inspección

(Ver 145.340(a) del LAR 145)

- a) La OMA debe establecer procedimientos en el MOM, que serán aceptados por la AAC, que aseguren:
 - i) Buenas prácticas de mantenimiento,
 - ii) La aeronavegabilidad de las aeronaves y componentes de aeronaves que sean sometidas a mantenimiento a través de la emisión del certificado de conformidad de mantenimiento correspondiente; y
 - iii) Que cubran todos los aspectos para llevar a cabo las actividades de mantenimiento desde que se inicia un trabajo hasta que se emite la certificación de conformidad de mantenimiento.
- b) Las buenas prácticas de mantenimiento están definidas en dos categorías: estándares y métodos y estrategias.
 - i) Los estándares miden los niveles de rendimiento en la ejecución del mantenimiento, y
 - ii) los métodos y estrategias son aplicados para permitir el cumplimiento con los estándares. La combinación de estándares con métodos y estrategias proporciona los elementos de un sistema de planeamiento de mantenimiento integrado.
- c) Existen “normas de trabajo” saludables que no pueden clasificarse en «reglamentos y requisitos». Estas normas son las buenas prácticas de mantenimiento que deben ser inculcadas en cada organización de mantenimiento y ayudarán al personal de mantenimiento a llevar a cabo sus trabajos meticulosamente y de una manera más profesional.
- d) Las buenas prácticas de mantenimiento comprenden:
 - i) Solamente personal competente podrá realizar una tarea de mantenimiento;
 - ii) Los manuales que se utilizan para efectuar el mantenimiento deben estar actualizados y ser apropiados al producto al que se le efectúa el mantenimiento. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones (precauciones) y advertencias de dichos manuales (factores humanos);
 - iii) Usar las herramientas apropiadas al trabajo que se efectúa y si dichas herramientas están sujetas a calibración, debe asegurarse que esta no está vencida;

- iv) Usar los documentos aprobados o aceptados por la AAC para efectuar el mantenimiento (Programa de mantenimiento o manual del proveedor de servicio: tarjetas de trabajo, no-rutinas, ordenes de ingeniería, etc.);
 - v) Realizar el trabajo en instalaciones apropiadas (hangar cuando es mantenimiento de base y puede ser efectuado en la línea si así está autorizado), deben seguirse todas las medidas de seguridad; y
 - vi) Utilizar materiales trazables, para el reemplazo de estos cuando se requieran o por que al momento de la inspección se detecta algo deteriorado.
- e) Asegurar la aeronavegabilidad significa que la aeronave o componente de aeronave (motor y hélice y para los otros componentes estándares de diseño) que está de acuerdo con su certificado de tipo o estándares de diseño y en condiciones segura de volar.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver 145.340(a) del LAR 145)

- a) La OMA debe garantizar que una aeronave está aeronavegable sólo con relación a los trabajos de mantenimiento realizados, conforme a la orden de trabajo o al contrato hecho con el explotador aéreo.
- b) Los procedimientos de mantenimiento deberán reflejar las buenas prácticas de mantenimiento dentro de la OMA. Es responsabilidad de todo el personal de la OMA reportar cualquier aspecto que observe que no cumple con las buenas prácticas de mantenimiento utilizando el sistema de reporte establecido por la organización.
- c) Todos los procedimientos y cambios a estos deberán ser verificados y validados por la organización responsable de la OMA, antes de ser utilizados.
- d) Todos los procedimientos técnicos deberán ser desarrollados considerando los principios de factores humanos.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver145.340(b) del LAR 145)

Cuando se habla de servicios especializados incluye cualquier actividad especializada. Por ejemplo: inspecciones no destructivas, donde para todas estas actividades es muy importante la calificación y la habilidad del personal que la realiza y que lo estándares a utilizar sean reconocidos internacionalmente. La OMA debe establecer procedimientos de control de cualquier proceso especializado que requiera aplicar.

MEI 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver145.340 (c) del LAR 145)

- a) Este requisito explica que las modificaciones y reparaciones mayores que realice la OMA solo pueden ser realizadas con datos aprobados o aceptados. Al respecto se entregará través de esta circular de asesoramiento una definición de esos términos:
 - i) **Datos aceptados**, son cualquier dato técnico que comprenda métodos y prácticas aceptables por la AAC del Estado de matrícula y que puedan ser usados como base para la aprobación de datos de mantenimiento. Los manuales de mantenimiento, el manual de la OMA LAR 145, y las circulares de asesoramiento, son ejemplos de datos de mantenimiento aceptables.
 - Datos técnicos tales como planos, especificaciones, instrucciones, etc., contenidos en los siguientes documentos, siempre que estén en su versión vigente:
 - A) Manuales de mantenimiento del fabricante del producto,
 - B) boletines y otras publicaciones técnicas del fabricante, con instrucciones de inspección, servicio o mantenimiento,

- C) circular de asesoramiento (Advisory Circular (AC)) 43.13B o 43.13-2B considerando las condiciones y limitaciones de aplicación de estos documentos,
 - D) manuales de reparaciones estructurales (SRM),
 - E) Manual de estandarización y desarrollo de propiedades de materiales metálicos (*Metallic Materials Properties Development and Standardization Manual* (MMPDS)) de la FAA,
 - F) Especificaciones militares (MIL Specs),
 - G) Otros documentos técnicos que expresamente acepte la AAC del Estado de matrícula, y
- Este tipo de datos sirven para aplicación directa, cuando correspondan al caso y al producto específico, y no contravengan una limitación establecida en la hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) o en otros documentos aprobados aplicables. También pueden servir como base para desarrollar datos de diseño que requieran aprobación de la AAC del Estado de matrícula para una aplicación específica, y
- ii) **Datos aprobados**, son cualquier dato técnico que haya sido específicamente aprobado por la AAC del Estado de matrícula. Las especificaciones de los certificados de tipo y de los certificados de tipo suplementarios, directrices de aeronavegabilidad y los manuales de la organización que posee el certificado de tipo cuando sea específicamente indicado, son ejemplos de datos de mantenimiento aprobados.
- Datos técnicos aplicables a un producto aeronáutico o parte de producto aeronáutico, tales como planos, especificaciones, instrucciones, etc., y/o de sustanciación de cumplimiento de requisitos de diseño, tales como cálculos, racionios, reportes de pruebas, etc., contenidos en documentos aprobados por el Estado de diseño y aceptados por la AAC del Estado de matrícula para su aplicación en una aeronave o componente de aeronave parte de ésta:
- Hoja de datos del certificado de tipo (*Type certificate data sheets* (TCDS)), incluyendo todos los documentos que estas indiquen como aprobados (AFM, SRM, etc.),
 - Certificado de tipo suplementario (*Supplemental Type Certificate* (STC)),
 - Formularios FAA Form 8110-3, FAA Form 8100-9, RAS o similares,
 - Métodos alternativos de cumplimiento (AMOC) de una directriz de aeronavegabilidad, aprobados por la AAC del Estado de diseño, y
 - Otro documento técnico que expresamente convalide la AAC del Estado de matrícula previa aprobación del Estado de diseño para una aplicación específica; y
- b) La OMA, cuando el explotador aéreo solicite una reparación o una modificación mayor, debe previo a la iniciación del trabajo, verificar que los datos a utilizar sean datos aprobados por el Estado de diseño y aceptados o aprobados por el Estado de matrícula. Posteriormente, deberá hacer una autoevaluación a fin de determinar que cuenta con el personal competente, las herramientas y equipos necesarios, datos de mantenimiento y las instalaciones apropiadas para la reparación o alteración mayor.

Es importante que se sigan los lineamientos que establezca el Estado de matrícula por cualquier requisito especial que este pueda requerir.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad
(Ver 145.340(d) del LAR 145)

- a) La OMA debe desarrollar e implementar un sistema de mantenimiento, de inspección, y calidad, sus correspondientes procedimientos, que permitan controlar la calidad de los trabajos de mantenimiento que realiza. Los procedimientos deben cubrir todas las actividades de mantenimiento, desde que se recibe la aeronave o componente de aeronave, hasta que se emite la certificación de conformidad de mantenimiento. Los elementos que considera un sistema de control de mantenimiento son los siguientes:
 - i) Control de la calidad de los servicios efectuados por OMs no certificadas;
 - ii) competencia del personal que realiza la tarea de inspección en proceso y RII (145.300(c));
 - iii) actualización de los datos de mantenimiento a ser utilizados;
 - iv) control sobre la calibración de herramientas y equipos incluyendo intervalos de calibración; y
 - v) formularios para utilizar por la OMA y forma de llenado.
- b) La OMA debe garantizar que el trabajo efectuado por un subcontratista no certificado LAR 145, sea realizado de acuerdo con su sistema de mantenimiento y de inspección. Los procedimientos para la utilización de subcontratados no certificados deben ser establecidos en el MOM basándose en los requisitos del Apéndice 3 del LAR 145 y en el MAC respectivo.
- c) La competencia requerida en el LAR 145.300 para que una persona realice inspecciones en proceso durante una tarea de mantenimiento y RII incluye:
 - i) Estar adecuadamente familiarizado con los requisitos establecidos en el LAR 145 y con los métodos y técnicas de inspección, prácticas, equipo y herramientas para determinar la aeronavegabilidad de las aeronaves o componentes de aeronave que son objeto de mantenimiento; y
 - ii) Poseer habilidad en el uso de los diferentes tipos de equipos para desarrollar las tareas de inspección.
- d) El sistema de control de mantenimiento debe garantizar que sólo sean utilizados datos de mantenimiento actualizados (Ver MAC 145.325(a)). La OMA debe proporcionar una instalación de fácil acceso, cerca al lugar de ejecución de los trabajos de mantenimiento, donde se pueda consultar el original o una copia controlada de los documentos con los datos de mantenimiento necesarios para la realización de una actividad de mantenimiento. Todas las personas involucradas en actividades de mantenimiento como mecánicos, personal de inspección de RII y de certificación deberán, al menos:
 - i) Poseer instrucción adecuada para consultar el original o la copia controlada de los datos de mantenimiento a su disposición y tener conciencia de la necesidad de estar constantemente consultando dicha información durante la actividad de mantenimiento;
 - ii) antes de realizar la tarea, confirmar a través de los medios disponibles por el sistema de control de actualización de datos de mantenimiento establecido en el MOM, que el documento (original o la copia controlada) con el dato de mantenimiento que sea aplicable a la tarea, esté actualizado con su última revisión;
 - iii) ser capaces de usar los datos de mantenimiento disponibles, en especial, cuando están disponibles en medios electrónicos; y

- iv) tener un sistema establecido e implementado referente a la forma efectiva de control de calibración de herramientas y equipos de medición y pruebas, el cual es fundamental para un sistema de control de mantenimiento y de inspección. Todas las personas (mecánicos, personal de inspección y de RII o de certificación) involucradas en actividades de mantenimiento, incluyendo ensayos/pruebas no destructivas que requieran el uso de herramientas y equipos de medición y pruebas, deben prestar atención, antes de ejecutar cualquier tarea de mantenimiento que requiera una actividad de inspección o medición, respecto a los datos de validación de la calibración de la herramienta o del equipo que garanticen la precisión o medición a ser hecha.
- e) Todos los formularios definidos por la OMA para registrar los servicios de mantenimiento ejecutados que garantizan el cumplimiento de los requisitos del LAR 145 y de todos los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes, deben ser utilizados por todas las personas involucradas en actividades de mantenimiento, mecánicos, personal de inspección, personal de RII o de certificación. Esos formularios deben constar en el MOM, así como la forma adecuada de llenarlos, para que no haya dudas sobre qué tipo de información debe ser anotada en cada campo de cada formulario.

MEI 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver145.340(e) del LAR 145)

- a) El personal de inspección de acuerdo con este requisito es el que se encarga de realizar la(s):
 - i) Inspección de recepción de materiales y componentes (materias primas y partes);
 - ii) inspección preliminar de las aeronaves o componentes de aeronave que es entregada a la organización de mantenimiento por el explotador, cuando corresponda;
 - iii) inspección por daños ocultos;
 - iv) inspecciones del programa de mantenimiento de la aeronave o componente de aeronave y las inspecciones obligatorias;
 - v) inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento (inspección en proceso y RII); e
 - vi) inspección final o inspección de conformidad.
- b) Requisitos del personal de inspección
 - i) Se deberán incluir procedimientos para establecer y mantener la competencia del personal de inspección. Para ello la OMA se asegurará de que el personal este completamente familiarizado con los siguiente:
 - Reglamentos aplicables, y
 - métodos, técnicas, prácticas, ayudas, equipos y herramientas de inspección utilizados para determinar la aeronavegabilidad del componente; y
 - ii) El personal de inspección también debe ser competente en el uso de los diversos tipos de equipos de inspección y ayudas de inspección visual apropiadas para el componente que se inspecciona. Los inspectores deben figurar en una lista (roster) y comprender, leer y escribir en inglés.
- c) Calificaciones del personal de inspección
 - i) La OMA debe desarrollar procedimientos de cómo se establecerá las calificaciones del personal de inspección. Esta calificación inicial puede basarse en pruebas o experiencia o instrucción previa. Si el inspector tiene experiencia previa, los registros de empleo deben describir el tipo de inspecciones y el trabajo de mantenimiento realizado, los métodos y técnicas utilizados y el total de años de experiencia como inspector. El procedimiento deberá establecer la cantidad mínima de experiencia requerida antes de que un inspector pueda ser incluido en la lista (roster) y quién, por título de trabajo, tomará esa determinación;

- ii) La OMA deberá mantener un legajo del personal de inspección que contenga como mínimo la siguiente información:
- Título actual (por ejemplo: mecánico de mantenimiento de aeronaves),
 - total, de años de experiencia y tipo de trabajo de mantenimiento realizado,
 - empleo anterior relevante con nombres de empleadores y períodos de empleo,
 - alcance del empleo actual, y
 - el tipo de licencia y las atribuciones del titular de una licencia de mecánico de mantenimiento de aeronaves, si es aplicable.
- d) Instrucción
- La OMA deberá desarrollar procedimientos que describan cómo se capacita al personal de inspección a través de la instrucción práctica en el puesto de trabajo (OJT) y/o la instrucción formal en el aula. Esta instrucción puede describirse en esta sección del manual o en la sección que describe el programa de instrucción para todo el personal de la OMA. La instrucción debe incluir la calificación inicial, así como la continua o las pruebas periódicas para mantener la competencia. El personal de inspección también puede requerir instrucción especial adicional en nuevas técnicas. Esto puede ser necesario después de agregar componentes adicionales a las calificaciones o capacidades de la OMA o cuando se aplican nuevas ayudas o técnicas de inspección. Los inspectores que realizan NDT pueden necesitar cumplir con los requisitos de calificación de otros estándares de la industria, como exámenes de visión.
- e) Especificaciones y datos actuales
- El personal de inspección necesita datos técnicos actualizados para realizar correctamente sus tareas. Deben comprender las especificaciones actuales que involucran tolerancias de inspección, limitaciones, procedimientos establecidos por el fabricante, boletines de servicio (SB) y directrices de aeronavegabilidad (AD). El personal de inspección también debe estar familiarizado con el manual de reparaciones estructurales (SRM) y el manual de calidad, así como con las regulaciones aplicables. Los procedimientos que se desarrollen deberán abordar dónde se encuentran los datos técnicos, quién es responsable de mantener los datos actuales y cómo se informará a los inspectores de los cambios.
- f) Certificación de conformidad de mantenimiento (CCM)
- Toda persona que realiza una CCM debe estar certificado bajo el LAR 65.
- g) Procedimientos en el MOM referentes al sistema de inspección (control de calidad)
- Las siguientes preguntas o inquietudes se ofrecen como guía y están destinadas a ayudar a iniciar los procedimientos en el MOM en la parte correspondiente al sistema de inspección (control de calidad); no deben considerarse que son las únicas. Cada OMA es única y puede requerir procedimientos adicionales para verificar los requisitos reglamentarios y las necesidades de la OMA.
- i) ¿Cómo establece la OMA las calificaciones mínimas del personal de inspección? ¿Cuál es el título de la persona que toma esta determinación?
 - ii) ¿Cómo mantendrá la competencia del personal de inspección? ¿Qué métodos se utilizan?
 - iii) ¿Los registros de instrucción indican el método, la duración, el instructor y las fechas? ¿Están al día?
 - iv) ¿Los registros de empleo del personal de inspección describen alguna experiencia?
 - v) ¿Se encuentran disponibles y accesibles los datos técnicos actualizados necesarios para el personal de inspección?
 - vi) ¿Cuál es el título de la persona responsable de asegurar que el personal de inspección mantenga su competencia?

- vii) ¿Está el personal de inspección incluido en la lista (roster)?
- viii) ¿El personal de inspección lee, escribe y entiende el inglés?
- ix) ¿Las personas que realizan las inspecciones de RII y las CCM están certificadas bajo el LAR 65?
y
- x) ¿Necesitará el personal de inspección alguna instrucción especial, como NDT? ¿Quién será el responsable de la instrucción? ¿Cómo se asegurará la OMA de que el personal de NDT continúe cumpliendo con los estándares requeridos por la industria?

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad
(Ver145.340(e) del LAR 145)

- a) La OMA debe desarrollar procedimientos adecuados y definir los formularios de registro relacionados a un sistema de inspección como parte integral del sistema de mantenimiento e inspección, los cuales deben ser incluidos en el MOM, como por ejemplo la hoja de control dimensional utilizada en la fase de inspección de una aeronave o componente de aeronave que se encuentra en trabajo.
- b) Al referirnos al sistema de inspección indica que durante el proceso de trabajo la OMA debe realizar exámenes, para determinar la aplicación o no de los estándares correspondientes, y verificar que las medidas de seguridad para determinar el grado de eficacia con el que se están llevando a cabo las tareas, se cumplen utilizando buenas prácticas de mantenimiento.
- c) Un sistema de mantenimiento e inspección contempla las siguientes actividades:
 - i) Inspección de recepción de materiales y componentes (materias primas y partes);
 - ii) Inspección preliminar para verificar la condición de las aeronaves o componentes de aeronave que son entregados a la OMA por el explotador aéreo;
 - iii) Ejecución de las tareas de mantenimiento usando buenas prácticas;
 - iv) Inspección por daños ocultos;
 - v) Inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento (en proceso) y de RII cuando el explotador lo establece y solicita su aplicación a la OMA; e
 - vi) Emisión del certificado de conformidad de mantenimiento (CCM) como paso final.
- d) Las inspecciones de recepción preliminar y daños ocultos, así como todas las tareas de inspección visual y de ensayos no destructivos que son actividades de inspección relacionadas con la condición de una aeronave, de un componente de aeronave o de un sistema de aeronave, deben ser realizadas por personas de la OMA entrenadas y competentes para esas actividades, conforme lo requiere el LAR 145.300(c).
- e) Las inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento (en-proceso) y tareas de RII son ejecutadas por personas cuya competencia fue determinada de acuerdo con el LAR 145.300(c) (personal de inspección).
- f) Las emisiones del certificado de la conformidad de mantenimiento son de responsabilidad exclusiva de las personas cuya competencia fue determinada de acuerdo con el LAR 145.305. Tales personas deben poseer la autorización de certificación necesaria, emitida de acuerdo con el LAR 145.305 (g) (personal de certificación).

- g) La inspección de recepción es una inspección que debe ser realizada a todo componente de aeronave o materiales que llegan a una OMA en condición nueva o reparada de otra OMA o de una OM no aprobada, antes de ser almacenada o instalados en una aeronave. El procedimiento, para este tipo de actividad, debe incluir una inspección visual del contenedor y del contenido, observando daños de envío, embalaje y la documentación pertinente, esto último para ver la elegibilidad. La OMA debe definir también los procedimientos a seguir por el personal de recepción tanto en el caso de que el componente de la aeronave esté satisfactorio o esté dañado. Los procedimientos deben incluir: información sobre cómo el personal de recepción debe documentar y registrar las constataciones detectadas durante esta inspección ya sea de los documentos técnicos, así como los daños resultantes del manejo inadecuado, y el cargo y nombre de la persona que informa sobre el daño. La descripción del procedimiento puede incluir la planificación de las rutas de los materiales y de componentes respecto a la segregación cuando es almacenado, la forma y aspectos técnicos a considerar en el almacenamiento aplicando buenas prácticas de mantenimiento o el procedimiento a seguir cuando se detecta algún problema.
- h) El personal de recepción debe ser instruido para revisar los documentos técnicos (certificados de conformidad de fabricación, certificados de conformidad de mantenimiento y registros de mantenimiento), aplicables a los componentes de aeronave y materiales, según corresponda, que están siendo recepcionados, tanto los enviados por otras OMAs como los enviados por los fabricantes. También cualquier componente de aeronave que ha sido reparado en una OM no aprobada debe ser sometida a esta inspección. Los procedimientos deben mencionar los contenidos mínimos que deben tener estos documentos (formularios, fichas adjuntas, certificaciones, etc.). El personal de recepción debe haber sido instruido para ser capaz de detectar, a través de un análisis minucioso de la documentación técnica y de la inspección visual, si el componente que recibe es un componente de aeronave aprobado (elegibilidad). El procedimiento de recepción de componentes y materiales del MOM debe incluir, además de lo ya indicado, información sobre todos los tipos de aprobaciones de componentes de aeronave emitidas por las AACs, así como los procedimientos para el adecuado manejo de los componentes de aeronave que sean sospechosos de no estar aprobados ("*Suspected Unapproved Part* – SUP").
- i) La OMA debe realizar una inspección preliminar por condición en una aeronave o componente de aeronave que ingresa antes de iniciar la ejecución de los servicios de mantenimiento para los cuales fue contratada. Dicha inspección debe determinar el estado de conservación y cualquier defecto que pueda tener la aeronave, o componente de aeronave en el momento de ingresar a la OMA y entregar un informe al solicitante del trabajo sobre lo detectado en dicha inspección, cuando corresponda, así como evaluar la aeronave o el componente de aeronave para determinar el alcance y el nivel de los trabajos solicitados por el explotador aéreo. La aplicación de boletines de servicio es una responsabilidad de aplicación del explotador ya que no son obligatorias, no así las directrices de aeronavegabilidad (AD) que estas si son obligatorias y la OMA tiene la obligación en esta etapa de inspección preliminar, de indicar al explotador aéreo sobre cualquier AD que haya sido olvidada indicar su aplicación. Esta inspección puede involucrar el desmontaje de componentes de las aeronaves e incluir pruebas funcionales y no destructivas. Esta inspección debe ser registrada en un formulario apropiado el cual debe estar definido en el MOM y sus resultados deben ser comunicados al explotador aéreo, cuando se generen actividades que no están incluidas en la orden de trabajo o contrato entregado por el explotador aéreo.
- j) Los defectos que estuviesen fuera del alcance de la solicitud del explotador deben ser informados a éste para que se disponga su reparación a través de la ampliación a la orden de trabajo o contrato entregado por el explotador aéreo. Las OMAs son responsables por el trabajo para el cual fueron contratadas y no por todo el trabajo que necesita ser realizado, salvo que el explotador aéreo apruebe estas actividades complementarias. El procedimiento de inspección preliminar en el MOM puede ser elaborado tomando como guía las siguientes preguntas:
- i) ¿Quién (qué cargo) realizará esta inspección?
 - ii) ¿Cómo será realizada la inspección?

