



CIRCULAR DE ASESORAMIENTO QUE ESTABLECE EL CONTENIDO MÍNIMO PARA EL DESARROLLO Y VIGILANCIA DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD

CA AV-30/22

25 de Agosto de 2022

Objetivo.

Brindar una guía para la generación de un programa de confiabilidad para los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos nacionales o extranjeros que operen aeronaves matriculadas en los Estados Unidos Mexicanos por lo anterior, corresponde a un método aceptable, siendo no el único, para implementar los requerimientos de generación de un programa de confiabilidad.

Fundamento legal.

Con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4, 6 fracción III, 32 y 35 de la Ley de Aviación Civil; 108, 116, 119 y 127 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 6o. fracción XIII, 21 fracciones II, XIV, XXI y XXXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y de conformidad con el procedimiento señalado en el numeral 3.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-SCT3-2001, "Que establece las especificaciones para la publicaciones técnicas aeronáuticas" publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de diciembre del año 2001.

Aplicabilidad.

La presente Circular no es de carácter obligatorio aplica a todos los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos de aeronaves civiles y de Estado distintas a las militares, que operen una flota igual o mayor a 6 aeronaves con un peso máximo de despegue mayor a 5,700 kg o equipados con uno o más motores de turbina, con marcas de nacionalidad y matrícula mexicana y que pretendan generar un programa de confiabilidad, aplicable a cualquiera de los siguientes condiciones:

- Cuento con un programa de mantenimiento basado en la lógica del MSG-3.
- Cuento con un programa de mantenimiento de componentes monitoreados.
- El programa de mantenimiento no incluya intervalos de revisión de todos los componentes de sistemas esenciales.
- Cuando sea especificado por los manuales de mantenimiento emitidos por el fabricante.

1. Disposiciones generales.

- a) El programa de confiabilidad tiene por objeto asegurar que las tareas del programa de mantenimiento de aeronaves sean eficaces, por tanto, el **programa** de confiabilidad puede dar lugar a la optimización del intervalo de dichas tareas.
- b) El programa de confiabilidad es una herramienta necesaria en la cadena de acontecimientos que procuran la mejora del sistema para la operación y el mantenimiento de las aeronaves, por lo anterior se debe considerar que la generación de informes y/o reportes no son el objetivo final.
- c) Los programas de confiabilidad están diseñados para complementar el programa de mantenimiento de los operadores para mantener las aeronaves en un estado continuo de aeronavegabilidad. Actualmente se utilizan varios procedimientos para la gestión del mantenimiento y a pesar de que el diseño y los métodos de aplicación varían en cierta medida, los objetivos básicos son los mismos: reconocer y acceder a los síntomas significativos de deterioro; tomar medidas preventivas antes de que se produzcan fallas o casos de mal funcionamiento con el fin de establecer y controlar los requisitos del Manual General de Mantenimiento.
- d) El programa de confiabilidad deberá presentarse para su revisión y aprobación cumpliendo con los requisitos que establece la regulación vigente, contenido en el Manual General de Mantenimiento o Manual General de Mantenimiento y Procedimientos de Taller según aplique.

Aprobación del Programa de Confiabilidad.

Los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos, que operen aeronaves que tengan un peso máximo certificado mayor de 5,700 Kg. o equipados con uno o más motores de turbina; deben contar con un programa de confiabilidad aprobado por la autoridad aeronáutica, debiendo apegarse a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-006-SCT3-2012 en su última revisión.

Los concesionarios, permisionarios u operadores aéreos son los responsables de editar las revisiones del programa de confiabilidad, el cual describirán con suficiente detalle a fin de determinar los aspectos aislados que requieren la aprobación de la autoridad aeronáutica, así mismo debe indicar al personal y/o área responsable general de la aprobación del programa de confiabilidad, así como la disponibilidad para efectos de consulta ó información adicional a la autoridad aeronáutica.

Entre los aspectos que requieren aprobación del programa de confiabilidad por parte de la autoridad aeronáutica se encuentran:

- a. Medición de la confiabilidad
- b. Recopilación de datos
- c. Métodos para el análisis de datos y aplicación a la totalidad del programa de mantenimiento
- d. Para programas de tipo de alerta estadística, procedimientos para transferir componentes o sistemas de un proceso principal de mantenimiento a otro; y para los programas de tipo sin alerta, cambio de sistemas o componentes de un proceso principal de mantenimiento a otro;
- e. Cambios respecto a rendimientos
- f. Cambios en procesos o tareas:
- g. Procedimientos para incorporar o eliminar sistemas o componentes;
- h. Inclusión o supresión de tipos de aeronave;
- i. Cambios orgánicos y de procedimiento que afecten la administración del programa; y
- j. Procedimientos para transferir sistemas o componentes a otros programas.

2. Contenido del programa de confiabilidad.

El programa de confiabilidad debe contener como mínimo, los siguientes elementos:

- I. Una estructura orgánica.
- II. Perfil del personal a cargo del programa de confiabilidad, así como procedimientos y programas de capacitación.
- III. Sistema de recopilación de datos.
- IV. Método de análisis de datos.
- V. Sistema de visualización de datos.
- VI. Procedimientos para establecer estándares de rendimiento.
- VII. Procedimientos de revisión continua del programa de confiabilidad.
- VIII. Definiciones de los términos utilizados en el programa de confiabilidad.

2.1 Estructura Orgánica.

El programa deberá incluir una descripción del organigrama general de la empresa, detallando el área de Confiabilidad e incluyendo:

- I. Responsables del área de confiabilidad.
- II. Perfil del personal a cargo del programa de confiabilidad.
- III. Procedimientos y programas de capacitación del personal a cargo del programa de confiabilidad, incluyendo contenido, frecuencia y duración de los cursos.
- IV. Las funciones, atribuciones y responsabilidades correspondientes al personal que interviene directamente en las distintas actividades del área de Confiabilidad.
- V. Procedimiento para la preparación, aprobación y aplicación de las revisiones del programa de confiabilidad.
- VI. Dentro del programa de confiabilidad deberá designarse un responsable el cual guíe el proceso de evaluación y modificación del programa de mantenimiento. Las modificaciones al programa pueden incluir escalamientos (aumentar) o reducir el intervalo de tareas del programa de mantenimiento, eliminar una tarea existente, agregar una nueva tarea, revisar los procedimientos de las tareas y/o monitorear el desempeño del programa de mantenimiento.
- VII. El programa de confiabilidad debe contemplar la integración de un comité de confiabilidad, el cual estará integrado por las áreas que el operador considere sean necesarias para el monitoreo, evaluación y mejora del programa de mantenimiento. El comité se encargará de proponer, revisar & aprobar los proyectos para evaluación de flota, medir rendimientos & parámetros, atender solicitudes relacionadas al mantenimiento y operación de la empresa, etcétera mediante reuniones programables. La autoridad deberá ser invitada a presenciar las juntas de comité de confiabilidad con fines de vigilancia.
- VIII. De acuerdo con la normatividad vigente NOM-006-SCT3-2012 el programa de confiabilidad especificará que los operadores deberán elaborar un reporte mensual y anual, los cuales serán entregados a la autoridad aeronáutica competente.