- iii) ¿Cuándo será realizada la inspección?
 - iv) ¿Está la OMA adecuadamente certificada para realizar este mantenimiento?
 - v) ¿Incluye dicha inspección una prueba funcional antes de ser desarmada?
 - vi) ¿Cómo se registra dicha inspección?
 - vii) Si hubiera discrepancias en la inspección, ¿cómo serán registradas?
 - viii) ¿Cómo se informa al explotador aéreo sobre los defectos detectados durante la inspección preliminar?
 - ix) ¿Cómo registra la OMA las medidas correctivas aplicadas para corregir cualquier discrepancia detectada en esta inspección preliminar por condición?
 - x) ¿Muestran los formularios a utilizar la relación entre los defectos encontrados y la acción correctiva tomada?
 - xi) ¿El registro de esta inspección es parte del archivo de la orden de trabajo o contrato con el explotador (paquete de servicio)?
 - xii) ¿Cuáles son los procedimientos para informar al explotador aéreo en el caso que se detecten componentes que no son aprobados o elegibles? y
 - xiii) ¿Existe un procedimiento para comunicar fallas, mal funcionamiento o defectos de una aeronave o componente de aeronave durante una prueba funcional que se requiera realizar durante esta inspección?
- k) La OMA debe realizar una inspección sobre fallas ocultas en una aeronave o componente de aeronave que entra en la empresa y que haya sufrido un accidente o incidente, antes de iniciar el proceso de ejecución de los servicios de mantenimiento para los cuales fue contratada por el explotador aéreo. Esta inspección debe incluir áreas adyacentes a componentes y partes obviamente dañadas, debiendo la inspección ser registrada en el formulario correspondiente definido por el MOM y puede incluir pruebas funcionales y no destructivas. Esta inspección incluye la búsqueda de cualquier daño secundario que pueda ser resultante de un accidente, como por ejemplo incendio o daños por inundaciones. Esta inspección es registrada normalmente en el mismo formulario utilizado para la inspección preliminar. Algunas veces la OMA no es informada sobre el hecho de que una aeronave o componente de aeronave se haya visto envuelto en un accidente. El personal designado para realizar la inspección con respecto a los daños ocultos debe tener la competencia para reconocer un daño sospechoso. La OMA debe consultar al explotador aéreo sobre posibles daños que haya tenido la aeronave o componente de la aeronave. El procedimiento de inspección del MOM en cuanto a daños ocultos puede ser elaborado en base a las siguientes preguntas:
- i) ¿Quién (qué cargo) realizará la inspección?
 - ii) ¿Cómo será registrada la inspección?
 - iii) Si se encontraran defectos, ¿dónde serán registrados?
 - iv) ¿La inspección incluye áreas adyacentes al daño obvio?
 - v) ¿Cómo se le informará al explotador en caso de encontrar algún daño oculto? y
 - vi) ¿El registro de esta inspección debe ser incorporado al archivo de la orden de servicio general?

- l) Las inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento pueden generar inspecciones en proceso. Estas inspecciones en proceso ocurrirán durante diversas etapas del desmontaje, reparación, modificación, cambio de componentes de aeronave y montaje de una aeronave o componente de la aeronave, montaje y prueba funcional, si aplica. Dichas inspecciones garantizan la calidad del servicio ejecutado. Son realizadas normalmente después de la ejecución de una “tarea de mantenimiento”, como las definidas como acciones correctivas (no rutinas) necesarias para solucionar las discrepancias encontradas durante el proceso de mantenimiento. Requieren de los servicios de una persona competente (personal de inspección) de acuerdo con el LAR 145.300(c) para hacer una prueba visual, dimensional o no destructiva. La inspección podrá requerir de pruebas funcionales y/o de equipos de prueba de precisión. Estas inspecciones no deben ser confundidas con los ítems de inspección requerida (RII), las cuales son definidos por el explotador aéreo y aplicado por la OMA cuando este lo requiera.
- m) La inspección final es la inspección necesaria para la emisión del certificado de conformidad de mantenimiento (visto bueno) que debe ser emitido por el personal autorizado para certificar a nombre de la OMA, acreditando que el trabajo de mantenimiento efectuado a la aeronave ha sido realizado de acuerdo con los procedimientos especificados en el manual de la organización de mantenimiento, tomando en consideración la disponibilidad y uso de los datos de mantenimiento especificados en la sección 145.325 del LAR 145.
- n) Para la inspección final o inspección de conformidad de mantenimiento para un componente se utiliza el Formulario LAR 001 y a través del libro de vuelo para la conformidad de mantenimiento de la aeronave. La OMA con estos documentos está indicando que después de dar término a los trabajos realizados el componente de aeronave o la aeronave están en condiciones de para volver al servicio. La inspección final debe incluir una revisión de los documentos utilizados durante el mantenimiento (tarjetas de inspección, listado de discrepancias – “non routine ítems”, etc.), así como una inspección de la aeronave o componente de aeronave. La inspección final o de conformidad de mantenimiento debe garantizar que todas las inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento (inspecciones regulares e inspecciones en proceso) aplicables, y RII han sido ejecutadas y concluidas satisfactoriamente por personas competentes, de acuerdo con el LAR 145. La OMA debe desarrollar una lista de verificación para asegurar que todas las actividades relacionadas con la inspección final sean ejecutadas. La persona que realiza dicha inspección (conformidad de mantenimiento) requiere cubrir las exigencias de competencia del LAR 145.305, el cual exige que la persona tenga conocimiento de las aeronaves y/o componentes de aeronaves que van a ser mantenidos y de los procedimientos asociados de la OMA. El procedimiento de inspección final en el MOM puede ser elaborado en base a las siguientes preguntas:
- i) ¿Quién (qué cargo) realizará la inspección final (certificación de conformidad de mantenimiento)?
 - ii) ¿Cómo será registrada la inspección (conformidad de mantenimiento)?
 - iii) Si la inspección final no fuera satisfactoria, ¿la empresa posee procedimientos que indiquen un nuevo trabajo? ¿Cualquier trabajo que requiere ser ejecutado nuevamente debe ser realizado de acuerdo con los datos de mantenimiento aprobados o aceptables?
 - iv) ¿La persona que está ejecutando esta inspección final está autorizado para emitir la conformidad de mantenimiento para la aeronave o componente de aeronave en cuestión?
 - v) Antes de que la determinación final de aeronavegabilidad sea efectuada, ¿todos los demás formularios y registros de inspección y mantenimiento son verificados totalmente? ¿Cómo se indica esto?
 - vi) ¿Cómo será realizada la inspección final?
 - vii) ¿El personal de certificación está familiarizado con los reglamentos y el modelo de la aeronave y sus componentes?
 - viii) ¿El personal de certificación tiene acceso a los datos de mantenimiento actualizados?

- ix) ¿El procedimiento de inspección final incluye el proceso a seguir para poder emitir la certificación de conformidad?
- x) Si la OMA hace inspecciones anuales, ¿hay procedimientos que mencionan el uso de formularios, listas de verificación, etc., de inspección para registrarlas y corregir cualquier discrepancia? y
- xi) Si el mantenimiento ejecutado fuera una modificación mayor, o una reparación mayor, ¿hay procedimientos incluidos para garantizar que la persona de certificación que inspecciona la aeronave o el componente de la aeronave y emite la conformidad de mantenimiento es competente para realizar este trabajo?
- o) Es necesario que los procedimientos del sistema de mantenimiento y de inspección cubran todos los aspectos para llevar a cabo las actividades correspondientes, inclusive el aprovisionamiento de materiales y control de los servicios especializados, con los cuales la OMA pretende trabajar. Los estándares utilizados deben cubrir, como mínimo, lo establecido en el LAR 145.
- p) El propósito de los procedimientos es reducir al mínimo la posibilidad poco frecuente de que un error se repita cuando se vuelvan a instalar componentes idénticos en la aeronave, comprometiendo así más de un sistema. Un ejemplo es la posibilidad de una falla por la reinstalación de la tapa de una caja reductora de engranajes o la tapa de los puntos de recarga de aceite de aviones multimotor que resultarían en una pérdida importante de aceite de todos los motores. Otro ejemplo es el caso de la remoción o ajuste de las tapas de recarga de aceite, lo cual deberá requerir una re-inspección de todos los puntos de recarga de aceite después de que la última tapa ha sido instalada.
- q) Se deben establecer procedimientos para detectar y corregir errores de mantenimiento que podrían, como mínimo, resultar en fallas, mal funcionamiento, o defectos que pongan en peligro la operación segura de la aeronave si no son apropiadamente cumplidos. Los procedimientos deberán identificar el método de captura de errores y las tareas de mantenimiento o procesos que se sigan.

Con el fin de determinar los elementos de trabajo a ser considerados, las siguientes tareas de mantenimiento deberán principalmente ser revisadas para evaluar su impacto en la seguridad:

- i) Instalación, reglaje y ajuste de los controles de vuelo;
- ii) instalación de los motores, hélices y rotores; y
- iii) revisión general (overhaul), calibración o reglaje de componentes tales como motores, hélices, cajas de engranajes y transmisión.

Pero información adicional también deberá ser procesada, tales como:

- i) experiencia previa de errores de mantenimiento, dependiendo de las consecuencias de las fallas;
 - ii) información derivada desde el “sistema de informe de condiciones no aeronavegables” requerido en el LAR 145.350; y
 - iii) requerimientos de los Estados miembros del SRVSOP para capturar los errores, si es aplicable;
- r) A fin de prevenir omisiones, cada tarea de mantenimiento o grupo de tareas deberá ser firmada. Asegurando que la tarea o grupo de tareas está completa, esto debe ser firmada después de ser completada. El trabajo efectuado por personal que no es personal permanente de la OMA (por ejemplo, personal temporal, de entrenamiento, etc.) deberá ser chequeado por personal autorizado de la OMA antes de que ellos firmen. La agrupación de tareas para el propósito de ser firmadas deberá permitir que los pasos críticos sean claramente identificados.

Nota: Una “firma” es una declaración, efectuada por personal competente que ha cumplido o inspeccionado el trabajo, de que la tarea o grupo de tareas ha sido cumplida de una forma correcta. Una firma está relacionada a un paso en el proceso de mantenimiento y por lo tanto es diferente a la certificación de conformidad de mantenimiento.

“Personal autorizado” es el personal formalmente autorizado por la OMA para firmar las tareas. El personal autorizado no necesariamente es “personal de certificación de conformidad”

- s) La OMA deberá asegurarse de que cuando se cumpla una modificación, reparación o mantenimiento, las limitaciones de control de diseño crítico no estén comprometidas; esto requerirá el desarrollo de procedimientos apropiados en caso necesario por la OMA. La organización de mantenimiento deberá poner particular atención a posibles efectos adversos de cualquier cambio en el cableado de la aeronave, incluso un cambio no asociado específicamente con el sistema de los tanques de combustible. Por ejemplo, debería ser una práctica común identificar la segregación del cableado del sistema de medición de combustible como una limitación de control de configuración de diseño crítico.

La OMA puede prevenir los efectos adversos asociados a los cambios en el cableado mediante la estandarización de prácticas de mantenimiento a través de la instrucción, más que por inspecciones periódicas. La instrucción deberá ser proporcionada cuando se está finalizando el enrutamiento indiscriminado y ajuste de los cables, proporcionando el conocimiento amplio de características de diseño crítico de los sistemas de los tanques de combustible que podrían ser controlados por una limitación de control de configuración de diseño crítico.

El mantenimiento de las características de la prevención de ignición es necesario para la seguridad operacional y la confiabilidad inherente de un sistema de los tanques de combustible. La aeronave no se puede operar de forma indefinida con la falla en la seguridad operacional. Esto podría impedir la continuidad de un vuelo seguro y tener que aterrizar la aeronave o causar lesiones graves o fatales a los pasajeros. La revisión del sistema de combustible requiere la identificación de las características de prevención de ignición del diseño. La falla de cualquiera de las características podría no resultar en una condición insegura inmediatamente, pero podría ordenarse cierto mantenimiento para soportar el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

Nota: Las limitaciones de control de diseño crítico identifican las características de diseño críticos (CDCCL) tales como la separación apropiada de cables, la correcta instalación de un sello de un panel, los niveles mínimos de resistencia del cable de puesta a tierra, etc. que debe mantenerse exactamente de la misma manera a través de la vida de la aeronave con el fin de cumplir con el certificado de tipo y el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

El propósito de los CDCCL es proporcionar instrucciones para asegurar que esas características críticas estén presentes a lo largo de la vida de la aeronave y sean inspeccionadas y verificadas cuando se producen alteraciones, reparaciones o tareas de mantenimiento en la zona.

Como referencia se puede tomar la [SFAR 88](#) de la FAA en donde se encuentran las características de diseño que son CDCCLs y que conserva las características críticas de las aeronaves para los medios de reducir la flamabilidad (FRM) o las instrucciones del manual de mantenimiento para cumplir la función prevista y prevenir la ocurrencia de una condición insegura.

Los CDCCLs son un tipo de limitaciones de aeronavegabilidad establecidas por el explotador aéreo de acuerdo con las indicaciones establecidas en la sección limitaciones de aeronavegabilidad de su programa de mantenimiento o instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad que las hace obligatorias.

Las CDCCLs deben ser cumplidas exactamente como están establecidas en el AMM. Cualquier parte, método, técnica o práctica diferente que está escrita en el CDCCL debe ser aprobado por la AAC de matrícula. Cualquier acción de mantenimiento o cambios posteriores al producto por los explotadores aéreos o el fabricante NO DEBE DEGRADAR el nivel de seguridad del diseño original.

Los CDCCLs no son permitidos a ser diferidos, no hay extensión posible para el cumplimiento de cualquier CDCCL en una fecha posterior.

Una inspección CDCCL no tiene tiempo o intervalo de ciclo. Cada vez que se realiza el mantenimiento en el área aplicable a CDCCL la inspección debe llevarse a cabo donde la aeronave está localizada. Si la aeronave está en la puerta (gate) con pasajeros a bordo o en mantenimiento mayor no hace ninguna diferencia a la exigencia CDCCL y debe ser cumplida.

La CDCCL es uno de los tres ítems de limitaciones de aeronavegabilidad (Airworthiness limitation item – ALI) del sistema. Una es la inspección de los ALI, que tiene una tarea específica e intervalo, tales como 10 años. La segunda son los procedimientos de los ALI que pueden tener intervalos en tareas específicas. La tercera son los CDCCL que no tienen intervalos, pero establecen limitaciones de configuración para mantener y proteger la “característica de diseño crítico” identificado.

Los CDCCLs no son requisitos de mantenimiento de certificación (Certification maintenance requirements – CMR), solo abordan el mantenimiento obligatorio que es aplicado a la aeronave en el momento de la certificación original. La regla para los CDCCL no solo direccionar acciones de mantenimiento MANDATORIAS, sino también diseña características que no pueden ser alteradas excepto de acuerdo con las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (Instructions for continued airworthiness – ICA).

Las CDCCLs más comunes con:

- Reemplazo de los paneles de los tanques de combustible;
- Remoción y reemplazo de los intercambiadores de calor;
- Acceso a las áreas de los pisos en las proximidades de los tanques de combustible;
- Restablecimiento de los interruptores de circuito (circuit breakers – CB) de la bomba de combustible que se hayan activado;
- Reemplazo de las válvulas de combustible del motor;
- Instalación de los paneles de los pisos de cabina de pasajeros;
- Instalación del disipador de flama.

MEI 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver145.340(e) (1) del LAR 145)

- a) La inspección de recepción de materiales y componentes (materias primas y partes) no requiere de una persona que tenga una licencia bajo el reglamento LAR 65, como es el caso de la recepción de materiales y/o suministros aeronáuticos de la organización, para inspección por NDT, etc. Esa persona debe ser capacitada y competente en recibir y recepcionar materiales y/o suministros aeronáuticos. Sin embargo, la inspección de recepción de una aeronave, motor o hélice deben ser efectuados por personas calificadas de acuerdo con el reglamento LAR 65.
- b) En relación con la inspección de recepción, el MOM debe incluir procedimientos que describan la inspección de recepción de materiales y componentes (materias primas y partes) utilizadas por la OMA para mantenimiento, mantenimiento preventivo o alteración. Estos materiales pueden incluir hardware, láminas de metal, varillas de soldadura, etc., así como componentes. Los procedimientos deben definir qué se considera materia prima y describir cómo se inspeccionará el material. Los procedimientos deben describir la disposición/acción tomada cuando un artículo pasa o no pasa la inspección. El MOM también debe incluir procedimientos para manejar partes que se sospecha no son aprobadas (SUP). Algunas materias primas pueden requerir documentación o certificaciones específicas que la OMA debe mantener en los archivos. Los procedimientos deben abordar cómo se revisa y archiva esta documentación. A veces, las materias primas se reciben en lotes que se liberan del stock en unidades más pequeñas, como alambre de soldadura, fluidos y películas NDT y polvos de recubrimiento. Para tales situaciones, el MOM deberá incluir procedimientos que garanticen la trazabilidad del material hasta el lote original. Los procedimientos deben abordar lo siguiente, según corresponda:
- i) ¿Cuál es el título de la (s) persona (s) que realizan estas inspecciones?
 - ii) ¿Cómo se realizará la inspección? ¿La inspección incluye tolerancias visuales, NDT o dimensionales (si corresponde)?
 - iii) ¿Qué datos técnicos serán necesarios para realizar esta inspección?
 - iv) ¿Se verifica el material para detectar daños, identificación y conservación?
 - v) ¿El material tiene limitaciones de vida útil? Si es así, los procedimientos deben abordar cómo se identificará y controlará el material.
 - vi) Describa la acción tomada si el material cumple con la especificación, así como la acción que se toma si el material no cumple con la especificación.
 - vii) ¿Tiene la instalación un área para el almacenamiento adecuado de materias primas? ¿El material requerirá un área segura hasta que se libere para su uso? ¿El material requerirá alguna consideración ambiental especial durante el almacenamiento?
 - viii) ¿Cómo se identifica el material si es aceptable o no aceptable?
 - ix) ¿Los materiales requieren algún requisito de prueba especial? Si es así, ¿qué procedimientos se siguen para realizar esas pruebas? ¿Cómo se realiza la prueba?
 - x) ¿Cuál es la disposición de los registros de inspección entrantes?

- xi) ¿Cómo asegura la OMA la trazabilidad de los materiales recibidos en lotes, como alambre de soldadura, polvos de recubrimiento, etc.? y
- xii) ¿El MOM contiene procedimientos para el entrenamiento formal de SUP, detección y notificación de SUP?

MEI 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad
(Ver 145.340(e) (2) del LAR 145)

- a) En relación con la inspección preliminar aplicable a las aeronaves o componentes de aeronaves, se establece que esta inspección debe ser efectuada “cuando corresponda” y que se realice cuando una aeronave o componente de aeronave ingresa a una OMA para recibir mantenimiento que no es parte del mantenimiento de línea, para el caso de aeronaves. Por ejemplo: Para aeronaves a partir de Chequeo B o chequeo C o chequeo D o mantenimiento mayor. Asimismo, también debe considerarse una inspección preliminar cuando una aeronave ingresa a una OMA para que se le efectúe una modificación o reparación mayor. Para el caso de los componentes de aeronaves la inspección preliminar será efectuada cuando dicho componente ingrese a una OMA para revisión general, prueba en banco, entre otros.
- b) Esta inspección solo debe ser efectuada por personal calificado de acuerdo con el LAR 65, sea competente y que cuente con su licencia correspondiente. Adicionalmente debe ser parte de un listado (roster) que le otorga la autorización correspondiente.
- c) La inspección preliminar se efectúa para comprobar que la aeronave o componente de aeronave:
 - i) Posee sus documentos de identificación y que evidencien la trazabilidad correspondiente de la aeronave o componente de aeronave;
 - ii) Su inventario este completo;
 - iii) Tenga daños o contaminación (para un componente de aeronave) que puede haber sufrido antes de ingresar a la OMA;
 - iv) Verificar el estado de preservación del componente o condición de la aeronave;
 - v) Establecer el control de los límites de vida;
 - vi) El cumplimiento de directrices de aeronavegabilidad y/o boletines de servicio;
 - vii) Ingresa para pruebas funcionales o inspecciones de desmontaje;
 - viii) Qué tipo de mantenimiento será necesario; y
 - ix) Ha sufrido modificaciones o reparaciones mayores.

MEI 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad
(Ver 145.340(f) del LAR 145)

El uso del término “inspecciones en proceso correspondientes” en este requisito se refiere a que si durante las tareas de mantenimiento no se detecta ninguna discrepancia, que genere una inspección en proceso, la OMA podrá otorgar la certificación de conformidad por el trabajo efectuado. Por ejemplo, si durante el mantenimiento de línea que efectúa una OMA para un explotador, se efectúa el cambio de un equipo de navegación o comunicaciones de acuerdo con una tarea que se haya programado y el técnico de mantenimiento que realiza el trabajo de acuerdo a data aprobada no encuentra ningún problema, puede emitir la CCM correspondiente por ese trabajo. Pero si, durante el cambio se detecta alguna discrepancia (por ejemplo, acoplamiento sulfatado), deberá generarse un formulario que refleje el problema detectado. Por lo tanto, se produce una inspección en proceso y debe ser cumplido por personal que cumpla los requisitos del LAR 145.300 (c).

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad**(Ver 145.340 (f) del LAR 145)**

- a) El texto incorporado en este párrafo, sobre la necesidad de que los trabajos de mantenimiento realizados a una aeronave, antes de emitir la certificación de conformidad de mantenimiento sean inspeccionados por personal autorizado por la OMA, no debiera de ninguna forma interpretarse como un requerimiento de que todas las inspecciones que se realicen durante las actividades de mantenimiento deban ser inspeccionada por este personal autorizado.
- b) Las inspecciones a que se refiere este párrafo del LAR son las inspecciones realizadas durante el proceso de mantenimiento y que presenten reportes que ocasionaran trabajos no programados (inspección en proceso) (ver MAC 145.340(d)).
- c) Se excluyen aquí las inspecciones en cuanto a la condición (inspecciones visuales) pues las "tareas de inspecciones" visuales (sin incluir aquí las acciones de mantenimiento necesarias para tener acceso al área que será inspeccionada), normalmente originarias de los programas de mantenimiento aprobados o aceptados por la AAC, deben ser ejecutadas por una persona entrenada para esa labor de acuerdo con el LAR 145.300, y no se necesita que la persona tenga la competencia requerida en LAR145.300(c) (personal de inspección) o LAR 145.305 (personal de certificación).
- d) Las "tareas de mantenimiento" que incluyen acciones correctivas de mantenimiento, como cambio de componentes de aeronave, modificaciones y reparaciones, deben ser inspeccionadas, después de ejecutadas, por una persona con la competencia requerida en el LAR 145.300(c) (personal de inspección). El término tarea de inspección utilizado en el LAR 145.300(c) son tareas de inspección en proceso y no deben interpretarse como las "tareas de inspecciones" visuales para verificación de la condición que deben ser ejecutadas por un mecánico competente en el trabajo.
- e) La competencia requerida en el LAR145.300(c) para que una persona realice inspecciones después que se ha ejecutado una tarea de mantenimiento (inspección en proceso) incluye:
 - i) Estar familiarizado con los requisitos establecidos en el LAR 145 y con los métodos y técnicas de inspección, prácticas, equipo y herramientas para determinar la aeronavegabilidad de las aeronaves o componentes de aeronave que son objeto de mantenimiento; y
 - ii) Poseer habilidad en el uso de los diferentes tipos de equipos para desarrollar las tareas de inspección.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad**(Ver 145.340(g) del LAR 145)**

- a) Es importante resaltar la interrelación entre la orden/contrato de trabajo y la certificación de conformidad de mantenimiento. La orden/contrato de trabajo es la que define de forma clara e inequívoca el alcance del trabajo a realizar, y es el explotador aéreo quien hace el requerimiento de ese trabajo de acuerdo con sus necesidades. De acuerdo con el LAR 145.330, se certifica la conformidad de mantenimiento sólo del trabajo realizado, por tanto, debe existir una correlación entre el trabajo que se requiere y el que se certifica que se ha realizado. Cualquier diferencia en el contenido de la orden/contrato de trabajo y la certificación de conformidad de mantenimiento debe ser registrada y comunicada al explotador aéreo para que tenga control sobre los trabajos que faltan y busque la forma de resolverlos.

- b) La OMA debe establecer en el MOM un procedimiento para cumplir con este párrafo, de tal modo que se establezcan las formas de contratación de los servicios de mantenimiento por parte de los explotadores aéreos, así como los procedimientos que garanticen la actualización del contrato firmado durante el proceso de mantenimiento de tal modo de obtener la aceptación de los servicios de mantenimiento adicionales, en especial las acciones correctivas derivadas de las inspecciones en cuanto a condición, aplicación de directrices de aeronavegabilidad, a fin de actualizar el contrato del explotador aéreo.

Nota: Si al término de los trabajos solicitados por el explotador aéreo quedan tareas faltantes, es posible que el personal de certificación no pueda emitir la conformidad de mantenimiento, ya que puede ocurrir que una de esas tareas faltantes afecte la seguridad de la aeronave o componente de aeronave. Por lo tanto, el resultado de los trabajos realizados por la OMA puede ser un producto NO aeronavegable.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver 145.340(h) del LAR 1 45)

- a) Los objetivos del sistema de calidad son permitir a la OMA asegurar que estos puedan entregar productos seguros y que dicha organización continúe cumpliendo con los requisitos.
- b) El elemento esencial del sistema de calidad es la auditoría independiente.
- c) La auditoría independiente es un proceso objetivo, de chequeo de muestreos rutinarios de todos los aspectos de la capacidad de la organización para cumplir con todo el mantenimiento de acuerdo con los requisitos establecidos e incluye algún muestreo de productos al final del proceso de mantenimiento. Representa una visión objetiva de las actividades de mantenimiento completas y está dirigido a complementar los requisitos del personal de certificación (LAR 145.305), verificando que todo el mantenimiento haya sido realizado apropiadamente antes de la emisión del certificado de conformidad de mantenimiento (CCM). Las auditorías independientes deben incluir un porcentaje de auditorías aleatorias realizadas por medio de muestreos cuando el mantenimiento ha sido terminado. Esto significa que algunas auditorías pudieran ser necesario realizarlas durante los trabajos nocturnos.
- d) Excepto lo especificado en el párrafo (g) e (i), la auditoría independiente deberá asegurar que todos los aspectos del reglamento LAR 145 sean comprobados cada 12 meses y podrían ser cumplidos como un ejercicio completo o subdivididos en el periodo de 12 meses de conformidad con un plan previsto. La auditoría independiente no requiere que cada procedimiento sea chequeado contra cada línea de trabajo, cuando puede demostrarse que el procedimiento en particular es común en más de una línea de trabajo (por ejemplo, una OMA que realice revisión general de un solo tipo de motor) y el procedimiento ha sido chequeado cada 12 meses sin constataciones resultantes. Cuando sean identificadas constataciones, el procedimiento en particular debe ser revisado contra la línea de trabajo hasta que la constatación sea corregida después de lo cual, el procedimiento de la auditoría independiente podría volver a 12 meses para un procedimiento en particular.
- e) Salvo que se especifique de otra manera en el párrafo (g), la auditoría independiente debe chequear por muestreo un producto en cada línea de trabajo cada 12 meses como una demostración de la eficacia del cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento. Se recomienda que los procedimientos y las auditorías a los productos se combinen mediante la selección de un producto específico como ejemplo, un avión o motor o instrumento y chequear por muestreo todos los procedimientos y requisitos asociados con el producto específico de ejemplo para asegurar que el resultado final sea un producto aeronavegable.

Para el propósito de las auditorías independientes, una línea de trabajo incluye cualquier producto bajo la clase de alcance de aprobación establecida en el Apéndice 4 de la LAR 145 (Estructura para la elaboración de la lista de capacidades), como se especifica en la lista de capacidades emitida para una OMA en particular.

De ello se desprende, por ejemplo, que una OMA con capacidad para mantenimiento de aeronaves, reparación de motores, frenos y pilotos automáticos podría necesitar llevar a cabo cuatro muestreos de auditorías completas cada año, excepto en los casos especificados en los párrafos (e), (g) o (i).

- f) El chequeo por muestreo de un producto significa presenciar cualquier testificación relevante e inspecciones visuales de los documentos asociados al producto. El chequeo por muestreo no deberá contemplar la repetición de desmontajes y pruebas a menos que el control por muestreo identifique constataciones que requieren dicha acción.
- g) Excepto que esté especificado de otra forma en el párrafo (i), donde organizaciones son consideradas pequeñas, optan por contratar el elemento de auditoría independiente de un sistema de calidad de conformidad con la LAR 145.340 (h) esta será condicionada a realizar dos auditorías en un periodo de 12 meses.
- h) Excepto que esté especificado de otra manera en el párrafo (i), donde la estación tiene listadas estaciones de línea, el sistema de calidad debe describir como este es integrado al sistema e incluir el plan de auditoría de cada estación de línea a una frecuencia coherente con el grado de actividad en la estación de línea en particular. Excepto que se especifique de otra manera en el párrafo (i) el periodo máximo entre auditorías de una estación de línea no debe exceder de 24 meses.
- i) Excepto que se especifique de otra manera el párrafo (e), la autoridad competente podría acordar aumentar los periodos de los tiempos de las auditorías especificados en la LAR 145.340 (h) hasta en un 100% a condición de que no haya constataciones relacionadas con la seguridad operacional y siempre que se demuestre que la OMA tiene un buen historial de acciones tomadas a las constataciones en tiempo y forma oportuna.
- j) Un informe deberá emitirse cada vez que una auditoría sea llevada a cabo describiendo que fue chequeado y las constataciones encontradas contra los requisitos del Reglamento, procedimiento de la OMA y productos.
- k) La independencia de una auditoría deberá ser establecida, garantizando siempre que las auditorías sean llevadas a cabo por personal que no tengan responsabilidades de función, procedimientos o producción que serán chequeados. Por lo tanto, se deduce que una OMA grande deberá tener un grupo de auditoría de calidad dedicada a esta labor, incrementar la búsqueda de constataciones y efectuar el seguimiento para chequear que las constataciones fueron corregidas. Para OMA de tamaño mediano, considerando entre 6 a 20 personas de mantenimiento es aceptable el uso de personal competente de una sección/departamento no responsable de la función de producción, procedimientos o productos para auditar la sección/departamento de la cual es responsable sujeto a la planificación general e implementación bajo el control del responsable del sistema de calidad. Las organizaciones pequeñas podrían contratar las auditorías independientes del sistema de calidad o una persona cualificada y competente aprobada por la AAC.
- l) Estas auditorías independientes deben cubrir además de lo indicado anteriormente, todos los aspectos relacionados con el control y medición del rendimiento del SMS.

Integración del SMS y QMS

- m) Algunas organizaciones de mantenimiento cuentan con un sistema de gestión de la calidad (QMS) y un sistema de gestión de la seguridad (SMS) y estos son algunas veces integrados dentro de un sistema de gestión simple. El QMS es generalmente definido como la estructura organizacional y rendiciones de cuenta asociadas, los recursos, los procesos y los procedimientos necesarios para establecer y promover un sistema de aseguramiento y mejora continua de la calidad al entregar un producto o servicio.

- n) El QMS y el SMS son complementarios. El QMS se centra en el cumplimiento de reglamentos y requisitos prescriptivos para satisfacer las expectativas y obligaciones contractuales del cliente, mientras que el SMS se centra en el rendimiento en materia de seguridad operacional. Los objetivos de un SMS son identificar peligros relacionados con la seguridad operacional, evaluar el riesgo asociado e implementar controles de riesgos eficaces. En contraste, el QMS se centra en el suministro constante de productos y servicios que cumplan las especificaciones pertinentes. Sin embargo, tanto el SMS como el QMS:
- i) deberán planificarse y gestionarse;
 - ii) involucrar todas las funciones organizacionales relacionadas con la entrega de productos y servicios de aviación;
 - iii) identificar procesos y procedimientos ineficaces;
 - iv) esforzarse por mejorar continuamente; y
 - v) utilizar herramientas similares como:
 - análisis de causa raíz,
 - análisis de tendencias estadísticas,
 - auditoría interna y evaluaciones,
 - monitoreo del rendimiento, y
 - revisiones de la gerencia.
- o) El SMS se centra en:
- i) identificación de los peligros relacionados con la seguridad operacional que enfrenta la organización;
 - ii) evaluación del riesgo asociado;
 - iii) implementación de controles de riesgo efectivos para mitigar los riesgos de seguridad operacional;
 - iv) medición del rendimiento de seguridad operacional; y
 - v) mantener una asignación de recursos apropiada para cumplir con los requisitos de rendimiento de seguridad operacional.
- p) El QMS se centra en:
- i) cumplimiento de los reglamentos y requisitos;
 - ii) consistencia en la entrega de productos y servicios;
 - iii) cumplimiento con los estándares de rendimiento especificados; y
 - iv) un circuito de retroalimentación para asegurar la entrega de productos y servicios que sean "aptos para el propósito" y libres de defectos o errores.
- q) El monitoreo del cumplimiento de los reglamentos es necesario para asegurar que los controles de riesgo aplicados en forma de reglamentos sean efectivamente implementados y monitoreados por la OMA. Las causas y factores contribuyentes de cualquier incumplimiento deberán también ser analizados y tratados.
- r) Incluso con tales diferencias los profesionales de la seguridad operacional y la calidad se centran esencialmente en el mismo objetivo de proporcionar productos y servicios seguros y confiables a los clientes. Ambos están entrenados en los diversos métodos de análisis incluyendo el análisis de causa raíz.

- s) Dado los aspectos complementarios de SMS y QMS, es posible integrar ambos sistemas sin comprometer cada función. Esto se puede resumir de la siguiente manera:
- i) un SMS está soportado por procesos del QMS tales como auditoría, inspección, investigación, análisis de causa/causa raíz, diseño de procesos, análisis estadístico de tendencias y medidas proactivas;
 - ii) un QMS puede anticipar los problemas de seguridad operacional que existen a pesar del cumplimiento de las normas y especificaciones de la organización;
 - iii) los principios, políticas y prácticas de calidad exigidos por la reglamentación aeronáutica están claramente relacionados con los objetivos de la gestión de la seguridad operacional; y
 - iv) Las actividades del QMS deben considerar los peligros identificados y los controles de riesgo para la planificación y el desempeño de las auditorías internas.
- t) La existencia de un QMS eficaz creará una buena base para la implementación del SMS, ya que la organización ya estará familiarizada con una serie de elementos que también son relevantes para SMS, tales como sistemas y enfoque de procesos, análisis de causa/causa raíz, monitoreo de rendimiento y revisión, etc. Además, puede esperarse que dicha organización haya documentado sus principales políticas y procedimientos a una cierta norma.
- u) Sin embargo, las organizaciones deberán ser conscientes de la diferencia de naturaleza del QMS, que suele llamar la atención de la administración a la línea de fondo del negocio y métricas de rendimiento correspondientes, mientras que los SMS requieren un enfoque en la evaluación del riesgo de seguridad operacional y gestión de riesgos. Más específicamente, como los Sistemas de Gestión de la Calidad usualmente auditan los resultados del proceso sólo para la variación para hacer ajustes para cumplir con las especificaciones, SMS requiere una perspectiva más amplia, incluyendo no sólo salidas del proceso, sino también eventos y peligros no deseados con investigación y análisis de riesgo buscando los factores contribuyentes de todas las fuentes que influyen.
- v) En conclusión, en un sistema de gestión integrado con metas unificadas y toma de decisiones teniendo en cuenta los impactos más amplios en todas las actividades, los procesos de gestión de la calidad y gestión de la seguridad operacional serán altamente complementarios y apoyarán el logro de las metas generales de seguridad operacional.

Estrategia de implementación para la integración del sistema de gestión

- w) Para maximizar los beneficios de la integración y abordar los desafíos relacionados, el compromiso y el liderazgo de la alta dirección son esenciales para manejar eficazmente el cambio. También se recomienda identificar a la persona que tiene la responsabilidad general del sistema de gestión integrado.
- x) Las OMAs deberán considerar que pueden existir diferentes "culturas" dentro de los diferentes sistemas de gestión (por ejemplo, cultura de seguridad operacional de la aviación versus cultura de salud y seguridad ocupacional). La promoción de una política de seguridad operacional común, así como sesiones conjuntas de instrucción y comunicación en materia de seguridad operacional para el personal, pueden contribuir a fomentar una cultura de seguridad operacional corporativa positiva.
- y) Las OMAs deberán evaluar los beneficios y desafíos de integrar los procesos del sistema de gestión en todas las áreas de actividad, incluyendo herramientas y procedimientos comunes. Esto puede incluir el desarrollo de:
- i) un sistema de notificación único;
 - ii) herramientas y procesos comunes para compartir datos e información sobre seguridad operacional a través de todas las actividades;
 - iii) procedimientos comunes para la gestión del riesgo para la seguridad operacional que abarquen todas las actividades;

- iv) procedimientos internos consistentes de investigación de seguridad operacional para todas las áreas;
 - v) un procedimiento común de gestión del cambio;
 - vi) un procedimiento común de auditoría interna;
 - vii) procedimientos de control común para los proveedores y las actividades contratadas;
 - viii) procedimientos comunes para el monitoreo del rendimiento considerando todas las actividades; y
 - ix) una política disciplinaria común.
- z) Las organizaciones que implementan SMS basándose en su QMS pueden optar por nombrar gerentes distintos para la gestión de la seguridad operacional y para la gestión de la calidad (o el proceso de auditoría interna). En este caso, puede ser necesario designar a uno de los gerentes individuales como el "gerente principal" para asegurar que se mantenga una línea directa de responsabilidad y rendición de cuentas para la notificación efectiva de las no conformidades y los riesgos para el ejecutivo responsable y como entradas para los procesos de gestión del riesgo de seguridad operacional. Es importante aclarar las líneas de responsabilidades y las relaciones con otros altos directivos. Esto aseguraría que el ejecutivo responsable tenga una visión general con respecto a la seguridad operacional y cumplimiento reglamentario y apoya la identificación de asuntos sistémicos. Esto también apoyaría el seguimiento de las acciones correctivas y de mitigación del riesgo. Además, la identificación del individuo que desempeñe el papel de 'gerente principal' de seguridad operacional y calidad (o el proceso de auditoría interna) apoyaría al regulador en sus actividades de supervisión.

Nota: El "director principal" puede ser la persona (o grupo de personas) responsable del sistema de gestión integrado.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver 145.340(i) del LAR 145)

- a) Un elemento esencial del sistema de calidad es el sistema de retroalimentación de calidad y SMS.
- b) El sistema de retroalimentación no podrá ser contratado a personas ajenas a la OMA. La función principal del sistema de retroalimentación es asegurar que todas las constataciones resultantes de las auditorías independientes de la OMA se investiguen y corrijan de una manera oportuna y que el Gerente Responsable se mantenga informado de los asuntos de seguridad operacional y el grado de cumplimiento del Reglamento LAR 145.
- c) Los informes de las auditorías independientes referenciados en el MAC 145.340(h) del párrafo (j) deben ser enviados a los departamentos afectados para las acciones correctivas en los límites de fechas señalados. Las fechas para las acciones correctivas deben ser discutidas con dicho departamento(s) antes de que el departamento del sistema de calidad y del SMS o auditor responsable de la auditoría confirme las fechas en el informe. El departamento afectado está obligado a tomar las acciones correspondientes para rectificar e informar a la organización interna de la OMA ya sea del sistema de calidad o del SMS o al auditor designado de la fecha en que se solucionó la constatación.
- d) El Gerente Responsable debe mantener reuniones periódicas con el personal para revisar el progreso de las acciones correctivas, excepto que en las grandes OMAs, tales reuniones puedan ser delegadas en el día a día con el responsable del sistema de calidad y del SMS sujeto a reuniones con el Gerente Responsable al menos dos (2) veces al año con el personal clave responsable e involucrado en revisar el rendimiento general y recibir al menos a mitad del año, un resumen de las constataciones.
- e) Todos los registros relacionados con las auditorías independientes y el sistema de retroalimentación deben mantenerse al menos por dos (2) años después de la fecha en que fueron corregidas las constataciones.

MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver 145.340(j) del LAR 145)

- a) A fin de garantizar la independencia, eficacia y alcance técnico adecuado del sistema de auditoría interna establecido en el sistema de calidad de la OMA, se podría subcontratar este servicio conforme a las siguientes condiciones:
 - i) La OMA podrá subcontratar el servicio de auditoría interna del sistema de calidad a:
 - Otra Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA) certificada bajo LAR 145 y que cuente con un sistema de calidad aprobado,
 - Una organización especializada en auditorías de mantenimiento aeronáutico, que cuente con acreditación nacional o internacional reconocida por la AAC, y
 - Una persona natural que demuestre competencia técnica apropiada y experiencia comprobada en auditorías de mantenimiento aeronáutico, reconocida o aceptada por la AAC.
- b) La subcontratación deberá estar prevista en el manual de la organización de mantenimiento (MOM), en el Capítulo correspondiente al Sistema de Calidad y Seguridad Operacional, incluyendo:
 - i) Procedimientos para la selección, evaluación y control del subcontratista;
 - ii) Requisitos mínimos de competencia del auditor subcontratado; y
 - iii) Mecanismos de supervisión por parte del responsable de calidad de la OMA.
- c) La OMA deberá mantener evidencia documentada del cumplimiento de los requisitos de competencia del personal u organización subcontratada, incluyendo su formación, experiencia previa en auditorías y familiaridad con el LAR 145 y el sistema de la organización.
- d) La AAC podrá verificar en cualquier momento la idoneidad del subcontratista o persona contratada, así como la ejecución efectiva de las auditorías realizadas bajo este esquema.
- e) En todos los casos, el informe de auditoría deberá ser recibido, evaluado y formalmente aprobado por el responsable del sistema de calidad de la OMA, y luego ser presentado al Gerente Responsable quien seguirá siendo el responsable último ante la AAC del cumplimiento de este requisito reglamentario.

La MAC 145.340 Sistema de mantenimiento, inspección y de calidad

(Ver 145.340(k) del LAR 145)

- a) La política de calidad debe incluir, como mínimo una declaración comprometiendo a la OMA a:
 - i) Reconocer la seguridad operacional como una consideración primordial en todo momento;
 - ii) Aplicar los principios de factores humanos;
 - iii) Fomentar a todo el personal de la OMA a informar acerca de errores/incidentes relacionados con el mantenimiento; y
 - iv) Reconocer la necesidad de que todo el personal coopere con los auditores del sistema de calidad.

MEI 145.345 Manual de la organización de mantenimiento

(Ver 145.345(a), (b) y (c) del LAR 145)

- a) El manual de la organización de mantenimiento (MOM) es un documento que proporciona información sobre la estructura orgánica, las responsabilidades de gestión, el tipo de trabajo realizado, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas de garantía de calidad o inspección que debe seguir el organismo de mantenimiento

- b) El MOM deberá suministrar orientación clara al personal sobre la manera de realizar la labor según la aprobación expedida por la AAC. El MOM también debe explicar la manera de gestionar el personal y describir las responsabilidades del personal y la manera de cumplir los requisitos pertinentes de mantenimiento de la aeronavegabilidad. El manual también debe incluir una declaración de políticas y objetivos de la organización.
- c) El presente MEI tiene por propósito proporcionar una ayuda a los solicitantes o titulares de una OMA para la elaboración y mantenimiento de un MOM.

i) **¿Cuál es el propósito del MOM?**

El manual de la organización de mantenimientos (MOM), es el documento donde la OM establece sus políticas de funcionamiento, las funciones y responsabilidades inherentes a sus actividades de mantenimiento y los procedimientos que sirven de guía para que el personal pueda cumplir de manera estandarizada sus respectivas funciones, y que permite además, garantizar a la AAC, que todo el mantenimiento autorizado a la OMA, se efectuará en cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes y conforme al reglamento vigente.

ii) **¿Cuántos manuales debe tener una OMA?**

La OMA, puede tener un MOM o varios manuales o documentos que establezcan los procedimientos definidos en el Apéndice 1 del LAR 145 pero que deben ser referenciados en el MOM, relacionados con sus diferentes sistemas de gestión como son el sistema de control, la ejecución del mantenimiento, el sistema de inspección del mantenimiento, el sistema de calidad y auditorías, el sistema de instrucción, el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), etc. Sin embargo, es aceptable para la AAC que el MOM incluya en un sólo manual como único manual de la organización, todos los procedimientos requeridos por cada uno de estos sistemas.