2.2 Perfil del personal a cargo del programa de confiabilidad, así como procedimientos y programas de capacitación.

El perfil para el personal designado al área de confiabilidad estará en función de la complejidad de los datos recolectados y del nivel de conocimientos necesarios para su análisis.

Es recomendable que el personal de confiabilidad cuente con los siguientes conocimientos ya sea por experiencia o instrucción:

- ❖ Seguridad operacional.
- ❖ Calidad.
- ❖ Análisis estadísticos.
- ❖ Interpretación y análisis de datos.
- ❖ Datos técnicos de operación y mantenimiento.
- ❖ Metodología MSG.

Adicional a lo anterior, debe implementar un programa de capacitación, el cual describirá el procedimiento o método correspondiente mediante el cual se controlará el (los) programa(s) de capacitación para el personal responsable de la confiabilidad, indicando el nombre de los cursos, su descripción, frecuencia (de al menos 12 meses) y duración, ya sean cursos iniciales o recurrentes, los cuales se deben mantener vigentes y controlados, así como disponibles a la autoridad aeronáutica cada vez que la misma lo requiera.

Se recomienda la capacitación recurrente en el personal de confiabilidad se realice en los siguientes temas:

- ❖ Procedimientos de seguridad operacional.
- ❖ Estándares de calidad y métodos de análisis estadísticos.
- ❖ Interpretación y análisis de datos de operación y mantenimiento.
- ❖ Metodología MSG y su aplicación en el mantenimiento.
- ❖ Análisis de causa raíz.
- ❖ Análisis de fallas.
- ❖ Conocimientos técnicos de las aeronaves operadas.

2.3 Sistema de recopilación de datos

Es importante que los datos sean precisos y objetivos para que toda conclusión basada en ellos tenga un alto grado de confianza. Para ello es necesario utilizar un proceso que garantice la calidad en recopilación de datos, dicho proceso deberá contener los siguientes puntos:

- Estándares de recopilación, homologación y resguardo de datos de mantenimiento.
- Formatos, tablas, listas, reportes, códigos, alertas, etc. Que permitan facilitar la recolección de los datos y su relación con las actividades de operación y mantenimiento.
- Implementar instructivos y procesos para realizar la recopilación y usar las diferentes herramientas disponibles
- Auditar, documentar y retroalimentar los procesos con la finalidad de detectar deficiencias, corregir irregularidades y mejorar.
- Determinar que los datos recopilados tanto de fuentes internas y en comparación con la industria (en diferentes escalas de tiempo sean dentro de un periodo de 12 meses).
- Determinar el tamaño o la cantidad de datos que pueden utilizarse, pruebas y muestra de una población (aeronave/componente/sistema).

Nota: La recolección de los datos puede realizarse de manera electrónica o física; la presente circular no limita a los operadores a ajustarse a un tipo de metodología específica. De emplearse algún sistema de administración del mantenimiento o por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning (ERP) empleado directamente por el operador o un tercero; se recomienda que este siga los mismos lineamientos mencionados previamente.

Criterio de selección de datos

Un operador debe incluir en su programa de confiabilidad criterios específicos para determinar el tipo y la cantidad de datos relevantes que representen adecuadamente el comportamiento de la flota de aeronaves con respecto a la(s) tarea(s) de mantenimiento en consideración. Los datos suelen reunir las siguientes características; coherencia; deben ser medibles, imparciales, deben ser fácticos, precisos, etc.

Proceso de selección de datos

La recolección y muestreo de datos es un proceso único el cual no debe emplearse de manera invariable. Es importante mencionar que cada caso de análisis deberá evaluar el universo de datos disponible y determinar los valores que considerará necesarios. Por ello es recomendable que el operador defina una metodología la cual le permita responder a diferentes situaciones, objetivos y análisis. Se sugieren como puntos de manera enunciativa más no limitativa para dicho proceso los siguientes factores:

- Reconocer la importancia y el efecto de las variaciones en los datos recopilados en los análisis
- Utilizar los tipos/conjuntos de datos apropiados, la cantidad de datos y los métodos y herramientas de análisis para la situación dada;
- Dar seguimiento a las acciones necesarias para asegurar que se cumplan las metas y objetivos del programa
- Usar personal competente para realizar estas funciones para asegurar un resultado consistente
- Asegurarse de obtener datos representativos y puntuales de la tarea analizada, es decir, que se emplee un filtro correcto para el universo de datos; y
- Considerar las datos y diferencias entre los tipos de aeronaves y flotas como:
 - ❖ Historia operativa (tiempo calendario)
 - ❖ Configuración,
 - ❖ Tiempo correspondiente a customizaciones o/y remodelaciones,
 - ❖ Utilización (tiempo/ciclo alto y tiempo/ciclo bajo)
 - ❖ Estacionalidad y condiciones ambientales,
 - ❖ Preservaciones
 - ❖ Rendimiento y resultados de la(s) tarea(s).

Características importantes para realizar la selección de datos para análisis

El muestreo de datos le permite analizar una porción definida de datos en lugar de del universo total de datos que pueden estar disponibles.

Las siguientes son ejemplos de variables las cuales pueden ser determinantes al momento de realizar una toma de muestra de datos, ya que funcionan como un filtro que permite seleccionar o descartar elementos del universo a evaluar.

- Tipos de datos:
 - ❖ Datos discretos (es decir, solo pueden tomar ciertos valores, pueden contarse);

- ❖ Datos continuos (es decir, pueden tomar un número infinito de valores, deben medirse o calcularse); y
- Calidad de los datos
- Tipo de análisis, cualitativo o cuantitativo.
- ❖ Definir el objetivo de la muestra, si es con el objeto de predecir fallas o desempeño futuro; o para monitorear el desempeño en tiempo real.
- Dentro del mantenimiento, el tipo de tarea que se evalúa
- En las inspecciones de mantenimiento, el hallazgo o tipo de hallazgo

Consideraciones para la recolección de datos

Para asegurar que la comprensión y correlación de los datos utilizados, se sugiere el operador defina y entienda la importancia de los siguientes conceptos:

- Datos relacionados. Son todos los datos que derivan del servicio de mantenimiento o que tienen elementos en común. Además, debe asegurarse que esté directamente asociada con el tópico que se analiza.
- Datos no relacionados. Los datos no relacionados se definen como un dato derivado de las actividades de mantenimiento para el cual la acción correctiva no está directamente asociada con la tarea analizada o su consecuencia.