Adicionalmente, la OMA, puede desarrollar instrucciones y procedimientos específicos para que sean conocidos y aplicados solo por personal perteneciente a determinadas organizaciones internas y que no requieran formar parte integral del MOM, sin embargo, estos procedimientos internos tienen que ser claramente identificados y debidamente referenciados en la parte de administración del MOM y que se establezcan en esta parte, procedimientos genéricos y las responsabilidades inherentes para asegurar que dichos documentos se mantendrán debidamente actualizados.

La organización debe desarrollar como mínimo los procedimientos indicados en el Apéndice 1 del LAR 145, en forma centralizada en un MOM o en varios documentos, pero todos referenciados y controlados a través del MOM.

iii) **¿Deben tener todos los MOM, la misma cantidad de contenidos?**

Debido a que el contenido de un manual a otro variará de acuerdo con la complejidad, tamaño, clase y cantidad de alcances y tipo de orgánica funcional de cada OMA, no todos los MOM deberían ser iguales en cuanto a su volumen y sus alcances o capacidades de mantenimiento.

iv) **¿Puede el manual ser emitido en más de un volumen?**

Si, dependiendo de su tamaño, complejidad, estructura organizacional, etc. una OMA podrá, para efectos de facilitar su manejo, actualización y control, elaborar su MOM en más de un volumen.

v) **¿Cómo pueden controlarse los volúmenes del manual?**

Cualquiera que sea la cantidad de volúmenes en que se divida el manual, se requiere que en el primer capítulo "Administración" correspondiente al primer volumen y se incluya un índice con todos los capítulos constituyentes del MOM.

Asimismo, en cada sección, párrafo o procedimiento del manual donde sea necesario hacer referencia a cualquier dato, procedimiento o registro incluido en otro volumen, se deberá hacer referencia precisa al párrafo, sección, capítulo y volumen, donde se encuentre dicha información.

vi) **¿Cómo pueden identificarse los capítulos y secciones del manual?**

La página inicial del manual o de cada volumen (cuando aplique) puede incluir un índice de los capítulos que lo componen, cada capítulo puede ser identificado con un separador de capítulo. Las secciones que sean muy extensas pueden identificarse con una página identificadora de la sección y cuando sea necesario, un índice de contenidos, que permita una rápida búsqueda de un tema o procedimiento.

vii) **¿Cómo pueden enumerarse las páginas del manual?**

Una secuencia numérica del manual desde su página inicial hasta la página final puede causar dificultades, principalmente cuando se efectuó alguna revisión (enmienda) del mismo, ya que la menor modificación de una de sus primeras páginas puede causar un cambio en el contenido y ordenamiento de las siguientes, es conveniente por lo tanto que la numeración de páginas se efectuó en forma independiente por secciones.

La división en Secciones permite agrupar información y/o procedimientos relacionados con un mismo tema, materia o proceso dentro de un capítulo.

viii) **¿Cómo puede identificarse cada página del manual?**

A continuación, se muestra un ejemplo de una forma de identificar cada página del manual, tanto en la parte superior "**Encabezado de página**" como en la parte inferior "**Pie de página**".

(Encabezado de página)

Nombre de la OMA	Capítulo # Sistema de Calidad
Dirección	Sección #.# Competencia del personal de mantenimiento
Numero de certificado otorgado por la AAC	Página # de #

Cuerpo de la página**(Pie de página)**

Manual de la organización de mantenimiento - MOM	Codificación de la OMA: PRO-XX-01/15	Edición día/mes/año
	Elaborado por:	Revisión #
	Aprobado por:	Fecha de publicación: día/mes/año

ix) **¿Cómo se deben elaborar los procedimientos?**

Para que el MOM logre el propósito establecido por la LAR 145 y principalmente aquellos propios de la organización de mantenimiento, es necesario que la(s) persona(s) encargada(s) de su elaboración tengan presente en la redacción y presentación de este manual, los principios relacionados con los factores humanos, considerando que estos inciden directamente en el rendimiento de los individuos, esto implica que tanto la estructuración del manual, como la formulación y redacción de sus procedimientos, sea clara y entendible y se utilicen terminologías que faciliten el entendimiento y la comprensión de todo el personal de la OMA, quienes deben conocerlo y aplicar sus procedimientos.

Comprender el significado del término “procedimiento”, puede ayudar y facilitar la estructuración y redacción de estos, al respecto, es posible encontrar una variedad de definiciones, entre las cuales se destacan las siguientes:

Procedimiento:

“Método de ejecutar algunas cosas” (Diccionario de la lengua española)

“Es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos”. (Enciclopedia Wikipedia)

En términos prácticos podemos decir entonces que un procedimiento corresponde a una especificación escrita de una serie de acciones u operaciones, las que deben ser ejecutadas de una misma manera para obtener siempre el mismo resultado. Indica una secuencia lógica de actividades, tareas, pasos, decisiones, cálculos y procesos, que cuando son emprendidos en la secuencia determinada, producen el resultado, producto o servicio deseado.

x) **¿Debe contener el manual la misma cantidad de procedimientos requeridos en el Apéndice 1 de la LAR 145?**

El MOM de una determinada OMA debe contener la totalidad de procedimientos aplicables a las actividades de administrativas, de gestión, de mantenimiento, inspección, calidad o auditorias y SMS, aplicables a los alcances de mantenimiento que posee el CMA, de acuerdo con lo establecido en el apéndice 1 de la LAR 145.

Estos procedimientos deben siempre reflejar las funciones y tareas que debe ejecutar el personal de una OMA para realizar el mantenimiento autorizado en su lista de capacidades, por ejemplo una OMA con una lista de capacidades muy limitada y con una organización muy simple, es muy probable que más de alguno de los requisitos establecidos en la LAR 145, no le sean aplicables, por lo tanto la cantidad de sus procedimientos va a ser menor (por ejemplo, tal vez no requiera contar con auditorias independientes propias, o que no cuente con almacenamiento de materiales, o que no tenga subcontratación de servicios, etc.).

Por ejemplo, una OMA con alcance limitado en un determinado servicio especializado, debería tener procedimientos diferentes a una OMA habilitada en aeronaves clase 3. Cada manual debería desarrollarse basado en su lista de capacidades aprobada por la AAC y en su tamaño y complejidad.

xi) **¿Existe un formato único de procedimiento aceptable para la AAC?**

No, debido a que existe una gran variedad de formatos para construir un procedimiento, la elección de este dependerá de la experiencia de la(s) persona(s) que debe(n) formularlo, así como también de la experiencia que tenga el personal que debe aplicarlos. Es recomendable, en todo caso que en las OMAs que estén operando actualmente, se mantenga el formato de procedimientos, a los cuales el personal está más habituado.

En las siguientes páginas se muestran tres (3) ejemplos de formatos de procedimientos que pueden ser utilizados en la elaboración del manual.

Formato 1**Inspección preliminar**

El Inspector de materiales (QUIEN) de la organización encargada del sistema de inspección, es el responsable por la condición de los componentes y elementos que se empleen en las aeronaves que son sometidas a mantenimiento en la OMA, dicho inspector deberá efectuar la inspección de recepción de los componentes y materiales (QUE), en el área de recepción del almacén de materiales (DONDE). Para efectuar la inspección empleará los siguientes antecedentes: (COMO)

1. Actas de solicitud de materiales emitidas por el departamento de producción.
2. Catálogo de partes de cada uno de los modelos de las aeronaves habilitadas.

La inspección consistirá en verificar los siguientes aspectos, según corresponda a cada caso, que permita asegurar la condición aeronavegable de cada componente o material revisado:

1. Calidad y condición de embalaje.
2. Documentación de trazabilidad (Form. LAR 001 o documento equivalente).
3. Verificación del número de parte (N/P), número de serie (N/S), fecha u horas límite de vida, etc.
4. Condición física.
5. Estado de preservación.

La condición de aceptación del componente o material la establecerá el inspector en el formulario correspondiente referido a "Registro de conformidad de recepción". (REGISTRO)

La condición de rechazo del componente o elemento se establecerá en el formulario correspondiente "Registro de rechazo de componente o material". Estos formularios deberán ser adosados a cada componente o material.

Una vez terminado el proceso de revisión, el inspector emitirá el informe de inspección de materiales correspondiente (REGISTRO), en el cual listará los componentes o materiales rechazados, (Según Form. correspondiente). El inspector entregará una copia de este informe al encargado del almacén, quien deberá proceder al reclamo de garantía correspondiente, conforme al procedimiento (correspondiente).

Formato 2**Reparaciones Aeronáuticas SAC.****Procedimiento operativo N° ##/01****Título: Inspección de Recepción****Página 1 de 4****Revisión #****Emitido el 12 de noviembre de 2001****Objeto:** Asegurar la calidad de los componentes y materiales que ingresan la OMA**Alcance:** Este procedimiento aplica a todos los componentes y materiales que se reciban para ser utilizados en las aeronaves que mantiene la OMA. (QUE). Este procedimiento no aplica a aquellos componentes que se reciben para reparación.**Responsabilidad:** El inspector de materiales de la OMA, es responsable de la inspección de recepción de todos los componentes y materiales que ingresan para su utilización en el mantenimiento de aeronaves. (QUIEN).**Procedimiento:** (COMO)

1. El inspector de materiales inspeccionará visualmente el contenedor (DONDE)
(Si aplica) por cualquier signo de daño de envío o manejo.
2. El Inspector reportará inmediatamente cualquier daño por envío o manejo al departamento de compras de la OMA.

Compare la orden de compra (disponible en el expediente de recepción) respecto a la guía de despacho para asegurar que el material corresponde a lo solicitado. (REGISTRO)

Formato 3

NOMBRE DE LA OMA		<u>PRO xxxx</u>	
Procedimientos de control de Calidad – Control de equipos de medición y pruebas			
Elaborado por	Aprobado por	Nº Revisión / Fecha	Motivo del Cambio
Juan Pérez	Mariela Suárez	Original 15.ENE.13	Primera Edición
Juan Pérez	Mariela Suárez	Enm. 1 28.FEB.15	Incorpora Formulario N° xxxx “Solicitud de Calibración”

1.0 Propósito: Asegurar que todos los equipos y herramientas de precisión son apropiadamente calibrados, identificados y mantenidos. (QUÉ)

2.0 Alcance: Este procedimiento aplica a todos los mecánicos que utilicen equipos o herramientas de inspección, medición o pruebas y para aquellos que los calibran o mantienen.

3.0 Responsabilidad: El responsable del sistema de inspección es responsable de asegurar que todos los equipos de inspección, medición y pruebas están calibrados y es trazable. Solamente personal entrenado y calificado está autorizado para ajustar y calibrar este equipo. (QUIEN)

4.0 Documentos de referencia:

4.1 Procedimiento de calidad XXXXX “Estado de inspección y pruebas”

4.2 MIL-STD-XXX “instrumento de inspection”

4.3 Instrucciones de trabajo OI XX.11-1 hasta XX-11-22.

5.0 Definiciones:

5.1 Precisión de la medición: el valor más cercano entre la medida obtenida y el valor convencional de referencia.

5.2 Valor de incertidumbre: Parámetro que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos a una magnitud particular sujeta a medición.

6.0 Procedimiento: (COMO)

6.1 El técnico en calibración mantendrá una lista computarizada de todas las herramientas y equipos utilizando el programa de control de calibración.

6.2 Durante la primera semana del mes, (CUANDO) el técnico en calibración deberá emitir el reporte de calibración, indicando todas las herramientas y equipos que deben ser calibrados al final de ese mes.

6.3 El técnico en calibración emitirá el formulario “solicitud de calibración” (Form. XXX) (REGISTRO) y lo remitirá a la organización encargada de Logística, en el formulario se indicará la fecha de vencimiento de la calibración y la fecha en que la herramienta o equipo necesita que esta devuelta al pañol de herramientas.

7.0 Registros:

7.1 Form. XXX "Solicitud de calibración"

7.2 Form. YYY "Registro de Calibración"

7.3 Form. ZZZ "Etiqueta de identificación"

Nota: Recuerde que cualquier formato de procedimiento debe contener los cinco elementos básicos (Respuestas a las interrogantes ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Dónde? o ¿Cuándo?, ¿Cómo? y ¿Cual registro?).

xii) ¿Cuándo debe ser presentado el MOM a la AAC?

El LAR 145 establece que el MOM debe ser presentado por un solicitante como parte del proceso de certificación de la OMA. Asimismo, en 145.345 (b) se señala que cualquier enmienda subsiguiente también deberá ser aceptada por la AAC.

xiii) ¿En qué medio puede ser presentado el MOM para su revisión?

El solicitante o titular de certificado, puede presentar el manual a la AAC, según corresponda, en papel o en un medio electrónico (CD o USB). En este último caso el solicitante deberá acordar previamente con la AAC, el formato (docx., pdf., etc.), software (Word, PDF, etc.) y el procedimiento de revisión para la aceptación de dicho manual.

Asimismo, el formato en que se presente el documento debe permitir la búsqueda de la información.

xiv) ¿Cuántos ejemplares del manual deben ser emitidos?

Para iniciar el proceso de revisión y aceptación del manual o de una revisión (enmienda), se requiere la presentación de sólo un (1) ejemplar. La cantidad final de ejemplares a distribuir y controlar, lo debe determinar la OMA de acuerdo con sus propios requisitos.

Sin embargo, la distribución mínima deberá ser de dos (2) ejemplares, el original para la OM y una copia para la AAC.

xv) ¿Qué se requiere para que el manual sea aceptado por la AAC?

La AAC podría rechazar inicialmente el MOM, cuando en su revisión se evidencie que:

- el manual no incluye la información o los procedimientos básicos que le sean aplicables a la OMA según el LAR 145 y su Apéndice 1;
- los procedimientos no han sido formulados considerando los factores humanos;
- no fue utilizado un lenguaje claro y entendible para el personal de la OMA, lo que podría inducirlos a cometer errores;
- los procedimientos no se ajustan o no contemplan todos los elementos básicos requeridos en su formulación, como se indica en esta CA;
- los procedimientos inducen directa o indirectamente al incumplimiento de la normativa vigente, aplicable al mantenimiento;
- la aplicación de algún procedimiento, según su lectura podría implicar un riesgo potencial para la seguridad del personal y/o la calidad del mantenimiento autorizado; y
- el manual no tiene la declaración y compromiso firmado por el Gerente Responsable de la OMA.

La AAC le remitirá al solicitante el MOM con un informe e inspección con la lista de observaciones que indiquen claramente las razones que existen para no declarar aceptable el manual, de tal manera que el solicitante pueda hacer las correcciones que sean pertinentes, para obtener su aceptación definitiva.

xvi) **¿Las OMA que quieran aplicar a una certificación multinacional, deben presentar procedimientos adicionales en el MOM?**

De conformidad con lo establecido en el Acuerdo de cooperación técnica multinacional para la aceptación de organizaciones de mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves entre las Autoridades de Aviación Civil de los estados participantes del SRVSOP, basado en el informe del proceso de certificación del equipo de certificación multinacional del SRVSOP, en su anexo II, Parte III – Certificación, establece que deberá incluir la siguiente información en su MOM:

- Una declaración firmada por el Gerente Responsable determinando que el personal de la organización debe cumplir con las políticas y procedimientos definidos por la organización de mantenimiento para cumplir con el presente Acuerdo.
- Una declaración firmada por el Gerente Responsable indicando tener conocimiento de que, de incumplir con algún término del presente Acuerdo, los Estados de matrícula podrán suspender o cancelar cualquiera o todas las limitaciones de capacidad o certificaciones emitidas.
- Una declaración de conocimiento de que el Estado de matrícula puede tener acceso a la organización para confirmar el cumplimiento con los requerimientos del presente Acuerdo.
- Procedimientos que aseguren que:
 - A) Cualquier componente de aeronave instalado según las condiciones de este Acuerdo fueron fabricados o mantenidos por organizaciones aceptadas por el Estado de matrícula.
 - B) El explotador de la aeronave o componente de aeronave que ha sido mantenida obtuvo la debida aprobación por parte del Estado de matrícula de los datos de mantenimiento utilizados para incorporar modificaciones y reparaciones mayores.
 - C) El criterio usado para determinar si las reparaciones o modificaciones son mayores están de acuerdo con lo establecido en el LAR 43, Apéndice 1.
 - D) Las directrices de aeronavegabilidad declaradas obligatorias por los Estados de matrícula están disponibles para el personal de mantenimiento.
 - E) La certificación de conformidad de mantenimiento se dará para la aeronave en su registro técnico y para los componentes de aeronaves de acuerdo con el Formulario LAR 001 o el equivalente requerido por el Estado de matrícula.
 - F) Los informes de ejecución de mantenimiento deben ser reportados de acuerdo con los criterios de cada Estado de matrícula.

Nota: la inclusión de esta información requerida puede ser realizada ya sea como parte del manual o como un adjunto al mismo.

xvii) **Estructura básica del MOM**

Con el propósito de estandarizar la elaboración del manual, se considerará aceptable la estructura básica indicada en el apéndice 1 del LAR 145.

Si la OMA desea utilizar un formato diferente al indicado en este apéndice y/o incluir una cantidad mayor de procedimientos para cubrir más de una aprobación, puede hacerlo, pero deberá contener un anexo con referencias cruzadas que debe ser utilizada como un índice, con una explicación de donde el manual aborda cada tema.

MEI 145.345 Manual de la organización de mantenimiento**(Ver LAR 145.345 (a))**

- a) La actualización del MOM obedecerá a:
 - i) cualquier cambio que se realice en el reglamento LAR 145 y que afecte a los procedimientos que se hayan establecido en el MOM;
 - ii) cualquier cambio que la organización efectúe, por ejemplo: incremento o reducción de capacidades, cambio del personal clave de la organización, cambio de razón social, cambio de ubicación, entre otras; y
 - iii) No-conformidades (constataciones) que la AAC le informe a la OMA y que afecten los procesos que la OMA tenga establecido en el MOM.
- b) La organización de mantenimiento deberá tener un procedimiento que establezca que en los casos de tener constataciones informadas por la AAC durante las inspecciones de vigilancia y que afecten a los procedimientos que tiene desarrollados la OMA en el MOM, esta tendrá un plazo no mayor a treinta (30) días calendarios para realizar los cambios y enviar a la AAC la nueva revisión del MOM a la AAC que otorgo la certificación.

MAC 145.345 Manual de la organización de mantenimiento**(Ver LAR 145.345 (a))**

- a) El propósito del manual de organización de mantenimiento (MOM) es establecer medios y métodos de la organización para cumplir con su función como tal.
- b) El cumplimiento de lo indicado en punto (a) asegurará el cumplimiento de los requisitos establecidos en la LAR 145, lo cual es un requisito para obtener y mantener el certificado de aprobación como OMA.
- c) Es obligatorio que el todo el personal de la OMA se familiarice con las diferentes partes del MOM lo cual es relevante para los trabajos de mantenimiento que se realizan en la OMA.
- d) La OMA debe especificar en el MOM quien será el responsable de las enmiendas del MOM en particular cuando se enmiendan varias partes de este documento.
- e) La persona encargada del sistema de inspección debe ser el responsable del monitoreo de las enmiendas del MOM, incluyendo los manuales de procedimientos asociados y la presentación de las enmiendas propuestas a la AAC.
- f) El MOM debe cubrir seis (6) aspectos principales:
 - i) La gestión del MOM cubriendo los aspectos señalados en los puntos anteriores;
 - ii) los procedimientos de mantenimiento que cubran todos los aspectos de como los componentes de aeronaves serán aceptados cuando provengan de fuentes externas y como la aeronave se mantendrá en los estándares requeridos;
 - iii) los procedimientos del sistema de inspección y calidad incluyendo métodos de calificación de mecánicos, de inspección en proceso y RII, personal de certificación y personal de auditoría interna;
 - iv) procedimiento de contrato con el explotador aéreo y gestión de los registros;
 - v) declaración del Gerente Responsable sobre la política de calidad de la OMA, cualquier alteración de la política no debe alterar la intención de esta; y
 - vi) Los procedimientos del SMS, si la OMA decide incorporarlos al MOM.

- g) Se entiende que la AAC mantendrá aprobada a la OMA mientras esté segura de que los procedimientos del MOM y los estándares de trabajo se están cumpliendo. La AAC se reserva el derecho de suspender, limitar o revocar la aprobación de la OMA, si tiene evidencias que los procedimientos no están siguiendo los estándares establecidos.
- h) En las organizaciones mixtas también conocidas como “corporativas” (Por ejemplo, OMA y explotador) se puede combinar el MOM de la OMA y el MCM del explotador.
- i) En el caso de grandes organizaciones, puede resultar conveniente que el manual esté disponible para los usuarios en formato electrónico. Si se opta por este método, se precisan procedimientos de revisión y control para garantizar la actualización de las copias impresas. Se debe instalar un sistema de seguridad informática con acceso autorizado para determinadas personas a fin de garantizar que la información del manual se actualice correctamente y no se editen o revisen los manuales de forma errónea. La información publicada para los usuarios en formato electrónico debe estar en el formato de solo lectura.
- j) Otra opción para las grandes organizaciones es dividir el manual en dos o más volúmenes. El primer volumen contendría los requisitos esenciales para la gestión del reconocimiento y el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad pertinentes, incluido el control del contenido de los otros volúmenes.
- k) Una OMA LAR 145 puede solicitar la inclusión de Revisiones Temporales (TR) los que permiten a la OMA aplicar procedimientos operativos o administrativos con carácter provisional mediante revisiones temporales al MOM, sin necesidad de tramitar enmiendas formales inmediatas, siempre que:
- i) No comprometan la seguridad operacional;
 - ii) No modifiquen el alcance del certificado ni los privilegios autorizados; y
 - iii) Sean debidamente justificadas, controladas, evaluadas y documentadas.
- l) Para acceder a una TR la OMA debe desarrollar y mantener un procedimiento específico dentro del MOM (recomendablemente en la Parte 1), que contenga los siguientes elementos mínimos:
- i) Motivos válidos para aplicar una revisión temporal:
 - Requisitos regulatorios urgentes emitidos por la AAC,
 - Necesidad operativa que exige cambios inmediatos (por ejemplo, reorganización de turnos, procedimientos internos temporales),
 - Introducción piloto de procedimientos en evaluación,
 - Medidas preventivas ante hallazgos detectados por el sistema de calidad, y
 - Necesidad de implementar cambios mientras se tramita una enmienda mayor del MOM;
 - ii) Responsabilidad:
 - Elaboración: Área técnica, calidad o seguridad operacional, según la naturaleza del cambio,
 - Aprobación: Gerente Responsable o persona delegada formalmente en el MOM, y
 - Control documental y archivo: Responsable de calidad;
 - iii) Identificación y control:
Toda revisión temporal debe:
 - Ser claramente identificada (ej.: “TR-2025-001”),
 - Indicar la sección del MOM que modifica, el motivo y la vigencia,
 - Tener una página de portada con la marca “Revisión Temporal al MOM”,

- Las páginas modificadas bajo una revisión temporal deberán de ser de un color diferente a las originales (por ejemplo de color amarillo), asimismo deben estar marcadas visualmente mediante una barra lateral en el margen derecho o una tipografía especial (por ejemplo, azul oscuro) para los encabezados o títulos de sección afectados. Esta codificación facilita la identificación inmediata de contenido transitorio y ayuda en las auditorías internas o inspecciones de la AAC,
 - Estar físicamente adjunta al MOM o alojada en un repositorio controlado (digital o físico), accesible para el personal y la AAC, y
 - Ser comunicada a todo el personal involucrado en su aplicación; y
- iv) Vigencia:
- Las revisiones temporales tienen una vigencia máxima de 6 meses, prorrogable excepcionalmente por 3 meses, con justificación documentada, y
 - Deben incorporarse en la próxima enmienda formal del MOM, o ser canceladas al vencimiento del plazo.
- m) Las revisiones temporales deben ser comunicadas a la AAC en un plazo no mayor de 5 días hábiles si afectan procesos regulados. Si el procedimiento temporal afecta directamente elementos de cumplimiento del LAR 145, debe presentarse a la AAC para aceptación previa.
- n) El sistema de calidad debe auditar al menos una vez durante la vigencia de la revisión temporal su aplicación, eficacia y adecuación.
- o) Toda revisión temporal debe estar registrada y sus impactos documentados, con trazabilidad en el sistema de gestión documental.
- p) La OMA debe contar con un formato de control con al menos los siguientes campos:
- i) Código: Identificador único asignado a la revisión temporal. Debe tener un formato secuencial con prefijo identificador (Ejemplo: TR-2025-001);
 - ii) Fecha de emisión: Fecha en que se aprueba internamente la revisión temporal para su entrada en vigor;
 - iii) Sección afectada: Número y título de la sección del MOM que se modifica o complementa temporalmente;
 - iv) Motivo: Justificación de la necesidad del cambio temporal. Puede incluir referencias a disposiciones de la AAC, hallazgos, cambios operativos, entre otros;
 - v) Responsable: Nombre y cargo de la persona que desarrolló el contenido de la revisión temporal;
 - vi) Fecha de aprobación: Fecha en la que el Gerente Responsable (o persona delegada) aprueba formalmente la revisión temporal;
 - vii) Vigencia: Fecha en la que el Gerente Responsable (o persona delegada) aprueba formalmente la revisión temporal; y
 - viii) Observaciones: Cualquier aclaración adicional relevante, como estado de implementación, fecha estimada de incorporación al MOM o notas del sistema de calidad.

MEI 145.345 Manual de la organización de mantenimiento

(Ver LAR 145.345(b))

- a) La estructura básica de cómo elaborar el MOM está definida en el Apéndice 1 al LAR 145.
- b) En lo referente al sistema de calidad, el manual puede contener más procedimientos que los requeridos en el LAR 145, de manera que le permita a la OMA, si así lo requiere, describir todas las funciones, responsabilidades y procedimientos que se obligue. Si el sistema de calidad o el SMS está descrito en otro manual específico, pueden incluirse las referencias cruzadas al mismo.

- c) Es necesario que la OMA asegure que los procedimientos descritos en el manual permiten la ejecución satisfactoria del mantenimiento de acuerdo con la lista de capacidades aprobada. En esta consideración una OMA con alcance en servicios especializados podría tener diferentes procedimientos en su manual con respecto, por ejemplo, a una OMA habilitada en aviones clase 3. Cada manual debe ser desarrollado basado en la lista de capacidades aprobada y al tamaño y complejidad de los trabajos que realice.
- d) La parte administrativa del MOM puede estar contenida en un solo documento que debe ser distribuido al personal de la organización para su conocimiento. El listado del personal de certificación puede estar en un documento separado.
- e) Los procedimientos de trabajo de la organización de mantenimiento pueden estar escritos en volúmenes separados, pero debe haber una referencia cruzada con la parte de administración del MOM.

MAC 145.345 Manual de la organización de mantenimiento

(Ver LAR 145.345(b))

- a) Durante el desarrollo del MOM la OMA puede contemplar que los listados que a continuación se señalan sean considerados en documentos separados o en archivos electrónicos separados, con el fin de que, si se producen modificaciones, no sea necesario enmendar todo el MOM. Esto es aplicable siempre y cuando la parte administrativa del manual contenga una referencia cruzada clara a estos documentos o archivos electrónicos:
 - i) El listado actualizado del personal de certificación;
 - ii) La lista de capacidades requerida en la sección 145.135; y
 - iii) Una lista actualizada de las funciones de mantenimiento que las organizaciones de mantenimiento subcontratan a organizaciones de mantenimiento aprobadas y OMs no aprobadas, si fuese el caso.
- b) La OMA puede recurrir al procesamiento electrónico de datos para la publicación del MOM, el cual debe estar disponible para ser aceptado por la ACC.
- c) En el caso de que la OMA considere contemplar los listados durante la elaboración del MOM, es fundamental que la parte administrativa del manual contenga una referencia cruzada clara a estos documentos o archivos electrónicos, si fuese el caso.
- d) La OMA puede elaborar el MOM en partes separadas para facilitar su uso por el personal y facilitar a la vez la corrección. Este manual debe contener como mínimo la información indicada en el Apéndice 1 al LAR 145.
- e) El contenido, organización y detalle del manual pueden variar de acuerdo con la complejidad y dimensión de la OMA. Sin embargo, para la aceptación del manual por parte de la AAC, la OMA debe asegurarse de que su contenido satisfaga los requisitos y proporcione las instrucciones, procedimientos e información necesarios para cumplir su objetivo.
- f) Las OMAs pequeñas pueden adaptar estas partes, de manera que la elaboración de su manual esté de acuerdo con sus necesidades, demostrando el por qué no le aplica algún procedimiento de los indicados en el Apéndice 1 al LAR 145, lo que deberá ser aceptado por la AAC.

MEI 145.345 Manual de la organización de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.345\(c\)\)](#)

- a) Se entiende por “aceptación indirecta” todo cambio al MOM que no requiere de la participación de la AAC por ser un cambio que no afecta a la seguridad operacional (modificaciones menores). Por ejemplo: cambios de forma (errores de tipeo, ortografía, etc.), aclaración del significado de un párrafo que por su redacción origina confusión (pero no afecta a la seguridad operacional).
- b) La OMA deberá establecer un procedimiento en el MOM en la sección de enmiendas donde se establezca como se cumplirá el ítem (a).
- c) En toda revisión del MOM que deba ser presentada a la AAC (originada por cambios reglamentarios, de personal clave, experiencia operacional, lecciones aprendidas, mejoras de procesos, resultados de auditorías, entre otros), la OMA debe consolidar e incluir las modificaciones menores previamente aceptadas de manera indirecta, a fin de regularizar dichas enmiendas dentro de la nueva revisión formal del manual.

MAC 145.345 Manual de la organización de mantenimiento

[\(Ver LAR 145.345\(c\)\)](#)

- a) Cuando la OMA efectúe las aceptaciones indirectas, debe considerar las siguientes acciones:
 - i) En la tabla de contenido identifique la Sección en donde se ha realizado la modificación, para ello puede utilizar indicadores visuales (iconos o símbolos) (por ejemplo  o  significa que se ha modificado el MOM y que no afecta el fondo del desarrollo original y que tiene una aceptación indirecta). Ver la figura de ejemplo de esta Sección de lo que podría efectuar una OMA;
 - ii) En el encabezado de la página en donde se realizó la revisión del MOM que no afecta al fondo del contenido original deberá incluir la fecha que se efectuó la revisión;
 - iii) En el lado izquierdo de la página a la altura del párrafo donde se realizó la revisión, incluya el mismo símbolo que utilizó en la tabla de contenido; y
 - iv) Cambie el color de la página en donde se realizó la revisión del MOM que no afecta al fondo de contenido original y utilice una marca de agua con el siguiente texto: “Aceptación indirecta”.

REVISADA EL 30 DE MAYO DE 2023

	MAN 145.345	Revisión: 02
MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO		Fecha: 31-Mar-2023
		Página: 43 de 182

- **Formación:** Técnico de mantenimiento de aeronaves (TMA).
- **Conocimientos:** El personal de certificación debe tener los siguientes conocimientos en:
 - Reglamentos aeronáuticos de Colombia
 - Procesos de mantenimiento
 - Leyes, reglamentos, y otros requisitos aplicables
 - MCM o políticas del cliente (si aplica)
 - Conocimiento de los datos de mantenimiento de acuerdo con la lista de capacidades (AMM, SRM, TSM, NTM, etc.)
 - Conocimiento en los manuales internos de la compañía (MOM, MPDI, etc.)

Entrenamiento formal: Los entrenamientos y cursos requeridos, de acuerdo con el MPDI [en su ítem](#), [Áreas de Estudios y Cursos](#).

Función Principal

Es el personal responsable de certificar todos los trabajos de mantenimiento e inspección que se le realicen a las aeronaves, estructuras y/o motor, para lo anterior, dicho personal emite un certificado de conformidad de mantenimiento (CCM), acreditando que el trabajo de mantenimiento efectuado a la aeronave ha sido realizado apropiadamente por la OMA, de acuerdo con los procedimientos especificados en el MOM y usando datos de mantenimiento aplicables y vigentes.

El Certificador en ausencia del Gerente de Calidad y por delegación de éste, será el Representante Técnico ante la UAEAC.

El Inspector certificador de la organización de mantenimiento deberá cumplir con lo estipulado en el numeral 145.340 del RAC 43 y poseer una designación emitida por parte del Gerente Responsable para ejercer las funciones como inspector certificador. Debe conocer el contenido del RAC (Partes 39, 43, 65, 91, 121, 129, 135 y 145), el MOM y la lista de capacidades de la OMA y tener conocimiento acerca del manejo de información técnica.

Debe escribir y entender inglés técnico.

Todo técnico de mantenimiento de la OMA debe portar su licencia cada vez que esté ejerciendo sus atribuciones y presentarla para su inspección cuando sea requerido por la UAEAC y/o un inspector de la UAEAC.

Debères y Responsabilidades

- Verificar que todos los trabajos indicados en la Orden de Trabajo han sido ejecutados apropiadamente, confirmando que todas las inspecciones en proceso han sido firmadas por personal de técnico y de inspección autorizado.

Este es un documento controlado; una vez se descargue o se imprima se considera un documento No controlado.

MEI 145.345 Manual de la organización de mantenimiento
(Ver LAR 145.345(d))

- a) Para los efectos de este requisito, cuando se establece “prontamente” se considerará un plazo máximo de comunicación de las enmiendas introducidas en el MOM a todos los organismos o personas que hayan recibido el manual, de no más de 30 días calendarios, una vez recibida la aceptación por parte de la AAC local.
- b) La OMA LAR 145 deberá establecer un procedimiento en el MOM en la sección de enmiendas donde se establezca cómo se cumplirá con este requisito.

MEI 145.350 Informes sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos
(Ver 145.350(a) del LAR 145)

La organización responsable del diseño de tipo es normalmente la poseedora del certificado de tipo de la aeronave, motor, hélice, o la poseedora del certificado de tipo suplementario.

- a) La OMA LAR 145 debe enviar el informe sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos a la AAC del Estado de matrícula, a la organización responsable del diseño de tipo, o de tipo suplementario, y al explotador aéreo, pudiendo también enviar este informe al fabricante, cuando éste no sea también la organización responsable del diseño de tipo, y a la AAC de la organización responsable del diseño de tipo. Pero debe quedar plenamente comprendido que la AAC del Estado de matrícula y el explotador aéreo deben ser los primeros en ser informados.
- b) La OMA debe establecer un sistema de notificación sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos interno, de acuerdo con un procedimiento establecido en el MOM, el cual establecerá la forma de cómo obtener y evaluar tales fallas, casos de mal funcionamiento y defectos que se establecen en el ítem (a). Este procedimiento debe permitir establecer tendencias adversas, las acciones correctivas a ser efectuadas por la OMA para abordar las deficiencias y mitigar el efecto de dichas tendencias e incluir la evaluación de toda la información relacionada sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos y los métodos para transmitir la información, como sea necesario.
- c) El objetivo de la notificación de sucesos es identificar los factores que contribuyen a los accidentes, y para hacer el sistema resistente a errores.
- d) Un sistema de informes sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos debe incentivar a todo el personal involucrado en el mantenimiento a emitir informes en forma libre y franca de cualquier evidencia de una falla que pueda afectar la aeronavegabilidad de una aeronave o componente de aeronave. La OMA debe facilitar el establecimiento de una cultura de informe sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos, garantizando que las personas no serán sancionadas por informar o cooperar con las investigaciones de la ocurrencia.
- e) Una falla, defecto o mal funcionamiento que pueda poner seriamente en peligro a una aeronave, tales como: rajaduras importantes, deformaciones permanentes, quemaduras o corrosiones importantes en la estructura encontradas durante una inspección programada en la aeronave, motor, hélice o sistema del rotor de un helicóptero, debe ser informado por la OMA si después de analizarlo define que puede ser considerado como una anomalía y que afecta la aeronavegabilidad. Las aeronaves antiguas normalmente presentan corrosiones, deformaciones cuya reparación ya está prevista en los datos de mantenimiento emitidos por la organización responsable del diseño de tipo, por lo que no se necesita reportar estas deficiencias si se detectan. Un ejemplo de lo que puede ser necesario reportar es el siguiente: un modelo nuevo de aeronave certificada con pocas horas totales de vuelo que en una inspección del tipo Check "A" presenta una deformación o daño en una estructura primaria cuya reparación no está prevista en el SRM/MM.
- f) La OMA debe definir en el MOM quién es la persona o quiénes son las personas con la debida competencia para ser responsable(s) de evaluar la evidencia de falla observada, de tal modo que pueda(n) definir si hay una condición potencial que, por su alto riesgo, pueda afectar la aeronavegabilidad de una aeronave o componente de aeronave.
- g) El proceso de información interno debe ser de tal manera que garantice que las acciones se toman internamente para direccionar correctamente los riesgos de seguridad.
- h) Los reportes de retroalimentación individuales o generales (al sistema) son importantes para asegurar el soporte continuo para este sistema de información.

MEI 145.350 Informes sobre fallas, casos de mal funcionamiento y defectos
[\(Ver 145.350\(b\) del LAR 145\)](#)

Cada informe deberá contener al menos la siguiente información:

- a) Nombre de la OMA y número del certificado de aprobación.
- b) Información necesaria para identificar la aeronave y/o componente de aeronave en cuestión.
- c) Fecha y tiempo relativos a cualquier limitación de vida o revisión general (*overhaul*) en términos de horas voladas/ciclos/aterrizajes, etc., si es apropiado.
- d) Detalles de las fallas, casos de mal funcionamiento y defectos detectados, de acuerdo con lo establecido en su MOM.
- e) Cualquier otra información relevante encontrada durante la evaluación o rectificación de la condición.

APÉNDICES

MEI 145 Apéndice 2 – Certificado de conformidad de mantenimiento / formulario LAR 001

Introducción

Este apéndice contiene instrucciones relacionadas con la utilización del formulario LAR 001 para propósitos de mantenimiento.

a) Propósito y uso

- i) El propósito del certificado de conformidad de mantenimiento es declarar la aeronavegabilidad de las tareas de mantenimiento realizadas solo en componentes de aeronave, por una OMA LAR 145.
- ii) Debe existir una correlación entre el certificado y el componente de aeronave. Quien lo origine debe conservar una copia del certificado de forma que puedan verificarse los datos originales.
- iii) El certificado es aceptable para muchas autoridades de aeronavegabilidad, pero esto puede depender de la existencia de acuerdos bilaterales y/o políticas de la autoridad de aeronavegabilidad. El “dato de diseño aprobado” mencionado en este certificado significa aprobado por la autoridad de aeronavegabilidad del Estado importador.
- iv) El certificado no es un documento de envío o entrega.
- v) La aeronave no puede ser recibir una certificación de conformidad utilizando este certificado.
- vi) Este certificado no constituye una aprobación para instalar el componente de aeronave sobre una aeronave, motor o hélice en particular, pero ayuda al usuario final a determinar su estado de aprobación de aeronavegabilidad.
- vii) El certificado no debe ser usado en las siguientes situaciones:
 - Cuando se conoce que la parte contiene un defecto considerado un riesgo a la seguridad del vuelo;
 - componentes que no han recibido ningún tipo de mantenimiento; o
 - para reparaciones y modificaciones mayores.

b) Formato general

- i) El certificado LAR 001 debe tener el formato adjunto, incluyendo la numeración de cada casilla y la ubicación de cada una de ellas. Sin embargo, el tamaño de cada casilla puede variarse para satisfacer una aplicación individual, pero no al extremo de que pueda hacer irreconocible el certificado. El tamaño global del certificado puede aumentarse o disminuirse significativamente, mientras que el certificado de conformidad de mantenimiento continúe siendo reconocible y legible. Cuando exista duda se debe consultar con su AAC.
- ii) El certificado puede estar pre-impreso o ser generado por computadora, pero independientemente del método de impresión utilizado las líneas y caracteres deben estar claros, y legibles y en concordancia con el formato definido para permitir una fácil lectura.
- iii) Todos los espacios, aplicables, deben ser llenados para que el formulario LAR 001 sea válido.
- iv) El certificado LAR 001 debe ser llenado en el idioma nacional.
- v) Los detalles para ingresar en el certificado pueden hacerse ya sea a máquina, por computadora o a mano, utilizando letra de imprenta para permitir su fácil lectura.
- vi) Debe restringirse el uso de abreviaturas a un mínimo.

c) Distribución

- i) La distribución de este certificado LAR 001 debe efectuarse de la siguiente manera:
 - original acompañando al componente; y
 - copia en el archivo de la OMA emisora
- ii) El certificado LAR 001 que acompaña al componente puede adjuntarse a ésta poniéndose en un sobre para efectos de durabilidad.

d) Copias

No existen restricciones en el número de copias del certificado enviado a un cliente o retenidas por el emisor.

e) Errores en el certificado

- i) Si el último usuario encuentra un error en el certificado, deberá identificar quien lo emitió. Solamente quien originó el certificado podrá emitir uno nuevo si el error puede ser verificado y corregido.
- ii) El nuevo certificado deberá tener nuevo número de seguimiento, firma y fecha actualizada.
- iii) La petición para un nuevo certificado puede ser concedida sin volver a verificar la condición del componente de aeronave. El nuevo certificado no es una declaración de la condición actual y deberá referirse a la certificación previa en el Casillero 12 mediante la siguiente declaración: "Este certificado corrige el error en la casilla (colocar la casilla correcta) del certificado (colocar el número de seguimiento original) con fecha (coloque la fecha de la emisión original) y no cubre la conformidad/condición/vuelta al servicio". Ambos certificados deben ser retenidos de acuerdo con el periodo de retención asociado con el primero.

f) Llenado del certificado de conformidad de mantenimiento por el emisor

Casilla 1 Indicar el nombre y el Estado de la AAC en cuya jurisdicción se emitió este certificado.

Casilla 2 Encabezamiento del LAR 001.

Casilla 3 Ingresar el número único establecido mediante un sistema/procedimiento de numeración de la organización identificada en la Casilla 4, este puede incluir caracteres alfanuméricos para el control del certificado y efectos de seguimiento.

Casilla 4 Ingresar el nombre completo y la dirección de la OMA LAR 145 que libera el trabajo cubierto por este certificado. Se permite el uso de logotipos, etc., si es que el logotipo cabe dentro de la casilla.

Casilla 5 Para facilitar al cliente la trazabilidad de los ítems anotar la referencia a la orden de trabajo a o cualquier otro proceso interno de organización, de manera que pueda establecerse un sistema rápido de seguimiento (número de orden de trabajo, número de contrato, número de factura, o número de referencia similar).

Casilla 6 Ingresar el número de unidades del componente de aeronave cuando haya más de una. Esta casilla está prevista para permitir una referencia cruzada fácil a las "anotaciones" de la casilla 12.

Casilla 7 Ingresar el nombre o la descripción del componente de aeronave. Se debe dar preferencia al término utilizado en las instrucciones de mantenimiento para el mantenimiento de la aeronavegabilidad o en los datos de mantenimiento (por ejemplo: catálogo ilustrado de partes – IPC, Boletines de servicio, manual de mantenimiento de componentes – CMM).

Casilla 8 Ingresar el número parte tal como aparece en el componente o la tarjeta de identificación del componente / tarjeta de embalaje. En el caso de los motores o hélices podrá utilizarse la designación del tipo.

Casilla 9 Especificar la cantidad de componentes.

Casilla 10 Si la reglamentación requiere que se identifique al componente con un número de serie, ingresarlo aquí. Asimismo, se puede registrar aquí cualquier otro número de serie no requerido por la reglamentación. Si no hay un número de serie que identifique al componente, indicar 'N/A'

Casilla 11 A continuación se describen los registros que permite la Casilla 11. Ingresar sólo uno de estos términos – cuando se pueda aplicar más de uno, emplear el que describa con mayor precisión la mayoría del trabajo realizado y/o el estado del componente.

- i) *Sometido a revisión general.* Significa un proceso que asegura que el ítem cumple completamente todas las tolerancias de servicio aplicables especificadas en las instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad del titular del certificado de tipo o del fabricante del equipo, o en los datos aprobados o aceptados por la AAC. Como mínimo, el componente debe ser desensamblado, limpiado, inspeccionado, reparado en la medida de lo necesario, reensamblado y sometido a prueba de acuerdo con los datos especificados más arriba.
- ii) *Reparado.* Rectificación de (un) defecto(s) empleando un estándar aplicable¹.
- iii) *Inspeccionado/Sometido a prueba.* Examen, medición, etc. de acuerdo con un estándar aplicable¹ (por ejemplo, inspección visual, prueba de funcionamiento, prueba en un banco de pruebas, etc.).
- iv) *Modificado.* Alteración de un componente para que cumpla un estándar aplicable¹.