Nota: Los hallazgos que se consideren como no relacionados pero que puedan ser significativos para el mantenimiento o la operación de la aeronave. Deben investigarse a fondo para determinar la eficacia general del programa

- Hallazgo significativo. Un hallazgo significativo es aquel registro de mantenimiento que está directamente relacionado con la tarea que se analiza y que indica que se ha producido una falla o una degradación/desgaste significativo. Algunos de los hallazgos pueden ser:
 - Hallazgos de sistemas
 - ❖ Que pueden afectar la aeronavegabilidad en tierra o en vuelo.
 - ❖ Es poco probable que se detecten durante las operaciones.
 - ❖ Pueden tener un impacto operativo significativo.
 - ❖ Suelen tener un impacto económico significativo.
 - Hallazgos estructurales
 - ❖ Que pueden afectar la aeronavegabilidad en tierra o en vuelo.

- Corrosión en la aeronave
- Hallazgo no significativo. Un hallazgo no significativo es un defecto de mantenimiento que se considera directamente relacionado con la tarea que se analiza que no indica una falla funcional o una degradación/desgaste significativo y que no cae en una categoría de ejemplo de hallazgo significativo. Dependiendo del riesgo, estas pueden o no ser las principales preocupaciones del análisis.

La siguiente tabla de ejemplos de datos utilizados para el cálculo y designación de rendimientos para el programa de confiabilidad. Los datos se clasificarán dependiendo de si fueron obtenidos en mantenimiento o en operación.

Estos son enunciativos más no limitativos. Se deben recopilar los datos a intervalos específicos y estos deben ser suficientes para sustentar el análisis

Tabla 1- Variables y Datos empleados para el programa de confiabilidad

Tipo de datos	En operación	En mantenimiento
Datos de bitácora (consumos, altitud, temperatura, etc.).	✓	
Reportes en bitácora (Reportes de piloto por fallas en la aeronave).	✓	
Reportes en bitácora (Reportes de mantenimiento por fallas en la aeronave).		✓
Paro de motor en vuelo (IFSD; In Flight Shut Down).	✓	
Reemplazo de motor no programado.		✓
Interrupciones Operacionales (demoras, cancelaciones, diversiones, etc.).	✓	
Reemplazo de componentes no programado.		✓
Hallazgos por reparación/servicios realizados a componentes (Teardown Reports).		✓
Hallazgos de inspecciones simples.		✓
Inspecciones especiales.		✓
Diferidos (MEL / CDL).		✓
Hallazgos por mantenimiento no programado.		✓
Hallazgos por mantenimiento programado.		✓
Materiales utilizados en los servicios de mantenimiento		✓
EDTOPS, Reportes de eventos en vuelos, RVSM, Category II/III.	✓	
Accidentes o Incidentes.	✓	
Deterioro de las aeronaves	✓	✓

Desempeño de la aeronave posterior a la aplicación de boletines de servicio y modificaciones	✓	
Utilización de los equipos (Ciclos & Horas)	✓	
Capacitación del personal	✓	✓
Efectos de estacionalidad	✓	
Características de la flota		✓

Nota: No existe un parámetro que determine o coloque a los conceptos citados en la tabla por orden de importancia o prioridad.

2.4 Método de Análisis de datos.

El análisis de datos es el proceso de evaluación del rendimiento mecánico para identificar las características que indiquen que es necesario adaptar el programa, revisar las prácticas de mantenimiento y mejorar los equipos. El primer paso del análisis consiste en comparar o medir datos con niveles aceptables de rendimiento, por ejemplo, el punto de comparación puede ser un promedio, la tabulación de las tasas de remoción de periodos anteriores, gráficos, cuadros o cualquier otro medio aceptable para establecer un parámetro base. Esa información para efectuar diferentes determinaciones y predicciones, entre ellas se encuentran elementos tales como el régimen de falla de piezas y componentes, el estado operativo de las piezas y los componentes y el mantenimiento. Se deben especificar los métodos empleados para analizar los resultados. El programa de confiabilidad debe proporcionar la información necesaria para evaluar adecuadamente las presentaciones gráficas remitidas en apoyo del programa.

Los datos recopilados permitirán realizar y documentar un análisis de la causa raíz como requisito previo para la determinación de medidas efectivas a realizar dentro del programa de confiabilidad.

2.4.1 El análisis de causa raíz debe considerar aspectos de operación tales como:

- Defectos de vuelo asociados y reducciones en la confiabilidad operativa.
- Tiempo: defectos que ocurren o se descubren en línea y bases principales; en vuelo vs operaciones terrestres.
- Deterioro observado durante el mantenimiento programado.
- Hallazgos posteriores al mantenimiento mayor.
- Boletines de servicio y evaluaciones de modificaciones.
- Adecuación del equipo de mantenimiento.
- Publicaciones técnicas e instructivos de trabajo.
- Capacitación del personal.

- Efectos de la variación en la utilización de la(s) aeronave(s) (alta/baja).
- Efectos de la estacionalidad.
- Elementos comunes de la flota.

2.4.2 Debe establecer el análisis de datos como el proceso de evaluación del rendimiento mecánico, para identificar características que indiquen la necesidad de adaptar el programa de mantenimiento, revisar las prácticas de mantenimiento y mejorar los equipos; mediante la comparación o medición de datos con niveles aceptables de rendimiento, dentro de los cuales se pueden efectuar con las siguientes técnicas:

- Comparación de tipo de datos operativos de fuentes internas y externas.
- Interpretación de las tendencias del tipo de datos.
- Evaluación de defectos repetitivos, incluyendo:
 - a) No se encuentra ninguna falla: (se produce cuando un sistema es probado después de la notificación de una falla, pero esta no se replica durante la prueba)
 - b) Remoción de componentes no programados: Es una unidad única reemplazable de mantenimiento de línea serializada (LRU), que ha demostrado un historial de fallas idénticas del sistema que pueden o no resultar de un exceso de un número definido durante la operación de la aeronave o flota de remociones no programadas dentro de un corto tiempo de vida útil asociada).
 - c) Remoción de componentes crónicos: Es una LRU serializada única que ha demostrado un historial de diferentes fallas del sistema que resultan en un exceso del número definido durante la operación de la aeronave o dentro de un corto tiempo de vida útil asociada. La causa de la remoción puede ser reportada como:
 - d) Falla no encontrada (NFF): Ocurre cuando un sistema se prueba después de que se informa una falla, pero esta no se replica durante la prueba.
 - e) Unidades/Componentes de falla continua. Es una única unidad o componente reemplazada, la cual muestra un historial de fallas idénticas del sistema que pueden o no aumentar el número de remociones no programadas definidas por la industria.
 - f) Líneas de serie de componentes fallidos. Se refiere a la identificación de una serie o lote de unidades/componentes crónicos serializadas o con algún parámetro en común. Las cuales han demostrado un historial de

diferentes fallas resultando en una superación del número de remociones definido por la industria, dentro de una vida útil corta asociada.

g) Sistemas Crónicos de la Aeronaves. Como su nombre lo indica es todo sistema de la aeronave específica la cual muestra un histórico de fallas durante un período de tiempo definido por el operador.

h) Sistemas, componentes o aeronaves crónicos: Un sistema o aeronave crónicos es identificado por un número de serie de aeronave específico, el cual ha demostrado un historial de defectos repetitivos de mantenimientos no programados en un mismo sistema/subsistema durante un período de tiempo definido durante la operación de la aeronave o flota.