Nota 1. *Estándar aplicable significa un estándar, un método, una técnica o una práctica de fabricación/diseño/mantenimiento/calidad, que aprueba la AAC o que es aceptable para dicha autoridad. El estándar aplicable debe describirse en el Bloque 12.*

Casilla 12 Describir el trabajo identificado en la Casilla 11, ya sea directamente o haciendo referencia a la documentación de respaldo, necesaria para que el usuario o el instalador determine la aeronavegabilidad del (de los) componente(s) en relación con el trabajo que se certifica. De ser necesario, se puede emplear una hoja separada y hacer referencia a ella en el LAR 001 principal. En cada declaración se debe identificar a qué ítem(s) de la Casilla 6 se refiere.

Ejemplos de información a ser ingresada en la Casilla 12:

- i) Datos de mantenimiento empleados, inclusive el estado y la referencia de la revisión.
- ii) Cumplimiento de directrices de aeronavegabilidad o boletines de servicio.
- iii) Reparaciones llevadas a cabo.
- iv) Modificaciones llevadas a cabo.
- v) Partes de reemplazo instaladas.
- vi) Estado de partes con vida útil limitada.
- vii) Desvíos respecto de la orden de trabajo del cliente.
- viii) Declaraciones de liberación para cumplir los requisitos de mantenimiento de la AAC extranjera.
- ix) Información necesaria para fundamentar la entrega con algunos faltantes y el reensamblado después de la entrega.

Casilla 13a Requisitos Generales para las casillas 13a-13e: No se emplean para la liberación del mantenimiento. Sombrear, oscurecer o marcar de otra forma para impedir el uso involuntario o no autorizado.

Casilla 14a Marcar el (los) casillero(s) pertinente(s) que indiquen qué reglamentos se aplican al trabajo completado. Si se marca el casillero “otros reglamentos especificados en la Casilla 12”, los reglamentos de la(s) otra(s) autoridad(es) de aeronavegabilidad deben identificarse en la Casilla 12. Se debe marcar como mínimo un casillero, o se pueden marcar ambos, si corresponde.

Para todo el mantenimiento llevado a cabo por una OMA LAR 145 que no implique el retorno al servicio, debe tildarse el casillero “otra regulación especificada en el Casilla 12” y la declaración de la tarea realizada debe registrarse en la Casilla 12. En ese caso, el propósito de la declaración de la certificación que indica “a menos que se especifique lo contrario en esta casilla” es para abordar los siguientes casos:

- i) Cuando el mantenimiento no haya podido completarse.
- ii) Cuando se haya realizado una reconstrucción/modificación.
- iii) Cuando el mantenimiento se haya llevado a cabo sobre un componente de aeronave no cubierto por un certificado de tipo.

Casilla 14b Este espacio debe ser completado con la firma del personal de certificación autorizado por la OMA LAR 145. Para contribuir al reconocimiento, se puede agregar un número exclusivo que identifique a la persona autorizada.

Casilla 14c Ingresar el número/la referencia del certificado/la aprobación. Este número o referencia son emitidos por las AAC firmantes del Acuerdo.

Casilla 14d Ingresar el nombre de la persona que firma casilla 14b del bloque de manera legible.

Casilla 14e Ingresar la fecha en la cual se firmó la Casilla 14b, la fecha debe tener 2 dígitos para el día, las 3 primeras letras del mes y 4 dígitos para el año.

g) Asignación del sistema de numeración para los formularios LAR 001 en la casilla 3

- i) El número del formulario LAR 001, es un único número asignado por un sistema de numeración que debe controlar la organización de mantenimiento aprobada, el cual debe ir en la Casilla 3 (Número de seguimiento del Form. – Form tracking number).
- ii) La identificación es necesaria para proporcionar trazabilidad al producto o componente. Por ello la importancia del número de seguimiento en la casilla 3, el cual debe ser único. Sin embargo, si la trazabilidad se proporciona a través de otra información en el formulario combinado con un número en el casillero 3, esto también es aceptable.
- iii) Se pueden incluir caracteres alfanuméricos. Para ello, los dos primeros caracteres serán los asignados para el Estado de acuerdo con el siguiente detalle:

País	Código
Argentina	AR
Bolivia	BO
Brasil	BR
Chile	CL
Colombia	CO
Cuba	CU
Ecuador	EC

País	Código
Panamá	PA
Paraguay	PY
Perú	PE
Uruguay	UY
Venezuela	VE

- iv) Los siguientes caracteres corresponderán números arábigos, empezando con el 00000001.
- v) Finalmente, se anotarán dos caracteres literales que corresponderán a las siglas de la organización de mantenimiento. Por ejemplo: OMA LATAM Ecuador: LE.
- vi) Los caracteres mencionados en 3.1, 3.2 y 3.3 serán separados por guiones. De acuerdo con lo establecido, la codificación de la asignación numérica sería de acuerdo con el siguiente detalle:

EC-000001-LE

EC: Ecuador

000001: Numeración secuencial

LE: Codificación de la OMA (LATAM Ecuador)

h) Responsabilidades del Usuario/Instalador

Colocar la siguiente declaración en el certificado para notificar a los usuarios finales que no se libera de sus responsabilidades relacionadas con la instalación y el uso de un ítem acompañado por el formulario:

“ESTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE UNA AUTORIZACIÓN AUTOMÁTICA DE INSTALACIÓN”.

CUANDO EL USUARIO/INSTALADOR LLEVA A CABO EL TRABAJO DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE UNA AUTORIDAD DE AERONAVEGABILIDAD DIFERENTE DE LA AUTORIDAD DE AERONAVEGABILIDAD ESPECIFICADA EN LA CASILLA 1, ES ESENCIAL QUE EL USUARIO/INSTALADOR ASEGURE QUE SU AUTORIDAD DE AERONAVEGABILIDAD ACEPTA ÍTEMS DE LA AUTORIDAD DE AERONAVEGABILIDAD ESPECIFICADA EN EL BLOQUE 1.

LAS DECLARACIONES DE LAS CASILLAS 13a Y 14a NO CONSTITUYEN LA CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. EN TODOS LOS CASOS, LOS REGISTROS DE MANTENIMIENTO DEBEN INCLUIR UNA CERTIFICACIÓN POR LA INSTALACIÓN EMITIDA DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL DEL USUARIO/INSTALADOR ANTES DE QUE SE PUEDA OPERAR LA AERONAVE.”

MAC Apéndice 2 – Certificado de conformidad de mantenimiento / formulario LAR 001

Los Estados del SRVSOP que aceptan las firmas electrónicas mantienen como válidos las firmas a mano, los registros y las marcas mecánicas que algunas OMAs mantienen en sus procedimientos. Sin embargo, si la organización usa medios electrónicos debe cumplir con lo establecido en este MAC en todos los aspectos importantes.

- a) La OMA que utilizará firmas electrónicas debe incluir en el MOM lo referente a las definiciones de firma digital y firma electrónica a fin de establecer sus diferencias. Para ello puede utilizar la siguiente referencia:
 - i) *Firma digital*. Datos generados de forma criptográfica que identifican al signatario (firmante) del documento y certifican que el documento no se ha alterado. La tecnología de firma digital es la base para una variedad de productos de seguridad de la aviación, negocio y comercio electrónicos. Esta tecnología se basa en la criptografía de clave pública o privada, la tecnología de firma digital usada en la mensajería segura, la infraestructura de clave pública (PKI), la red privada virtual (VPN), las normas de la web para transacciones seguras y las firmas digitales electrónicas; y
 - ii) *Firma electrónica*. El equivalente en línea de una firma a mano. Es un sonido, símbolo o proceso electrónico adjunto o asociado de manera lógica con un contrato u otro registro y que ejecuta o adopta una persona. Identifica y autentica de forma electrónica que una persona ingresa, verifica o realiza una auditoría a los registros computacionales. Una firma electrónica combina funciones criptográficas con la imagen de la firma escrita de una persona o alguna otra marca visible considerada aceptable en un proceso de firma tradicional. Autentica los datos con un algoritmo hash y proporciona una autenticación de usuario permanente y segura
- b) Antes de los cambios recientes para permitir el uso de firmas electrónicas, las firmas a mano se usaban en cualquier registro, entrada de registro o documento necesario. El propósito de la firma electrónica es idéntico al de una firma a mano o cualquier otra forma de firma que puede ser aceptada por algún Estado del SRVSOP. La firma a mano se acepta universalmente ya que tiene ciertas cualidades y atributos (por ejemplo, subpárrafo (5) (iv) (6) a continuación, acerca del despido de un empleado) que se deben preservar en cualquier firma electrónica. Por lo tanto, una firma electrónica debe representar aquellas cualidades y atributos que garanticen la autenticidad de una firma a mano.
- c) Una firma electrónica podría estar en los siguientes formatos.
 - i) Una firma digital;
 - ii) Una imagen digitalizada de una firma en papel;
 - iii) Una nota escrita;
 - iv) Un código electrónico; y
 - v) Cualquier otra forma única de identificación individual que pueda usarse como medio para autenticar un registro, una entrada de registro o un documento.
- d) No toda la información de identificación que se encuentre en un sistema electrónico podría constituir una firma. Por ejemplo, la entrada del nombre de una persona en un sistema electrónico podría no constituir una firma electrónica. Se deben proporcionar otras garantías iguales a las que tiene una firma a mano.
- e) Atributos de una firma electrónica aceptable. Antes que nada, una firma electrónica debe ser parte de un programa bien diseñado. Este programa debe, como mínimo, considerar lo siguiente.

- i) **Unicidad.** Una firma electrónica debe conservar las cualidades de una firma a mano que garanticen su unicidad. Una firma debe identificar a una persona específica y debe ser difícil de duplicar. Una firma única proporciona evidencia de que una persona acepta una declaración. Un sistema electrónico no puede proporcionar una identificación única con una certeza razonable, a menos que sea difícil que una persona no autorizada duplique la identificación;
- ii) **Importancia.** Una persona que usa una firma electrónica debe tomar una medida deliberada y reconocible para adjuntar su firma. Las medidas aceptables y deliberadas para crear una firma electrónica digital incluyen, entre otras, las siguientes:
 - Deslizar una tarjeta,
 - Firmar un documento electrónico con un lápiz,
 - Presionar teclas específicas, y
 - Usar una firma digital;
- iii) **Alcance.** El alcance de la información que se afirma con la firma electrónica debe ser claro para el signatario y para los posteriores lectores del registro, la entrada del registro o el documento. Los documentos escritos a mano colocan la firma cerca de la información para identificar aquellos elementos autenticados por el signatario. Sin embargo, los documentos electrónicos podrían no colocar una firma de la misma manera. Por lo tanto, es importante identificar claramente las secciones específicas de un registro o documento que serán afirmadas con una firma y aquellas que no lo serán. Entre los métodos aceptables para marcar las áreas afectadas se incluyen, entre otros, destacar, invertir el contraste o usar límites o caracteres parpadeantes. Además, el sistema debe notificar al signatario que la firma se ha adjuntado;
- iv) **Seguridad de la firma.** Se mantiene la seguridad de una firma a mano de una persona al garantizar que sea difícil para otra persona duplicarla o alterarla. Una firma electrónica debe mantener un nivel de seguridad equivalente. Un sistema electrónico que produce firmas debe restringir que otras personas adjunten la firma de otra persona en un registro, entrada de registro o documento;
- v) **No rechazo.** Una forma electrónica debe evitar que un signatario rechace el hecho de haber adjuntado una firma en un registro, entrada de registro o documento específicos. Mientras más difícil sea duplicar una firma, más probable es que el signatario haya creado la firma. Las características de seguridad del sistema que dificultan que otros dupliquen las firmas o alteren los documentos firmados, por lo general, garantizan que un signatario ha creado en realidad la firma; y
- vi) **Trazabilidad.** Una firma electrónica debe proporcionar una trazabilidad hacia la persona que firmó el registro, la entrada de registro o cualquier otro documento.
- f) **Otros formatos aceptables de firma/identificación.** Aunque esta AC aborda específicamente las firmas electrónicas, otros tipos de firmas, como una marca mecánica, podrían ser aceptables para la AAC. Si se usa un tipo de identificación que no sea una firma a mano, el acceso a la identificación debe limitarse solo a la persona nombrada.

- g) Cumplimiento de otros registros reglamentarios. Aunque algunos Estados del SRVSOP ahora permite el uso de firmas electrónicas para cumplir con ciertos requisitos operacionales y de mantenimiento, cualquier hardware computacional usado para generar los documentos y registros necesarios debe seguir cumpliendo los requisitos reglamentarios actuales. Una firma correcta adjunta a un documento creado inadecuadamente sigue siendo un documento que no cumple con requisitos reglamentarios. Por lo tanto, los métodos y procedimientos usados para generar una firma electrónica deben cumplir todos los requisitos reglamentarios para que los propietarios, explotadores o el personal de mantenimiento puedan usar un sistema de registro. Además, las firmas electrónicas deben usarse solo para satisfacer los requisitos de mantenimiento y operacionales relacionados con este MAC. Las firmas electrónicas podrían no considerarse aceptables en otros reglamentos LAR que tengan una aplicabilidad más específica (es decir, disposiciones legales y diversas otras aplicaciones). Aunque la aceptación de las firmas electrónicas fomentará el uso de sistemas de registro electrónico, las AAC del SRVSOP siguen aceptando documentos en papel para satisfacer los requisitos reglamentarios actuales.

MAC 145 Apéndice 3: Organizaciones de mantenimiento no aprobadas LAR 145 trabajando bajo un sistema de calidad de una OMA LAR 145 (Subcontrato)

- a. Una OMA LAR 145 puede subcontratar otra organización de mantenimiento no aprobada para las funciones de mantenimiento predefinidas en la lista del MOM, siempre y cuando esta organización trabaje bajo el sistema de calidad de la OMA de acuerdo con el requisito LAR 145.130(a) (2). Para ello, antes de subcontratar a una OMA no-aprobada bajo el LAR 145, el sistema de calidad de la OMA debe efectuar una auditoría a fin de evidenciar que el proveedor de servicio que contratará cumple con los requisitos de certificación de igual o de una forma más restrictiva al estándar bajo el cual fue certificada la OMA.
- b. El MOM debe contener procedimientos para que la OMA pueda realizar la aprobación o autorización, mantenimiento y revisión de los subcontratistas no aprobados. Esta aprobación se basará principalmente en los resultados de la auditoría que realice el sistema de calidad de la OMA. La información que debe ser incluida en el MOM comprende la función de mantenimiento a ser subcontratado y el nombre de cada OM para la cual la OMA contrata dicho mantenimiento.
- c. En relación con las OM subcontratadas no aprobadas, la OMA debe establecer lo siguiente:
 1. Procedimientos de auditoría para determinar si reúnen los requisitos del MOM para la aprobación de una OM subcontratada.
 2. Procedimientos de auditoría para vigilar a la OM subcontratada.
 3. Una lista de los OM subcontratadas y procedimientos para mantener apropiadamente dicha lista.
 4. Procedimientos para realizar las inspecciones de recepción que provean suficiente detalle técnico para determinar la aceptabilidad de un componente.
- d. En los procedimientos desarrollados debe considerarse que la OMA es responsable de la conformidad de mantenimiento de los trabajos ejecutados por la OM subcontratada. Los componentes recibidos desde una OM subcontratada deben ser procesados a través de los procedimientos de inspección de recepción de la OMA para verificar su elegibilidad, condición y comprobación del que trabajo realizado es lo que se solicitó y finalmente de la aprobación por parte de un certificador que emitirá una certificación de conformidad de mantenimiento declarando que el componente está en condición de aeronavegabilidad y en condición de volver al servicio.
- e. Los procedimientos de auditoría deben establecer los parámetros requeridos para la aprobación de la OM no aprobada. También debe describirse en estos procedimientos cómo la OMA asegura que la OM no aprobada se mantiene en cumplimiento con los parámetros establecidos para su aprobación.
- f. Al evaluar a una OM no aprobada para ser subcontratada, la OMA debe asegurarse de que la OM posee la infraestructura, personal capacitado, datos de mantenimiento y herramientas (según corresponda) requeridas para la ejecución del trabajo subcontratado.
- g. Los procedimientos del sistema de inspección del MOM deben definir el como una OMA debe determinar la aeronavegabilidad del trabajo realizado.
- h. Estos procedimientos deben incluir el cargo de la persona responsable de los subcontratos de mantenimiento. Los procedimientos también deben incluir las instrucciones para mantener actualizada la información sobre las OM subcontratadas. La información para incluir debería identificar:
 1. El nombre de cada OM no aprobada subcontratada; y
 2. Las funciones de mantenimiento subcontratadas por cada OM;
- i. El siguiente cuestionario puede ser usado como una ayuda inicial para crear los procedimientos en el MOM en cuanto a los subcontratos. Cabe resaltar que cada OM es única por lo que los procedimientos podrían considerar los puntos tratados o incluir algunos adicionales para verificar los requerimientos reglamentarios y necesidades.

1. ¿Quién es el responsable de la OMA del control de los subcontratos de mantenimiento?
2. ¿Quién es la persona responsable de la OMA de mantener la lista de las funciones de mantenimiento subcontratadas a las OM?
3. ¿Quién es la persona responsable de la OMA de mantener la lista de OMs subcontratadas?
4. ¿Cómo se aprueba una OM no aprobada para ser subcontratada? (auditoría)
5. ¿Cuán seguido la OMA vigilará a las OM no aprobadas? (auditorías)
6. ¿Está el personal del sistema de inspección de la OMA instruido para inspeccionar las funciones de mantenimiento subcontratadas?
7. ¿Cuáles son los pasos por seguir por la OMA para una inspección de recepción realizada en los componentes después del mantenimiento de una OM no aprobada?
8. ¿Los inspectores de recepción están apropiadamente entrenados?
9. ¿Los inspectores de recepción tienen los datos técnicos apropiados para determinar si el componente que ingresa cumple con los estándares de la OM para su aceptación e ingreso en almacén?
10. ¿Qué criterio es usado para determinar si la tarea contratada cumple con todos los requisitos?
11. ¿Las discrepancias con las OMs subcontratadas son incluidas en un plan de acción correctiva?

MEI 145 Apéndice 4 Lista de capacidades – Estructura de aeronaves
[\(Ver Apéndice 4 del LAR 145\)](#)

- a) Una OMA con estructura de aeronave en su lista de capacidades, para cada una de las aeronaves, de acuerdo con sus limitaciones, puede remover e instalar componentes de aeronaves (motores, hélices, radios, instrumentos, etc.), mas no puede realizar mantenimiento en las partes internas de esos componentes.
- b) Un reconocimiento en la clase de mantenimiento de estructura de aeronaves debería permitir que un OMA lleve a cabo el mantenimiento de una aeronave y cualquier componente de la aeronave mientras dicho componente esté instalado en la aeronave. Sin embargo, el mantenimiento realizado en un componente que se ha retirado temporalmente de una aeronave para facilitar la labor de mantenimiento (por ejemplo, para mejorar el acceso al componente) debe considerarse como mantenimiento de la aeronave siempre que en los datos de mantenimiento pertinentes se requiera que se retire el componente.
- c) La estructura de aeronave incluye: fuselajes, nacelas, superficies de control (incluyendo rotores, pero excluye desarme de hélices y componentes rotables de los motores) y trenes de aterrizaje y sus accesorios y controles.
- d) Una OMA con una lista de capacidades con estructura de aeronave bajo 5700 Kg. tiene el privilegio de ejecutar las tareas en el grupo moto-propulsor (motores y hélices) de las aeronaves de hélice de paso fijo en la lista de capacidades, de acuerdo con sus limitaciones, previstas en los programas de mantenimiento de la aeronave.
- e) Una OMA con una lista de capacidades con estructura de aeronave sobre 5700 Kg. tiene el privilegio de ejecutar trabajos de reparación mayor en la aeronave, para la cual está habilitada e indicada en su lista de capacidades, de acuerdo con lo establecido en el SRM como parte del manual de mantenimiento de la aeronave. Para el caso de aeronaves bajo 5.700kg, puede utilizar la *Advisory Circular* [43.13-1B](#) o [43.13-2B](#), considerando las condiciones y limitaciones de aplicación de estos documentos.
- f) A fin de aclarar los trabajos que una OMA puede realizar y que deben ser incluidos en la lista de capacidades relacionados a masa y centrado, boroscopio, pintura, entre otros, se presentan las acciones a seguir, datos a utilizar y algunos comentarios que pueden ayudar al desarrollo de la lista de capacidades:

Trabajo de mantenimiento	Acción para seguir	Especificación	Comentarios
Masa y centrado	<ul style="list-style-type: none"> • Esta autorización es parte del alcance de estructura del avión por marca/modelo específico; o • Para una OMA que desee hacer solamente peso y balance se puede otorgar una lista de capacidades con alcance de estructura del avión por marca/modelos específicos de aeronaves limitado a realizar peso y balance. 	AMM	<p>Se podrá considerar la inclusión de todas las marcas y modelos en las limitaciones, siempre que dicha inclusión esté respaldada por un estudio técnico minucioso realizado por la organización de mantenimiento y debidamente aceptado por la AAC. Se puede considerar incluir en las limitaciones todas las marcas y modelos basados en un estudio detallado por parte de la AAC.</p> <p>Las limitaciones deberán establecerse conforme a lo siguiente:</p>

Trabajo de mantenimiento	Acción para seguir	Especificación	Comentarios
			<ul style="list-style-type: none"> • El manual actualizado de masa y centrado (peso y balance) emitido por el fabricante para el modelo específico de aeronave; • Las instrucciones contenidas en el capítulo ATA 08 — Leveling and Weighing del manual de mantenimiento de la aeronave; • La capacidad máxima de carga (en kilogramos o toneladas) por célula de carga; • Las dimensiones del hangar disponible (longitud, ancho, altura) y condiciones de nivelación, a fin de asegurar que se pueda realizar correctamente la determinación de la masa (peso) y centrado de las aeronaves por marca y modelo.
Boroscopio	<ul style="list-style-type: none"> • Esta autorización es parte del alcance de estructura del avión por marca/modelo, y motor por marca/modelo específico; o • Para una OMA que desee hacer solamente Boroscopio se puede otorgar una lista de capacidades con alcance de estructura del avión de las marcas/modelos de aeronaves y motores marca/modelos específicos limitado a realizar Boroscopio 	<ul style="list-style-type: none"> • AMM • Manufacture Process Specificaion • Proceso Especial no incluido en las anteriores 	Se podrá considerar la inclusión de todas las marcas y modelos en las limitaciones, siempre que dicha inclusión esté respaldada por un estudio técnico minucioso realizado por la organización de mantenimiento y debidamente aceptado por la AAC

Trabajo de mantenimiento	Acción para seguir	Especificación	Comentarios
Pintura	<ul style="list-style-type: none"> • Esta autorización es parte del alcance de estructura del avión por marca/modelo específico; o • Para una OMA que desee hacer solamente pintura se puede otorgar un alcance en estructura por marca/modelos específicos de aeronaves 	<ul style="list-style-type: none"> • AMM • Manufacture Process Specification • Proceso Especial no incluido en las anteriores 	Se podrá considerar la inclusión de todas las marcas y modelos en las limitaciones, siempre que dicha inclusión esté respaldada por un estudio técnico minucioso realizado por la organización de mantenimiento y debidamente aceptado por la AAC.