- Pruebas de confianza de los resultados esperados y alcanzados.
- Estudios de tiempos de vida de componente
- Investigación de pruebas y programas de muestreo
- Revisión y análisis estructural. Para el monitoreo y control de la integridad estructural, los boletines de servicio estructurales y los informes de la industria deben ser revisados por personal competente, para determinar su aplicabilidad y urgencia. Las discrepancias estructurales deben revisarse haciendo énfasis en las discrepancias estructurales mayores.
- Análisis de Weibull. Determina el perfil de distribución de fallas y la previsibilidad de la falla, y se utiliza para determinar si un componente o sistema muestra signos de deterioro del rendimiento con la edad. Este método estadístico ayuda a determinar si un componente puede beneficiarse de una tarea de restauración o mantenimiento preventivo regular.

Nota: Cuando el método de análisis Weibull es aplicado apropiadamente, no está sujeto a limitaciones de rendimiento como se describe a continuación.

- Análisis de Pareto. Es un orden de rango del número o tasa de fallas o defectos para una fuente de datos determinada. Esta representación gráfica se puede emplear eficazmente para eventos que pongan fuera de servicio a la(s) aeronave(s), eventos de retraso y cancelación, aplicaciones/ extensiones del manual de lista mínima de equipos (MEL) y

otras métricas según considere apropiada. Los gráficos de Pareto de utilizan para identificar los temas principales que a menudo son el objetivo de mejora del rendimiento del mantenimiento. Este tipo de análisis utiliza una representación porcentual de 80% contra el 20%, donde el veinte por ciento refleja la mayor proporción de la población analizada.

- ❖ Análisis de modo y efectos de falla (FMEA).
- ❖ Métodos de análisis de Grupo de Dirección de Mantenimiento (MSG).
- ❖ Otras herramientas de análisis de causa raíz.

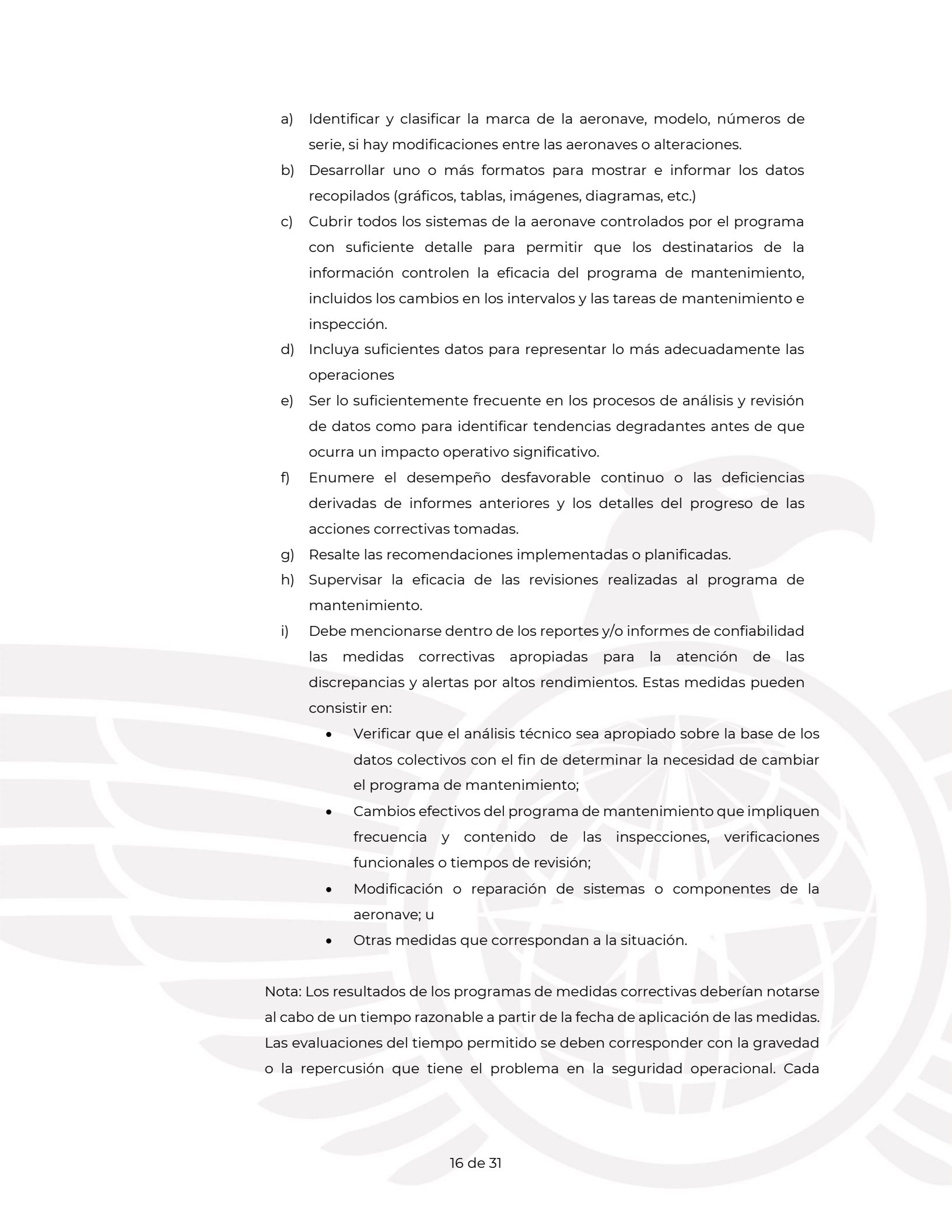
- Programa de revisión y análisis estructural. El personal competente debe revisar los boletines de servicios y los informes de la industria estructurales para verificar su aplicabilidad y urgencia. Por otra parte, las discrepancias estructurales deben revisarse con énfasis en las zonas críticas, con la finalidad de identificar posibles tendencias o situaciones críticas de falla y/o fatiga crónica.