Nota: Es posible que los trabajos mencionados anteriormente como el caso del Boroscopio, ATC Transponder, Altimetría, Peso y Balance lo pueda hacer un mecánico con la competencia del caso para aviones de aviación general, siempre que sean parte de una inspección de 100 horas, de lo contrario deben ser realizados en una OMA.

- g) Para la realización de reparaciones y/o modificaciones mayores una OMA solo las podrá efectuar cuando tenga el alcance incluido en su lista de capacidades. Adicionalmente, solo la podrá efectuar con datos de diseño para la reparación o modificación aprobados por el Estado de matrícula de la aeronave, esta es la única manera de asegurar que la aeronave seguirá cumpliendo con los aspectos de diseño de los estándares de aeronavegabilidad utilizados para la certificación de tipo de la aeronave. Una reparación o modificación con un diseño no aprobado ocasiona la invalidación del certificado de aeronavegabilidad de la aeronave a la cual le da mantenimiento. Los Estados de matrícula que no son Estados de diseño y no tienen la capacidad de aprobar una reparación o modificación mayor, pueden confiar en un Estado de diseño con una capacidad técnica demostrada o personas designadas por el Estado de diseño para recomendar la aprobación de los datos de ingeniería para soportar a la reparación o modificación mayor. El Estado de matrícula aceptará la recomendación y procederá a aprobar la reparación o modificación mayor para que la OMA inicie el trabajo.
- h) Para efectos del LAR 145, los programas de mantenimiento de aeronave son aquellos programas de mantenimiento elaborado por un explotador con base en un programa de mantenimiento recomendado por el poseedor de un certificado de tipo o certificado de tipo suplementario y aprobado por la AAC del Estado de matrícula.
- i) Para la realización de las tareas en el grupo moto-propulsor (motor y hélice), previstas en los programas de mantenimiento de la aeronave, la OMA con alcance de estructura de aeronave en su lista de capacidad, debe poseer los datos de mantenimiento (manual de mantenimiento) emitidos por el poseedor del certificado de tipo del motor y de la hélice, siempre que estos datos referenciados en los programas de mantenimiento de la aeronave, no estén descritos en el manual de mantenimiento de la aeronave.
- j) Las clasificaciones de estructuras de aeronaves se detallan a continuación:
- i) Clase I. Aeronaves pequeñas, de construcción de material compuesto de masa máxima certificada de despegue hasta 5 700 kg o helicópteros de masa máxima certificada de despegue de hasta 3 175 kg de los cuales una gran parte de su estructura es de construcción de material compuesto.
 - ii) Clase 2. Aeronaves grandes de construcción de material compuesto de masa máxima certificada de despegue superior a 5 700 kg o helicópteros de masa máxima certificada de despegue superior a 3 175 kg de los cuales una gran parte de su estructura es de construcción de material compuesto (por ejemplo, Boeing 787 o Airbus A380).

- iii) Clase 3. Aeronaves pequeñas de construcción metálica de masa máxima certificada de despegue hasta 5 700 kg o helicópteros de masa máxima certificada de despegue de hasta 3 175 kg de los cuales una gran parte de su estructura es de construcción metálica.
- iv) Clase 4. Aeronaves grandes de construcción metálica de masa máxima certificada despegue superior a 5 700 kg o helicópteros de masa máxima certificada de despegue superior a 3 175 kg de los cuales una gran parte de su estructura es de construcción metálica.
- k) Cada uno de los alcances mencionados debe limitarse más haciendo referencia a un tipo, modelo o serie particular de aeronave para la cual el AMO cuenta con reconocimiento para llevar a cabo el mantenimiento y también por nivel de mantenimiento, como el mantenimiento en la línea o en la base.
- l) Las OMAs con la inclusión de mantenimiento de línea en su lista de capacidades, debe cumplir tareas que se encuentra establecidas en el documento de planificación de mantenimiento (MPD) o en el programa de mantenimiento. Estos documentos podrían establecer que el mantenimiento de línea es para cada inspección y podrá incluir la inspección diaria (cada 24 o 48 horas), inspección semanal (cada 7 u 8 días), inspección "A" o la de 500 horas, también podrían considerarse las tareas de mantenimiento fuera de fase (*Out Of Phase - OOP*), por ejemplo. Además de eso, la misma documentación los componentes que se conocen como unidad reemplazable en línea (LRU). Esto implica que los reemplazos de dichos componentes pueden ser realizados durante el mantenimiento de línea. El cambio de motor también se considera una LRU, aunque puede requerir un hangar, pero debe tenerse en cuenta que si algún componente del motor es retirado o requiere que se le instale algún componente en el motor a ser instalado, ese trabajo no se considera mantenimiento de línea.
- m) Por otro lado, la mayoría de las aeronaves modernas tienden a definir sus programas de mantenimiento como tareas independientes en lugar de paquetes de trabajo completos. En este caso, no se obtendrá una definición de inspección "A" o inspección "C", y por lo tanto, tampoco distinción en cuanto a cuál de ellos se puede asumir como mantenimiento de línea. En esos casos, el explotador deberá definir cuáles son los trabajos de línea y ser aprobados por la AAC del Estado de matrícula. Esto quiere decir, que el departamento de gestión del mantenimiento de la aeronavegabilidad del explotador debe desarrollar el programa de mantenimiento específico para la aeronave de su flota. Este programa de mantenimiento debe definir que tareas son consideradas mantenimiento de línea. Hay diferentes maneras de definir el mantenimiento de línea, por ejemplo: definir como mantenimiento de línea las tareas de mantenimiento limitadas por un cierto intervalo (por ejemplo: todas las tareas con un intervalo de hasta 500 horas de vuelo, 500 ciclos de vuelo o un año calendario), pueden ser consideradas mantenimiento de línea.
- n) El Apéndice 4 del LAR 145 establece el sistema estandarizado de clases y habilitaciones que deben utilizarse para organizar y describir las capacidades de mantenimiento aprobadas de una OMA. Este esquema tiene como finalidad asegurar un lenguaje común y facilitar la supervisión por parte de la AAC y la comparación entre organizaciones.
- o) Para la clase estructura de aeronaves, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Clase	Habilitación	Limitaciones
Estructura de aeronaves	<p>Clase 1: Aeronave pequeña de construcción compuesta</p> <p>Clase 2: Aeronave grande de construcción compuesta</p> <p>Clase 3: Aeronave Pequeña de construcción totalmente metálica</p>	<p>La clase de estructura de aeronaves se emiten a las OMA para la realización de trabajos de mantenimiento y modificaciones en fuselajes, la estructura del fuselaje, el tren de aterrizaje y los sistemas de aeronaves para los que está habilitad. Es necesaria una habilitación de estructura de aeronaves para realizar el mantenimiento de la línea o base de aeronaves, así como reparaciones y modificaciones mayores en las aeronaves. Se requieren habilitaciones adicionales si la certificación de conformidad de mantenimiento es a nivel de motor, hélice o componente de aeronave.</p>

Clase	Habilitación	Limitaciones
	Clase 4. Aeronave Grande de construcción totalmente metálica	<p>Mantenimiento autorizado con una clase de estructura de aeronaves:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La instalación y la remoción de motores, hélices, accesorios, radios e instrumentos en un fuselaje, incluyendo pruebas funcionales. 2. Instalación y remoción de sistemas completos de radio de comunicación y navegación y componentes asociados, e instalación y remoción de sistemas completos de instrumentos y componentes asociados. 3. Pruebas e inspecciones del sistema de altímetro e informes de altitud y control del tráfico aéreo (ATC), según lo requerido en el LAR 91, sección 91.877, párrafo (a) y (b). Se requieren habilitaciones adicionales si la certificación de conformidad de mantenimiento de las reparaciones es a nivel de componentes. También se puede emitir una habilitación por radio e instrumentación específicamente para esta prueba, lo que permitiría realizar reparaciones. 4. Mantenimiento y modificaciones de secciones internas de grupos motopropulsores, hélices y accesorios cuando así lo permita expresamente el Manual de Mantenimiento de la Aeronave (AMM) que contiene las instrucciones técnicas para la realización de dicho mantenimiento. 5. Reparaciones o modificaciones mayores de la estructura del fuselaje enumeradas en el apéndice 1 del LAR 43. 6. Reparaciones y modificaciones menores estructurales permitidas por el AMM, Manual de Reparación Estructural (SRM), u otros datos aceptados o aprobados por la AAC. 7. Mantenimiento de componentes de aeronaves, tales como: asientos, cinturones de seguridad, literas, cocina y aparatos de cocina (cafeteras, refrigeradores, carros), baños, armarios, espuma interior de la cabina/cubierta de vuelo y piezas tapizadas de tela, equipo de comodidad para los pasajeros, sistemas de entretenimiento a bordo, divisores, mamparas, cortinas, ventanas, cualquier otra estructura interior, componentes compuestos de aeronaves, pintura de aeronaves, arneses eléctricos y sistemas de distribución, esteras de bolas de carga, pistas de rodillos del suelo de la carga y rodillos motorizados, Cerraduras y rieles de suelo o laterales, y dispositivos de carga por unidad (ULD). 8. Procesos de mantenimiento especializados mencionados en los AMM, como inspecciones no destructivas (NDI), soldadura, galvanoplastia, etc. <p>Nota: Se requieren habilitaciones adicionales si la certificación de conformidad de mantenimiento es a nivel de motores y/o hélices.</p>

MEI 145 Apéndice 4 Lista de capacidades – Motores de aeronaves
(Ver Apéndice 4 del LAR 145)

- a) Una OMA con alcance en motores de aeronaves en su lista de capacidades, para cada motor, de acuerdo con sus limitaciones, puede ejecutar mantenimiento y modificaciones en motores, pero no en los componentes adyacentes de la estructura de la aeronave y de la hélice, y no puede instalar y remover motores de la aeronave.
- b) Una OMA con alcance en motores de aeronaves en su lista de capacidades, para cada motor, de acuerdo con sus limitaciones, puede ejecutar las tareas establecidas por los programas de mantenimiento recomendados por el poseedor del certificado de tipo del motor o un programa de mantenimiento aprobado por la AAC del Estado de matrícula para el motor o para la aeronave, elaborado en base al programa de mantenimiento recomendado por el poseedor del certificado de tipo del motor.
- c) Una lista de capacidades con limitación en motores de aeronaves permite que una OMA efectúe el mantenimiento de los motores no instalados que se prevé instalar en una aeronave. Se deben utilizar las siguientes limitaciones para definir mejor el alcance del mantenimiento del motor:
- i) motor de turbina;
 - ii) motor alternativo; y
 - iii) motor eléctrico.
- d) Cada uno de los alcances mencionados debe limitarse haciendo referencia a un tipo o modelo de motor particular para el cual la OMA cuenta con reconocimiento para llevar a cabo el mantenimiento y también por nivel de mantenimiento, como el mantenimiento en la línea o en la base.
- e) Para la clase motores de aeronaves, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Clase	Habilitación	Limitaciones
Motores de aeronave	<p>Clase 1: Motores alternativos de 400 caballos de fuerza o menos</p> <p>Clase 2: Motores alternativos de más de 400 caballos de fuerza</p> <p>Clase 3: Motores de turbina</p>	<p>Una clase de motores de aeronaves otorga el privilegio de mantener y realizar mantenimiento y modificaciones en plantas propulsoras instaladas o removidas de una aeronave, y componentes necesarios para su operación dentro de las limitaciones establecidas en la lista de capacidades, pero no a los componentes adyacentes del fuselaje o de las hélices.</p> <p>Mantenimiento autorizado bajo una habilitación de motores de aeronaves:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remoción e instalación de hélices en un motor, y remoción e instalación de accesorios en un motor, incluidas las pruebas funcionales. 2. Abrir y cerrar de los paneles de acceso, puertas, capota y nacelas, según sea necesario, para acceder a la planta motriz, controles o accesorios. 3. Reparación o modificación mayor de acuerdo con el apéndice 1 del LAR 43. 4. Mantenimiento de los accesorios o componentes del motor necesarios para el funcionamiento de este, que pueden ser removidos del motor para su mantenimiento o modificación, y reparación o sustitución de secciones internas.

Clase	Habilitación	Limitaciones
		<p>5. Procesos de mantenimiento especializados mencionados en los manuales de mantenimiento del motor, como NDI, chapado, tratamiento térmico, soldadura, pulverización con plasma, láser peening, etc.</p> <p>6. Instalación y remoción de motores de aeronaves.</p> <p>Nota: <i>Se deben considerar habilitaciones adicionales si el trabajo realizado es una reparación o modificación mayor de los accesorios enumerados en el LAR 43, apéndice 1, o no está claramente definido en los reglamentos o políticas. Una habilitación de motores de aeronave puede no ser apropiada para reparaciones o reparación general (overhaul) de accesorios o artefactos que no sean necesarios para el funcionamiento del motor puede requerir habilitaciones de accesorios.</i></p>

MEI 145 Apéndice 4 Lista de capacidades – Hélices
(Ver Apéndice 4 del LAR 145)

- a) Una OMA con alcance en hélices en su lista de capacidades, para cada hélice, de acuerdo con sus limitaciones, puede ejecutar mantenimiento y modificaciones en hélices, pero no en los componentes adyacentes de la estructura de la aeronave y del motor.
- b) Una OMA con alcance en hélices en su lista de capacidades, para cada hélice, de acuerdo con sus limitaciones, puede ejecutar las tareas establecidas por los programas de mantenimiento recomendados por el poseedor del certificado de tipo de la hélice, o un programa de mantenimiento aprobado por la AAC del Estado de matrícula para la hélice, o para la aeronave, elaborado en base al programa de mantenimiento recomendado por el poseedor del certificado de tipo de la hélice.
- c) Para la clase hélice, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Clase	Habilitación	Limitaciones
Hélice	<p>Clase 1: Todas las hélices de paso fijo y ajustables en tierra de madera, metal o construcción compuesta</p> <p>Clase 2: Todas las demás hélices, por marca</p>	<p>Una clase de hélice otorga el privilegio de mantener y realizar mantenimiento y modificaciones en las hélices y componentes de la hélice instalados o removidos de la aeronave, para los cuales está habilitada y dentro de las limitaciones de su lista de capacidades, pero no a los componentes del fuselaje o de la planta propulsora adyacentes.</p> <p>Una organización de mantenimiento aprobada con alcance en hélices, planta propulsora o fuselaje puede remover e instalar las hélices y el hardware de fijación en una aeronave.</p> <p>Mantenimiento autorizado con una habilitación de hélice:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remoción e instalación de hélices, accesorios de hélices y domo giratorio de hélices del motor. 2. Abrir y cerrar los paneles de acceso, puertas, capota y nacelas, según sea necesario, para acceder a los controles de las hélices o accesorios. 3. Reparaciones o modificaciones mayores de la hélice en el apéndice 1 del LAR 43. 4. Balanceo y ensayo de los mecanismos adecuados de seguimiento y cambio de paso en las aeronaves. 5. Reparar o reemplazar los componentes aplicables para el funcionamiento de la hélice. 6. Procesos de mantenimiento especializados mencionados en los manuales de mantenimiento de las hélices, como NDI, recubrimiento de conversión de cromato, abrasión por chorro (<i>shot peening</i>), etc.

MEI 145 Apéndice 4 Lista de capacidades – Radio (aviónica), sistemas de computadora, instrumentos y accesorios
(Ver Apéndice 4 del LAR 145)

- a) Solamente una OMA con alcance en radio (aviónica), sistemas de computadora, instrumentos o accesorios en su lista de capacidades, para cada componente de acuerdo con sus limitaciones, puede ejecutar el mantenimiento establecido por el fabricante del componente, en base al manual de mantenimiento del componente (CMM), emitido por el fabricante respectivo.
- b) El mantenimiento de los equipos de radio (aviónica, sistemas de computadora, instrumentos y accesorios) se realiza con los equipos desinstalados y que están previstos instalar en una aeronave. El alcance del mantenimiento de los componentes debe definirse haciendo referencia al código del sistema de numeración estándar (SNS) designado para el sistema de aeronave al que pertenece el equipo según la especificación ASD/ATA S1000D.
- c) Se adjunta un modelo para conocer las habilitaciones de mantenimiento de componentes que se deben usar para definir el alcance del mantenimiento de los componentes. Estas habilitaciones se basan en el código del SNS del sistema al que pertenece el componente. Cada una de las habilitaciones de los componentes debe limitarse más haciendo referencia a los tipos particulares de componentes (dentro de un sistema) para los cuales la OMA cuenta con reconocimiento para llevar a cabo el mantenimiento.

SISTEMA DE AERONAVE AL QUE CORRESPONDE EL COMPONENTE	HABILITACIÓN (CÓDIGO SNS)	LIMITACIONES
Análisis y atenuación de vibraciones y ruido	18	
Prácticas normalizadas – Sistemas de células	20	
Control medioambiental	21	
Sistema de mando automático	22	
Comunicaciones	23	
Energía eléctrica	24	
Equipamiento/mobiliario	25	
Protección contra incendios	26	
Mandos de vuelo	27	
Combustible	28	
Energía hidráulica	29	
Antiengelantes y protección contra la lluvia	30	
Sistemas indicadores/de registro	31	
Tren de aterrizaje	32	
Luces	33	
Navegación	34	

SISTEMA DE AERONAVE AL QUE CORRESPONDE EL COMPONENTE	HABILITACIÓN (CÓDIGO SNS)	LIMITACIONES
Oxígeno	35	
Neumáticos	36	
Vacío	37	
Agua/desechos	38	
Lastre de agua	41	
Aviónica modular integrada	42	
Sistemas de cabina	44	
Sistema central de mantenimiento (CMS)	45	
Sistema de información	46	
Sistema de nitrógeno líquido/gas inerte	47	
Grupo auxiliar de energía de a bordo	49	
Compartimiento de carga y de accesorios	50	
Prácticas normalizadas – Estructuras	51	
Puertas	52	
Fuselaje	53	
Barquillas/soportes	54	
Estabilizadores	55	
Ventanillas y cubiertas de cabina	56	
Alas	57	
Prácticas normalizadas – Hélice/rotor	60	
Hélices/propulsores	61	
Rotores principales	62	
Transmisión de los rotores principales	63	
Rotor de cola	64	
Transmisión del rotor de cola	65	
Soporte/álabes plegables	66	

SISTEMA DE AERONAVE AL QUE CORRESPONDE EL COMPONENTE	HABILITACIÓN (CÓDIGO SNS)	LIMITACIONES
Mando de vuelo de rotores	67	
Prácticas normalizadas – Motor	70	
Grupo motor	71	
Turbomotor/ turbohélice, soplante carenada /soplante no carenada	72	
Motor de émbolo	72	
Combustible y mando del motor	73	
Ignición	74	
Aire	75	
Mandos del motor	76	
Indicador del motor	77	
Escape	78	
Aceite	79	
Arranque	80	
Turbinas	81	
Inyección de agua	82	
Cajas de engranajes de accesorios	83	
Incremento de la propulsión	84	
Sistemas de células de combustible	85	
Elevadores	86	
Recuperación	90	
Cableado de vehículos aéreos	91	
Radar	92	
Escape y seguridad operacional de la tripulación	95	
Definido por el organismo (Habilitación única personalizada que no tiene descripción adecuada en los códigos anteriores)	100	

- d) Para la clase radio, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Habilitación	Clase	Limitaciones
Radio	Clase 1: Equipo de comunicación	Equipo de transmisión y/o recepción por radio utilizado en una aeronave para enviar o recibir comunicaciones en vuelo, independientemente de la frecuencia de portadora o del tipo de modulación utilizada. Este equipo incluye los sistemas auxiliares y conexos de intercomunicación para aeronaves, los sistemas amplificadores, los dispositivos eléctricos o electrónicos de señalización entre tripulaciones y equipos similares. Este equipo no incluye el equipo de navegación o de asistencia a la navegación de las aeronaves, el equipo utilizado para medir la altitud o la distancia entre los terrenos, otros equipos de medición que funcionan con radio o radar, ni los equipos mecánicos, eléctricos, instrumentos giroscópicos o electrónicos que forman parte de los equipos de radio de comunicaciones.
	Clase 2: Equipo de navegación	Sistema de radio utilizado en una aeronave para la navegación en ruta o en aproximación. No se incluyen los equipos que funcionan con radar o radiofrecuencia pulsada, ni los equipos utilizados para medir la altitud o el despeje del terreno.
	Clase 3: Equipo de radar	Sistema electrónico de la aeronave que funciona con principios de radar o radiofrecuencia pulsada.
<p>Nota: Una OMA habilitada podrá remover o instalar en el fuselaje sistemas completos de comunicación y navegación y equipos de radar. Una OMA con habilitación limitada tendría la autoridad de instalación en función de su limitación. Las OMA por radio podrán realizar pruebas, inspecciones, reparaciones y modificaciones relacionadas con el cableado de la aeronave, antenas, conectores, relés, instrumentos de radio, equipos de pintura y retoque, y marcar calibración u otra información sobre paneles y componentes. Se autorizan modificaciones mayores y reparaciones de los radios. La instalación que requiera modificaciones de la estructura de la aeronave debe realizarse, supervisado e inspeccionado por personal cualificado certificado en virtud del LAR 43 con experiencia en la estructura del fuselaje que pueda proporcionar aprobación para certificación de conformidad de mantenimiento de la aeronave después de las reparaciones o modificaciones. La fabricación, aunque no se considere mantenimiento, de ejes de ajuste, soportes, conjuntos de cables y otros componentes similares utilizados en radios o instalaciones de radio de aeronaves y preparar informes de peso (masa) y centrado (W&B) es aceptable bajo la habilitación de radio.</p>		

- e) Para la clase instrumento, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Habilitación	Clase	Limitaciones
Instrumento	Clase 1: Mecánica	Un diafragma, tubo de aleta giratoria, aneroide, óptico o mecánico, utilizado en aeronaves o para operar aeronaves, incluidos tacómetros, indicadores de velocidad, visores de deriva de manómetros, brújulas magnéticas, altímetros o instrumentos mecánicos similares.
	Clase 2: Eléctrica	Instrumentos y sistemas autosíncronos y de indicación eléctrica, incluidos los indicadores remotos, los medidores de temperatura de cabeza de cilindro o instrumentos eléctricos similares.