2.4.3 El programa de confiabilidad debe contener un proceso de análisis rutinario para determinar la aplicabilidad y efectividad de las tareas contenidas en el programa de mantenimiento. Lo cual debe corroborar la realización de una tarea efectiva en el intervalo apropiado, sin comprometer la seguridad o afectar negativamente el rendimiento operativo más allá de lo que es aceptable.

2.5. Sistema de Visualización de los Datos.

2.5.1 Formato y presentación

Todos los programas requerirán un formato para mostrar e informar resúmenes de los datos recopilados, los análisis realizados y el estado de las recomendaciones aprobadas internamente. Los concesionarios, permisionarios u operadores pueden optar por incorporar todos los elementos en un solo informe, o incorporar elementos individuales en múltiples formularios y foros, incluidos los electrónicos, pantallas de datos, reportes, minutas, informes estructurados y/o presentaciones. Aunado a ello pueden establecer los procedimientos que consideren necesarios para emitir el reporte de confiabilidad y sus frecuencias Se sugiere que los formatos contemplen los siguientes puntos:

- 
- a) Identificar y clasificar la marca de la aeronave, modelo, números de serie, si hay modificaciones entre las aeronaves o alteraciones.
 - b) Desarrollar uno o más formatos para mostrar e informar los datos recopilados (gráficos, tablas, imágenes, diagramas, etc.)
 - c) Cubrir todos los sistemas de la aeronave controlados por el programa con suficiente detalle para permitir que los destinatarios de la información controlen la eficacia del programa de mantenimiento, incluidos los cambios en los intervalos y las tareas de mantenimiento e inspección.
 - d) Incluya suficientes datos para representar lo más adecuadamente las operaciones
 - e) Ser lo suficientemente frecuente en los procesos de análisis y revisión de datos como para identificar tendencias degradantes antes de que ocurra un impacto operativo significativo.
 - f) Enumere el desempeño desfavorable continuo o las deficiencias derivadas de informes anteriores y los detalles del progreso de las acciones correctivas tomadas.
 - g) Resalte las recomendaciones implementadas o planificadas.
 - h) Supervisar la eficacia de las revisiones realizadas al programa de mantenimiento.
 - i) Debe mencionarse dentro de los reportes y/o informes de confiabilidad las medidas correctivas apropiadas para la atención de las discrepancias y alertas por altos rendimientos. Estas medidas pueden consistir en:
 - Verificar que el análisis técnico sea apropiado sobre la base de los datos colectivos con el fin de determinar la necesidad de cambiar el programa de mantenimiento;
 - Cambios efectivos del programa de mantenimiento que impliquen frecuencia y contenido de las inspecciones, verificaciones funcionales o tiempos de revisión;
 - Modificación o reparación de sistemas o componentes de la aeronave; u
 - Otras medidas que correspondan a la situación.

Nota: Los resultados de los programas de medidas correctivas deberían notarse al cabo de un tiempo razonable a partir de la fecha de aplicación de las medidas. Las evaluaciones del tiempo permitido se deben corresponder con la gravedad o la repercusión que tiene el problema en la seguridad operacional. Cada

programa de medidas correctivas debe tener una fecha de finalización identificada.

La distribución de los informes y el cronograma de entrega deben especificarse en el programa de confiabilidad, además debe proporcionarse a los representantes de la empresa responsables de la operación y mantenimiento, así como a la Dirección de Aviación de la Agencia Federal de Aviación Civil.

2.6. Procedimientos para establecer estándares de rendimiento.

El Programa de Confiabilidad, debe incluir estándares de rendimiento los cuales estarán expresados en unidades matemáticas, dichas unidades usualmente se utilizarán para interpretar una relación entre los datos operativos (tabla 1, páginas 11 & 12) y una unidad de tiempo en un periodo específico (horas de operación, cantidad de aterrizajes, ciclos de funcionamiento, tiempo calendario, demoras en las salidas u otros datos obtenidos en condiciones operacionales). Todo estándar se convierte en el punto de medición base máximo tolerable. Los estándares de rendimiento suelen utilizarse como límites de control o alerta para los valores, los cuales deben basarse en métodos estadísticos generalmente aceptados, tales como desviación estándar o la distribución de Poisson. Cuando existan valores que se salgan de los parámetros establecidos el programa debe contemplar una investigación activa que lleve a una medida correctiva adecuada.

A continuación, se citan ejemplos típicos de métodos que se pueden emplear para establecer y mantener valores de alerta, estos son solo a título ilustrativo y se podrían utilizar otros métodos adecuados de evaluación:

- a) informes de los pilotos por cada 1 000 salidas de aeronaves.
- b) informes de los pilotos por cada 1 000 horas de vuelo.

Medición de parámetros con datos no basados en el rendimiento.

Además de utilizar los estándares de rendimiento de las aeronaves, el operador puede considerar el uso de información derivada de mantenimiento para la elaboración de sus reportes y la evaluación de sus dichos rendimientos. Para ello puede hacer uso de los siguientes datos:

- Evaluación de la ejecución del programa de mantenimiento actual para garantizar que el mantenimiento no se realice con demasiada frecuencia o por el contrario no se realice en los equipos;

- De acuerdo con el estado físico de las aeronaves. Enfocado principalmente programa de revisión por corrosión;
- Modificación/mejora de los equipos: revisión de la eficacia de las tareas a la luz de la modificación/mejora del producto; o
- Problemas de mantenimiento que se originan en la ejecución continua de las tareas

2.6.1. Los concesionarios, permisionarios u operadores deberán incluir en su programa procedimientos para la revisión y ajuste de los estándares de rendimientos. Esto con el fin de reajustarlos de acuerdo con la experiencia operativa acumulada, así como los efectos de la antigüedad de la flota, consideraciones estacionales y ambientales.

2.6.2. Se deben considerar procedimientos para el seguimiento de nuevos tipos de flota o aeronave hasta que se disponga de suficiente experiencia operativa para calcular un estándar de desempeño. Es recomendable que los explotadores que pongan una nueva aeronave en servicio podrán establecer sus valores de alerta mediante el uso de datos disponibles en la industria los cuales describen la operación y desempeño de otros operadores. Si se aplica la experiencia de la industria al establecimiento de normas de rendimiento de un programa de fiabilidad, el programa debe incluir una disposición para examinar las normas una vez que el explotador haya adquirido un año de experiencia como tal. Debido a las diferentes condiciones de funcionamiento y de diseño de los sistemas. Es necesario utilizar diferentes dispositivos de medición (de forma individual o combinados) para obtener criterios de rendimiento satisfactorios. Existen varios métodos para evaluar y controlar el rendimiento: desvíos de aeronaves, interrupciones por fallas mecánicas en vuelo, demoras y cancelaciones de vuelos y tasas de extracción no programada de componentes.