Habilitación	Clase	Limitaciones
	Clase 3: Giroscópica	Un instrumento o sistema que utiliza principios giroscópicos y está motivado por la presión del aire o la energía eléctrica, incluidos los dispositivos de control automático piloto, indicadores de giro y de alabeo, giroscopios direccionales y sus partes, y compases de flujo y giroscópicos.
	Clase 4: Electrónica	Un instrumento cuyo funcionamiento depende de tubos de electrones, transistores o dispositivos similares, incluidos medidores de cantidad de tipo capacitancia, amplificadores de sistema y analizadores de motores.

Nota: Una OMA habilitada para instrumentos puede mantener, inspeccionar, probar, calibrar y alterar instrumentos, incluida la remoción e instalación de un sistema de instrumentos completo, o componentes de un sistema en un fuselaje o planta propulsora según sea necesario para el mantenimiento, o para obtener acceso a los instrumentos. Se autorizan las modificaciones y reparaciones mayores de los instrumentos. La función de instalación puede incluir la fabricación, aunque no se considera mantenimiento, de paneles de instrumentos y otros componentes estructurales de la instalación es aceptable. La instalación que requiera modificaciones en la estructura de la aeronave debe ser realizada, supervisada e inspeccionada por personal calificado certificado bajo el LAR 43 con experiencia estructural en fuselaje que pueda proporcionar aprobación para la certificación de conformidad de mantenimiento de la aeronave después de las reparaciones o modificaciones estructurales.

- f) Habilitación de una OMA autorizadas para las pruebas de conformidad con el LAR 91, sección 91.877, párrafos (a) y (b):

Para realizar pruebas e inspecciones del sistema de altímetro como se describe en el LAR 43 apéndice 3 o pruebas e inspecciones de transpondedores ATC como se describe en el LAR 43 apéndice 4, las habilitaciones de las OMA autorizadas para las pruebas del LAR 91, sección 91.877, párrafo (a) y (b) requerirían diferentes habilitaciones para las siguientes condiciones:	
Condición	Habilitación
LAR 91, sección 91.877, párrafo (a)	
Remoción o instalación de componentes	De instrumentos Clase 1, o De instrumento limitada apropiada para la M/M del aparato (a menos que esté limitado por esta función), o De estructura de aeronave apropiada para el avión o helicóptero.
Sistema integrado probado en aeronaves sin remoción ni instalación, funcionamiento normal del sistema sin remoción de aeronaves.	De instrumentos Clase 1, o De instrumento limitada apropiada para la M/M del aparato que se va a probar, o Limitada apropiada para la prueba que se va a realizar, o De estructura de aeronaves apropiada para el avión, o helicóptero, que se va a probar.

Condición	Habilitación
Componentes específicos probados en el banco (puede que no cumplan todos los requisitos).	De instrumentos Clase 1, o De instrumento limitada apropiada para la M/M del aparato que se va a probar, o De estructura de aeronave apropiada para el avión o helicóptero probado.
LAR 91, sección 91.877, párrafo (b)	
Remoción o instalación de componentes.	De radio Clase 3, o De radio limitada, según corresponda a la M/M del aparato (salvo que esté restringida por esta función), o De estructura de aeronave adecuada para el avión o helicóptero sometido a prueba.
Sistema integrado probado en la aeronave sin necesidad de remoción ni instalación, con funcionamiento normal sin ser retirado de la aeronave.	De radio Clase 3, o De radio limitada, apropiada para el transpondedor M/M a probar, o Limitada, acorde con la prueba a realizar.
Componentes específicos probados y reparados en el banco (puede que no cumplan con todos los requisitos).	De radio Clase 3, o De radio limitada de un M/M en particular.

- g) Para la clase accesorios, de acuerdo con las habilitaciones establecidas en la lista de capacidades una OMA podrá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

Habilitación	Clase	Limitaciones
Accesorio	Clase 1: Mecánica	Accesorio mecánico que depende de la fricción, la hidráulica, la unión mecánica o la presión neumática para el funcionamiento, incluyendo frenos de ruedas de aeronaves, bombas accionadas mecánicamente, carburadores, conjuntos de ruedas de aeronaves, puntales de amortiguadores y servo unidades hidráulicos.
	Clase 2: Eléctrica	Un accesorio eléctrico que depende de la energía eléctrica para su funcionamiento, y un generador, incluyendo arrancadores, reguladores de tensión, motores eléctricos, bombas de combustible accionadas eléctricamente, magnetos, o accesorios eléctricos similares.
	Clase 3: Electrónica	Un accesorio electrónico que depende del uso de un transistor de tubo de electrones, o un dispositivo similar, incluyendo supercargador, temperatura, controles de aire acondicionado o controles electrónicos similares.
<p>Nota: Una OMA con habilitación de accesorios puede realizar el mantenimiento de los accesorios instalados o retirados de una aeronave, motor o hélice para los que está habilitada y dentro de las limitaciones de su lista de capacidades.</p>		

MEI 145 Apéndice 4 Lista de capacidades – Servicios especializados
(Ver Apéndice 4 del LAR 145)

- a) Una aprobación en la clase de servicios especializados debería permitir a una OMA realizar un mantenimiento limitado en una aeronave y un componente desinstalado cuando el mantenimiento implica principalmente la aplicación o el uso de métodos o técnicas estandarizados.
- b) Una aprobación en la clase de mantenimiento especializado no está necesariamente relacionada con una aeronave o componente específico, ya que el método y las técnicas involucradas en el mantenimiento deben ser de naturaleza genérica y estandarizada. Una OMA con una aprobación en estructura de aeronaves o clase de mantenimiento de componentes puede realizar el mantenimiento cubierto por la clase de mantenimiento especializado sin tener una aprobación de mantenimiento especializada, siempre que la OMA tenga la capacidad y haya establecido procesos y procedimientos para realizar el mantenimiento.
- c) Las siguientes calificaciones, que se basan en métodos o técnicas específicas, deben usarse para definir mejor el alcance del mantenimiento especializado:
 - i) mantenimiento de materiales compuestos;
 - ii) tratamiento de superficies como granallado, recubrimiento metálico o pintura;
 - iii) pruebas no destructivas (NDT);
 - iv) soldadura; y
 - v) otros – métodos y técnicas únicos aprobados o aceptados por la AAC que otorga la aprobación (por ejemplo, inspecciones de los alabes del motor usando gas Kriptón).
- d) Una OMA con la habilitación de servicios especializados en NDT **no debe emitir** el CCM (LAR 001) por un motor o hélice o componente de aeronave a la cual le dio el servicio. Estas organizaciones están limitadas solo a practicar en ensayo y a informar acerca de los resultados que se obtuvieron del ensayo no destructivo realizado.

MEI Apéndice 5 – Certificación de conformidad de mantenimiento de modificaciones y reparaciones mayores / formulario LAR 002
[\(Ver Apéndice 5 del LAR 145\)](#)

Los detalles a ser ingresados en el formulario LAR 002 pueden hacerse ya sea a máquina, por computadora o a mano, utilizando letra de imprenta para permitir su fácil lectura.

Adjunto A

ORIENTACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE REGISTROS ELECTRÓNICOS DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES (EAMR) Y REGISTROS DE MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD

1. Propósito y alcance

Este adjunto brinda orientación a las organizaciones de mantenimiento para implementar EAMR y registros de mantenimiento de aeronavegabilidad. Al proceder a utilizar esta orientación la organización de mantenimiento deberá tener en cuenta:

- a) El término “registro electrónico” utilizado en este adjunto es en referencia a los registros electrónicos de mantenimiento y los registros de mantenimiento de la aeronavegabilidad de aeronaves, motores, hélices y piezas conexas.
- b) En este adjunto se enumeran los elementos que las organizaciones de mantenimiento deberán tener en cuenta para los registros electrónicos sean aceptados y puedan ser utilizados por la organización. No se pretende ser limitativo o se debe considerar exhaustiva.
- c) Se podrán considerar una base común establecida por las normas de referencia que se enumeran a continuación o sus equivalentes: “ATA Spec 2000 e-business Specification”, “ATA iSpec 2200 Information Standards for Aviation Maintenance”, “ATA Spec 2300 Data Exchange Standard for Flight Operations”, “ATA Spec 2500 Aircraft Transfer Records”, “ATA Spec 42 Aviation Industry Standards for Digital Information Security”, “S1000D International Specification for Technical Publications Using a Common Source Database”, “ARINC-811 Commercial Aircraft Information Security Concepts of Operation and Process Framework”, documentos DO-355/ED-204 “Information Security Guidance for Continuing Airworthiness” de RTCA/EUROCAE.

2. Generalidades

2.1 La información relacionada con el mantenimiento de aeronaves y el mantenimiento de la aeronavegabilidad se suele registrar, certificar y almacenar en papel. Las capacidades de la práctica aceptada del uso de papel no bastan para respaldar registros precisos y completos en tiempo real ante el aumento del volumen y la complejidad de la información sobre la operación y el mantenimiento de aeronaves modernas. Las AAC considerarán la aprobación y vigilancia de los procesos y procedimientos de mantenimiento de registros electrónicos que deberán ser implementado por los explotadores aéreos, los fabricantes de aeronaves y los organismos de mantenimiento.

2.2 Un sistema de mantenimiento de registros electrónicos debe ser un sistema de procesamiento de registros mediante el cual los registros se ingresan, se aprueban electrónicamente, se almacenan y se recuperan por medios electrónicos en un sistema informático en lugar de en el “formato impreso” tradicional.

2.3 Se debe describir todo sistema de mantenimiento de registros electrónicos y el registro que este genera, procesa y almacena en el manual para controlar el mantenimiento que efectúa la organización de mantenimiento para un explotador o en los componentes de acuerdo con su lista de capacidades. Ese sistema debe ser aceptable para la AAC y cumplir los requisitos establecidos por dicha autoridad para la actividad operacional y de mantenimiento de la organización de mantenimiento y del explotador. Esto debe incluir el acceso irrestricto de la AAC con fines de auditoría y la capacidad de la organización de suministrar copias impresas de los registros si así lo requiere la AAC.

2.4 El registro electrónico generado, procesado y almacenado conforme a los requisitos de la AAC se debe considerar un documento original. Se considerará aceptable el uso de un sistema completo de mantenimiento de registros electrónicos. Los registros electrónicos con firma electrónica se deben considerar equivalentes a los registros de mantenimiento de aeronaves y de mantenimiento de la aeronavegabilidad autenticados con firmas no electrónicas. Toda impresión de un registro electrónico requerida por la CAA (véase la disposición 2.3) debe tener una marca de agua en el fondo de la página que diga “IMPRESO DESDE UN ARCHIVO ELECTRÓNICO”.

2.5 El intercambio de registros electrónicos entre organizaciones de aviación debería tener lugar de forma voluntaria cuando tanto el expedidor como el receptor convengan en la transferencia electrónica de los registros.

2.6 Los registros impresos de mantenimiento de aeronaves deben seguir siendo aceptables para la CAA si el explotador aéreo, el fabricante de la aeronave o el organismo de mantenimiento adoptan el sistema tradicional de documentos impresos. Independientemente de la capacidad estipulada en la disposición 2.3, la CAA no le exigirá la implementación de un sistema doble si el organismo adoptó un sistema de registro electrónico conforme a la disposición 2.4. Un sistema combinado de mantenimiento de registros electrónicos e impresos debe ser aceptable para la CAA si el explotador aéreo, el organismo de mantenimiento o el fabricante de aeronaves adoptan el sistema tradicional de registros impresos como sistema de respaldo para situaciones en las que no se puede crear un registro electrónico completo.

2.7 La adopción del sistema de registros electrónicos debe estar supeditada a que se pueda impartir a todos los usuarios del sistema la instrucción adecuada que incluya sensibilización en materia de seguridad y políticas y procedimientos relativos al sistema adoptado. Así, la garantía de su implementación resulta tan importante para un sistema de registros electrónicos como la propia arquitectura. El sistema debe ser validado por la AAC, antes de la aceptación del sistema de registros electrónicos, no solo las capacidades técnicas del sistema propuesto, sino también la preparación del organismo para adoptar el sistema.

3. Identificación, autenticación y autorización

3.1 La base de todo registro electrónico y su sistema conexo de gestión de identidad de firma electrónica es la confianza. Ya sea que se trate de identificar una aeronave, un miembro de la tripulación, un mecánico, un componente o una estación terrestre, el organismo deberá poder confiar en que, cuando la entidad presenta una credencial digital, esa credencial fue expedida a dicha entidad y está vinculada con ella. Para contribuir a establecer la confianza, se deben especificar requisitos y procedimientos que permitan y garanticen la verificación de la identidad de las diversas partes que participan en la expedición de una credencial. La credencial debe ser la base para establecer la identidad de un usuario de un sistema de registros electrónicos.

3.2 El sistema de registros electrónicos debe autenticar la identidad del usuario. La autenticación debe consistir en medios por los cuales el sistema valida la identidad de un usuario autorizado. Estos medios pueden incluir, entre otros, una contraseña, un número de identificación personal (PIN), una clave criptográfica o una credencial que se pasa por un lector, todo ello, en correlación con la solución y los procesos implementados.

3.3 El nivel de garantía de identidad y autenticación debe ser acorde a la clase de actividad para la que el sistema de registros electrónicos autoriza el acceso del usuario.

3.4 La garantía de identidad del usuario debe comprender procedimientos tanto iniciales como continuos (es decir, periódicos) que el usuario debe cumplir.

3.5 El organismo al que pertenece el usuario en el momento de interactuar con el registro electrónico debe ser responsable de la correlación entre la gestión de la identidad del usuario y el alcance de la autorización de ese usuario.

4. Firma electrónica

Nota: El uso de la expresión "firma electrónica" tiene por objeto abarcar categorías amplias y diversas de soluciones que, si bien se pueden identificar de otra manera en el campo especializado de la seguridad digital de acuerdo con sus características y capacidades tecnológicas, cumplen las disposiciones 4.3, 4.4 y 4.5. La inexactitud generada por la falta de diferenciación entre categorías tales como firma electrónica, firma digital, firma electrónica avanzada, firma electrónica segura o firma electrónica digital se considera irrelevante en lo que respecta a estas directrices siempre y cuando la solución adoptada garantice el cumplimiento de 4.3, 4.4 y 4.5.

4.1 La firma manuscrita es de aceptación universal porque tiene ciertas cualidades y atributos que se deben conservar en cualquier firma electrónica. La firma electrónica aceptable tiene idéntico propósito que el de una firma manuscrita; por tanto, una firma electrónica debe poseer aquellas cualidades y atributos que garanticen la autenticidad de una firma manuscrita.

4.2 Se pueden utilizar sistemas de mantenimiento de registros electrónicos para generar registros de aeronaves (p. ej., tarjetas de tareas de mantenimiento, registros de mantenimiento de aeronaves, conformidades de despacho, conformidades de vuelo, conformidades de aeronavegabilidad e informes de pruebas de vuelo) para los cuales es necesario poder autenticar adecuadamente al usuario que usa la firma electrónica.

4.3 La firma electrónica es el equivalente en línea de una firma manuscrita. Es un sonido, símbolo, marca visible o proceso electrónico adjunto o asociado lógicamente con un registro y ejecutado o adoptado por una persona con la intención de firmar el registro. Identifica y autentica electrónicamente a una persona que ingresa, verifica o audita registros informáticos. La firma electrónica debe proporcionar una autenticación segura del firmante y debe estar vinculada a los datos para los que se creó la firma de tal manera que todo cambio posterior de los datos sea detectable.

4.4 Existen varios atributos que debe poseer una firma electrónica:

Singularidad, que es la característica por la cual la firma electrónica debe identificar a una persona específica y solo a esa persona y debe ser difícil de duplicar. Un método aceptable para demostrar la singularidad de una firma es utilizar un procedimiento de identificación y autenticación que valide la identidad del firmante. Entre los medios aceptables de identificación y autenticación, cabe mencionar el uso de códigos de identificación y autenticación separados y no relacionados. Pueden estar codificados en credenciales, tarjetas, claves criptográficas u otros objetos. Los sistemas que utilizan PIN o contraseñas también podrían ser un método aceptable para garantizar la singularidad. Una entrada de computadora utilizada como firma debe tener acceso restringido limitado por un código de autenticación que se cambia periódicamente. Además, un sistema podría utilizar características físicas, como una huella digital, una huella de la mano o un patrón de voz, como método de identificación y autorización.

Relevancia, que es la característica por la cual una persona que usa una firma electrónica debe llevar a cabo una acción deliberada y reconocible para colocar su firma. Las acciones deliberadas y aceptables para crear una firma electrónica digital incluyen: pasar la credencial, firmar un documento electrónico con un lápiz óptico, pulsar teclas específicas o usar una firma digital.

Alcance, que es la característica por la cual el alcance de la información que se declara con una firma electrónica debe ser claro para el firmante y para los posteriores lectores del registro, entrada de registro o documento. El registro electrónico debe reflejar con precisión la información declarada por el firmante y este debe ser plenamente consciente de lo que está firmando.

Seguridad, que es la característica por la cual un sistema electrónico que produce firmas debe restringir la posibilidad de que las personas coloquen la firma de otra persona en un registro, entrada de registro, documento o alteren el contenido sin dejar rastro. A tal efecto, una política y una estructura de gestión acordes deberían respaldar los soportes físico y lógico de la computadora destinados a suministrar la información. El sistema debe contener restricciones y procedimientos para prohibir el uso de la firma electrónica de una persona cuando esta deja de trabajar. Esto debe hacerse inmediatamente después de la notificación del cambio en la situación laboral de esa persona.

No repudio, que es la característica mediante la cual una firma electrónica debe evitar que un firmante niegue haber estampado una firma en un registro, entrada de registro o documento específico.

Trazabilidad, que es la característica por la cual una firma electrónica debe proporcionar una trazabilidad positiva a la persona que firmó un registro, entrada de registro o cualquier otro documento.

4.5 La solución de firma electrónica adoptada debe cumplir los requisitos validados y las normas de la industria con respecto a: la solidez de la credencial de identificación del usuario/sistema empleado en la creación de firmas, el algoritmo de prueba de posesión para las credenciales de identificación, el algoritmo criptográfico para la protección de datos y alternativas que pueden proporcionar una protección similar si los anteriores no se consideran prácticos.

4.6 Los registros electrónicos están esencialmente vinculados en la mayoría de los casos a la información de fecha y hora en que fueron creados, modificados y firmados. Dicha información se debe tratar de manera adecuada mediante la función de marca horaria del sistema de mantenimiento de registros electrónicos.

5. Seguridad e integridad

5.1 Una política y una estructura de gestión acordes deben respaldar los soportes físico y lógico de la computadora que suministran la información. Se deben establecer procedimientos apropiados de seguridad física y copia de seguridad de los registros electrónicos para los registros actuales, operacionales, almacenados y archivados.

5.2 El sistema de registros electrónicos debe proteger la información confidencial.

5.3 El sistema de registros electrónicos debe garantizar que la información no se vea alterada por cambios no autorizados en el registro.

5.4 Se deben establecer procedimientos que permitan al organismo corregir documentos que fueron firmados electrónicamente por error. Se debe reemplazar la entrada original siempre que se efectúe una corrección relacionada con esa entrada. (La entrada original debe quedar anulada pero no eliminada. Se debe hacer referencia a una nueva entrada, que es preciso firmar y fechar electrónicamente). Se debe indicar con claridad que la entrada original ha sido reemplazada por otra entrada.

5.5 Deben establecerse procedimientos para describir la manera en que el explotador garantizará que los registros electrónicos se transmitan de conformidad con los requisitos reglamentarios apropiados a las partes interesadas que necesitan acceder a los registros.

5.6 Se deben establecer procedimientos para examinar el sistema informático de códigos de identificación personal para garantizar que el sistema no permita duplicar contraseñas.

5.7 Se deben establecer procedimientos para auditar el sistema informático de forma periódica a fin de garantizar la integridad del sistema. Se debe completar y conservar en archivo un registro de la auditoría como parte de los requisitos de conservación de registros del explotador. Esa auditoría puede estar respaldada por la autocomprobación automática del sistema.

5.8 Se deben establecer procedimientos para auditorías no periódicas del sistema informático si se duda de la integridad del sistema.

5.9 Se deben establecer procedimientos de auditoría para garantizar la integridad de cada estación de trabajo computarizada. Si las estaciones de trabajo están conectadas a un servidor y no contienen atributos inherentes que habiliten o deshabiliten el acceso, no es necesario auditar cada una de ellas. Los procedimientos deben ser aplicables tanto a equipos fijos (por ejemplo, computadoras de escritorio) como móviles (por ejemplo, computadoras portátiles, tabletas, terminales portátiles de acceso para mantenimiento, etc.).

5.10 Se debe establecer un proceso de evaluación de la seguridad informática para el sistema de registros electrónicos a fin de determinar la eficacia con la que cada entidad que se evalúa (por ejemplo, host, red, procedimiento, persona) cumple los objetivos de seguridad específicos. La implementación efectiva de ese proceso establecido debe contemplar procedimientos de prueba de descifrado de contraseñas y de penetración de la seguridad.

6. Archivo y transferibilidad

6.1 Además de la seguridad física de los archivos, se deben establecer procedimientos específicos para el archivo de documentos firmados electrónicamente. Todo software informático de firma electrónica debería contar con un medio para archivar de forma segura documentos firmados electrónicamente. Esto contemplará y respaldará adecuadamente la conservación, el acceso y la autenticación futura de los registros electrónicos.

6.2 Se deben establecer procedimientos para velar por que todos los registros de mantenimiento de las aeronaves y mantenimiento de la aeronavegabilidad mencionados en el Capítulo 6 de la Parte IV del presente manual estén disponibles durante la transferencia de aeronaves para respaldar el certificado de aeronavegabilidad para exportación. El sistema de mantenimiento de registros electrónicos debe incluir el protocolo necesario para permitir la transferencia segura de los registros a otro sistema de mantenimiento de registros electrónicos.