2.6.3. Debido a los constantes cambios tecnológicos, no se debe considerar que ningún estándar de rendimiento es fijo. Todo valor está sujeta a modificaciones a medida que cambie la confiabilidad. La norma debería ser adaptable y sensible al nivel de fiabilidad experimentado. Debe ser “estable” sin ser “fija”. Si, durante un cierto período, el rendimiento de un sistema o componente mejora a tal punto que incluso las variaciones anormales no generan una alerta, la norma de rendimiento habrá perdido su valor y se deberá ser ajustada a un valor más bajo. Por lo contrario, en caso de que fuera evidente que se excede constantemente la norma a pesar de que se toman las

mejores medidas correctivas que se conocen para obtener la confiabilidad deseada, se deberá reevaluar la norma de rendimiento y establecer una más realista. Cada programa debe contener procedimientos para efectuar esas modificaciones a las normas de rendimiento prescritas cuando sea necesario.

2.6.4. Técnicas para la medición de parámetros estándar. Se recomienda el operador utilice un método de monitoreo y análisis que le permita identificar las desviaciones o parámetros fuera de los valores normales de operación de los equipos y procesos. Dicho método debe ser proactivo y debe ser capaz de identificar problemas operativos emergentes y actuales que el operador pueda o necesite corregir. Un método efectivo dará como resultado datos relevantes y significativos a partir de los cuales se pueden identificar, analizar y abordar las deficiencias potenciales, emergentes y en tiempo real. Se sugieren los siguientes métodos para monitoreo de estándares y operación:

Medición de parámetros basado en alertas

El cual tiene como propósito identificar desviaciones significativas de un estándar de desempeño previamente aceptable; este puede ser en base a cantidad de fallas, hallazgos en mantenimiento, variaciones de operación, etc. El nivel de evaluación no debe establecerse tan alto que un aumento importante en la tasa de fallas no produzca una alerta, ni tan bajo que la distribución normal de fallas resulte en alertas excesivas. Por lo tanto, el nivel de alerta real normalmente dependerá de la distribución o “dispersión” observada en las tasas de falla del sistema monitoreado. Debe recordarse que los niveles de alerta utilizados por los operadores no son los niveles mínimos aceptables de aeronavegabilidad, sino que son un medio para identificar rápidamente los aumentos en las tasas de fallas que quedan fuera de los parámetros de lo que se considera una variación de desempeño normal. Hay varios métodos reconocidos para calcular los niveles de alerta, cualquiera de los cuales puede usarse siempre que el método elegido esté completamente definido en el documento del programa del operador.

Ejemplos de datos utilizados en monitoreo por alertas:

- Alertas crónicas del sistema de aeronaves (neumático, eléctrico, propulsión, antihielo, etc.)
- Alertas de componentes (remociones no programadas, fallas, etc.)
- Alertas de retraso y cancelación

El desarrollo y atención de las alertas pueden describirse en la tabla 2.

Datos de entrada	Acciones tomadas	Características de confiabilidad
Históricos de fallas, hallazgos de mantenimiento, remoción de componentes, parámetros de sistemas, etc.	Investigación y determinación	Identificación y cuantificación de datos y métodos para calcular niveles de alerta.

Tabla 2 - Monitoreo basado en alerta

Medición de parámetros por monitoreo de tendencias

Cuando los datos de operación de los equipos son analizados y evaluados bajo una forma gráfica o tabular del rendimiento es fácil observar tendencias y condiciones fuera de los límites. Esto suele utilizarse en los datos de desempeño de los sistemas de aeronaves y se refuerzan con informes de reemplazo de componentes o fallas confirmadas. La elección de las unidades de medida para la elaboración de los gráficos y tablas no es fija y pueden ser ajustables siempre que su evolución sea constante y comprobable a lo largo de la operación y desarrollo del programa. Estas deberán ser apropiadas al tipo y frecuencia de los eventos o condiciones que se registran.

Para evaluar el deterioro del desempeño, el operador debe determinar los plazos asociados con el monitoreo del desempeño. (suele utilizarse estándares de desempeño mensual, trimestral y anual). Ejemplos de datos utilizados en monitoreo por tendencia:

- Tendencias/superaciones de la temperatura de los gases de escape (EGT).
- Datos de Monitoreo del estado de la Aeronave (presión, temperatura, etc.)
- Consumos (combustible, aceite, fluido hidráulico)
- Márgenes máximos de empuje continuo (MCT) (requisito de operaciones extendidas (ETOPS)).

Datos de entrada	Acciones tomadas	Características de confiabilidad
-------------------------	-------------------------	---

Relación de los datos obtenidos con las fallas de las unidades en sus sistemas. Se complementa con información sobre reemplazo de componentes y fallas confirmadas.	Se requiere investigación cuando un valor cae fuera de los límites de rendimiento o se prevé que lo hará a corto plazo en función de la tendencia actual.	Identificación de tipos de datos; en plazos específicos y seleccionados para monitorear el desempeño. Establecimiento de unidades de medida y límites para la demostración de acuerdo al tipo y frecuencia de los eventos ocurridos.
--	---	--

Tabla 3- - Monitoreo basado de tendencia

Medición de parámetros basado en eventos

Este método involucra un índice compuesto creado y presentado usando múltiples tipos de datos. Los datos deben correlacionarse con un sistema/subsistema específico de la aeronave para producir una clasificación de desempeño relativa a todos los sistemas/subsistemas que se están monitoreando.

Ejemplos de datos utilizados en monitoreo por evento

- Paradas de motor en vuelo
- Retornos/desviaciones de vuelo.
- Cancelaciones

Datos de entrada	Acciones tomadas	Características de confiabilidad
Este tipo de técnicas debe permitir el análisis de datos que resulte en conclusiones significativas y concretas. Este tipo de información debe utilizarse como herramienta de análisis continuo del rendimiento mecánico de lo equipos.	Investigación de: los elementos de rendimiento más bajo, cambios significativos en los rangos de rendimiento, y eventos de consecuencias operativas o de seguridad significativas relacionadas a los eventos.	Identificación y denominación de los tipos de datos; como el nivel de rendimiento y la tasa de cambio que impulsaría la investigación.

Tabla 2- Monitoreo basado en eventos

Medición de parámetros basado en índices

Este método involucra un índice compuesto creado y presentado usando múltiples tipos de datos. Los datos deben correlacionarse con un

sistema/subsistema específico de la aeronave o componentes para producir una clasificación de acuerdo con el monitoreo.

Ejemplos de datos utilizados en monitoreo por índices:

- Clasificación de los sistemas/subsistemas de aeronaves con peor desempeño (tasas por sistema)
- Hallazgos de tareas rutinarias (tareas de mantenimiento, inspecciones especiales, inspecciones visuales, etc.)
- Eficacia del programa de gestión de la lista de equipos mínimos (MEL).

Datos de entrada	Acciones tomadas	Características de confiabilidad
Conocimiento de los parámetros y sus interacciones que pueden usarse para indicar los controladores de confiabilidad operativa	Investigación de los elementos con el rendimiento más bajo y de cualquier elemento con un cambio significativo en la tendencia del índice de rendimiento de los equipos.	Identificación de tipos de datos; definición del método de cálculo del índice; definición del nivel de desempeño y tasa de cambio que impulsaría la investigación; los tipos de datos individuales pueden ponderarse para reflejar los objetivos y la filosofía de rendimiento del operador

Tabla 3- Monitoreo basado en índices

2.7. Procedimientos de revisión continua del programa de confiabilidad

Procedimientos y control de tiempos

El propósito de un programa de confiabilidad es permitir que un operador además de monitorear y evaluar a su flota, componentes y sistemas determine las limitaciones de tiempo efectivas para su programa de mantenimiento. Es recomendable que la modificación al programa de mantenimiento sea plasmada en un procedimiento (debiendo adicionar la metodología MSG empleada en las tareas de mantenimiento) que describa todo el proceso; este deberá llevar temas desde la propuesta de la evaluación al programa o tarea hasta la notificación a la autoridad aeronáutica para su aprobación (AFAC).

Así mismo el programa de confiabilidad debe incluir procedimientos de clasificación y asignación de procesos y/o tareas de mantenimiento y para trascender de un proceso a otro y/o tarea a otra. El programa de confiabilidad también debe incluir la autoridad y los procedimientos para efectuar cambios en las especificaciones de mantenimiento y la documentación técnica conexas que se emplea para reflejar los cambios en los ajustes de intervalos, procesos y/o tareas de mantenimiento.

Las modificaciones realizadas a los programas de mantenimiento deberán realizarse con base en los resultados obtenidos por el programa de confiabilidad, el operador debe determinar cuándo y cómo implementar el intervalo de escalamiento, reducción o en su caso la eliminación o adición de la tarea de mantenimiento. Estos cambios normalmente entrarán en vigor inmediatamente después de obtener la aprobación de la autoridad aeronáutica.

Todo caso de modificación al programa de mantenimiento deberá ser monitoreado mediante el programa de confiabilidad posterior a su implementación, debido a que el operador debe asegurar la efectividad y que el cambio no causará un impacto significativo en la operación de la aeronave y el rendimiento y validez del mantenimiento.

Nota: No puede ser podrá escalar elementos limitados por tiempo según lo especifique el fabricante en su manual de mantenimiento

El papel de la autoridad aeronáutica

Es factible que la autoridad aeronáutica, otorgue a un operador, la autorización para ajustar las limitaciones de tiempo; exceptuando las instrucciones de mantenimiento mandatorias (Directivas de Aeronavegabilidad), las limitaciones de aeronavegabilidad (Componentes limitados por vida), los requerimientos de mantenimiento de certificación (CMR) entre otras, lo anterior dando

cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Circular Asesoramiento CA AFAC-01/21 R2.

Así mismo el operador debe integrar en su política, la cual debe estar en su Manual General de Mantenimiento (MGM) o Manual General de Mantenimiento y Procedimientos de Taller (MGMyPT) si aplica, la previa autorización de la autoridad aeronáutica, para la aplicación de una Excepción, Exención ó Extensión de una o varias tareas de mantenimiento, en correspondencia con las disposiciones técnicas que delinea la Circular Asesoramiento CA AFAC-01/21 R2 y otros que disponga la autoridad aeronáutica. Dicha prórroga debe ser evaluada dependiendo de la naturaleza de esta por lo menos dos áreas o sectores independientes de la organización del operador, uno de los cuales desempeña las tareas de inspección o control de la calidad y el otro está a cargo de la ejecución de la función.

La evaluación considerada en la prórroga podrá incluir:

- El uso de parámetros específicos para determinar las prórrogas indicadas (es decir, muestreo, verificaciones funcionales y extracciones no programadas) donde se explique el método de muestreo, la cantidad de muestras requeridas, el momento en que se deben tomar y el intervalo de tiempo.
- EL operador debe establecer el período de tiempo para el que se realizó el análisis de las unidades o elementos a emplear como muestra;

2.1.9.3 Efectividad del intervalo de las tareas

Medir la efectividad de los intervalos consiste en la revisión del cumplimiento de las tareas de mantenimiento dentro del periodo especificado por el fabricante (horas, ciclos y fecha calendario). El cálculo de la efectividad puede realizarse de manera porcentual, esto se logra dividiendo el tiempo teórico del intervalo mediante el cual debía realizarse la tarea entre el tiempo real al cual se aplicó.

Ejemplo:

Una tarea que requiere de 8,000 FH para aplicarse. Sin embargo, dentro del registro se encontró una tarea se realizó a las 7,000 FH. Aplicando el cálculo antes mencionado ($\text{Tiempo de aplicación} / \text{Tiempo real aplicado}$) su efectividad es del 87%.

Es importante que cuando se revisa la efectividad de los intervalos de tareas de mantenimiento se establezcan algunos criterios que sirvan como filtro de entrada

para los datos. Ya que, de considerarse en su totalidad el universo de datos puede suscitarse que datos extremadamente bajos y/o altos, resulte en valores inexactos (calculado del promedio, mediana, media, etc). Por ello se deben considerar los siguientes puntos:

- Definir un límite o meta mediante el cual se pueda comparar el análisis y promedio realizado. Se recomienda este no sea menor al noventa por ciento.
- Establecer un valor mínimo para cada dato utilizado en los análisis. Se recomienda este no sea menor al ochenta por ciento del cumplimiento
- Las tareas que no cumplan con el valor mínimo deberán ser segregadas y analizadas por separado al resto de las seleccionadas. Para poder analizar y revisar las condiciones de mantenimiento de cada una de ellas.

Información del fabricante para el programa de mantenimiento

Las nuevas revisiones del MRBR (Maintenance Review Board Report), el MPD (Maintenance Planning Document) y demás documentos que el fabricante emita relacionados con el mantenimiento, podrán ser analizadas y utilizadas por los operadores para determinar si estas generarán cambios en sus programas de mantenimiento y confiabilidad. Sin embargo, dicho análisis debe considerar factores dentro del entorno operativo como el rendimiento de la aeronave y sus sistemas. Es decir su experiencia (histórico del equipo) y los objetivos y la filosofía del programa.

El operador puede optar por utilizar las nuevas revisiones del MRBR, MPD, etcétera para fundamentar los cambios a su programa de mantenimiento, siempre y cuando las justifique. Sin embargo, el uso de estos documentos lo condiciona a revisar y evaluar en su totalidad la información de todas las tareas de mantenimiento plasmados en el documento para determinar si es aplicable a su flota, ya que no puede seleccionar a conveniencia información específica.

Si elige utilizar datos de documentos de origen de fabricante, sus procesos y criterios definidos deben incluir una evaluación de todas las tareas e intervalos que se han revisado, lo que da como resultado una acción coherente independientemente del tipo de cambio que se evalúe. Por lo tanto, se deben seguir las siguientes pautas de análisis:

- I. Evaluar la tarea revisada (determinar el tipo de tarea, el código de categoría de efecto de falla (FEC), los procedimientos de la tarea y el modo de falla objetivo).

II. Para eliminaciones de tareas de documentos de origen o aumentos de intervalos de tareas:

- Si el análisis de las métricas de confiabilidad del operador y los estándares de desempeño relacionados con las tareas revisadas muestran niveles aceptables de confiabilidad, puede o no optar por adoptar el cambio.
- Si el análisis de sus métricas de confiabilidad y estándares de desempeño relacionados con las tareas revisadas muestran niveles inaceptables de confiabilidad, no debe adoptar el cambio hasta que desarrolle recomendaciones para abordar esta variación. La revisión del fabricante puede reconsiderarse después de que se alcancen niveles de rendimiento aceptables.

III. Para adiciones de tareas o disminuciones de intervalos:

- Si el análisis de las métricas de confiabilidad del operador y los estándares de desempeño relacionados con las tareas revisadas por el fabricante muestran niveles aceptables de confiabilidad, el operador puede o no optar por adoptar el cambio.
- Pero, si el análisis de las métricas de confiabilidad del operador y los estándares de desempeño relacionados con las tareas revisadas muestran niveles inaceptables de confiabilidad, el operador debe adoptar el cambio a menos que haya desarrollado sus propias recomendaciones adaptadas a su programa de mantenimiento como se describe en esta circular.

IV. El operador puede optar por adoptar las revisiones del documento de origen del fabricante (MPD, MRBR, etc.) de acuerdo en el análisis de las métricas de confiabilidad y los estándares de desempeño relevantes de todo el programa de mantenimiento del operador. Este proceso de análisis debe incluir requisitos de documentación que especifiquen los documentos fuente utilizados, el riesgo asignado y los datos utilizados en el análisis para respaldar la conclusión.

3. Definiciones

- Accesorio: Instrumento, mecanismo, equipo, parte, aparato o componente, incluyendo equipo de comunicaciones, que se usa como auxiliar en la operación o control de la aeronave, y que no es parte del diseño básico de una estructura, motor o hélice.
- Aeronave: Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.
- Autoridad Aeronáutica: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la AFAC
- Autoridad de aviación civil: Autoridad rectora, en materia aeronáutica, de un permisionario u operador aéreo extranjero.
- Boletín de servicio: Documento emitido por la entidad responsable del diseño de tipo de cierta aeronave, componente o accesorio, mediante el cual informa al operador o propietario de la aeronave, las acciones operacionales y/o de mantenimiento, adicionales al programa de mantenimiento, las cuales pueden ser modificaciones desde opcionales hasta mandatorias, que tienden a mejorar las condiciones de operación de una aeronave.
- Código ATA 100: Código internacional estandarizado de referencia para el mantenimiento de los sistemas en las aeronaves.
- Componente: Cualquier parte contenida en sí misma, combinación de partes, subensambles o unidades, las cuales realizan una función en específico necesaria para la operación de un sistema.
- Concesionario: Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.
- Directiva de aeronavegabilidad: Documento de cumplimiento obligatorio expedido por la Autoridad Aeronáutica, agencia de gobierno u organismo acreditado responsable de la certificación de aeronaves, motores, hélices y componentes que han presentado condiciones inseguras y que pueden existir o desarrollarse en otros productos del mismo tipo y diseño, en el cual

se prescriben inspecciones, condiciones y limitaciones bajo las cuales pueden continuar operándose.

- ERP: Los sistemas de planificación de recursos empresariales son los sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.
- Fabricante: Persona física o moral, mexicana o extranjera, autorizada legalmente para producir aeronaves, planeadores, cuerpos básicos para el caso de helicópteros, motores, hélices, trenes de aterrizaje, componentes y accesorios aeronáuticos.
- Falla: Funcionamiento incorrecto de algún componente, accesorio o dispositivo de la aeronave.
- Factores Humanos: Campo multidisciplinario dedicado a la optimización del rendimiento humano y la reducción del error en las actividades aeronáuticas.
- Guías de mantenimiento: Formas utilizadas para cada mantenimiento programado o no programado de una aeronave, que indican paso a paso los procedimientos de inspección, prueba y revisión que se deben efectuar en un tiempo definido.
- Inspección: Revisión física del estado en que se encuentra la aeronave y/o componentes.
- Mantenimiento: Es la ejecución de los trabajos requeridos para asegurar la continuidad de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, remplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación.
- Mantenimiento de Línea: Los servicios de mantenimiento de línea están limitados al Prevuelo, Tránsito, Postvuelo, Pernocta y Reportes de Bitácora, los cuales deben ser efectuados para asegurar la continuidad de la aeronavegabilidad de la aeronave.
- Manual General de Mantenimiento: Manual que contiene los procedimientos de la empresa, para el mantenimiento programado y no programado, inspección y reparación de sus aeronaves, componentes o accesorios a su debido tiempo y de manera controlada y satisfactoria, que todo concesionario, permisionario y operador aéreo que aplique, es

responsable de elaborar y mantener actualizado para uso y guía de su personal.

- Motor de aeronave: Máquina de combustión interna que transforma la energía calorífica del combustible en energía mecánica, la cual es aprovechada para generar el empuje o tracción necesaria para que la aeronave se desplace.
- Maintenance Steering Group (MSG): Grupo de Dirección de Mantenimiento de fabricantes y operadores aéreos.
- Operador aéreo: El propietario o poseedor de una aeronave de Estado así como de transporte aéreo privado comercial, mexicano o extranjero.
- Programa de Confiabilidad: Documento que establece las limitaciones de tiempo o especificaciones que determinan los intervalos entre mantenimiento mayor, inspecciones y verificaciones de fuselajes, motores, hélices, accesorios y equipo de emergencia.
- Programa de mantenimiento: Documento que describe las tareas concretas de mantenimiento programadas y la frecuencia con que han de efectuarse y procedimientos conexos, considerando el programa de confiabilidad, que se requieren para la seguridad de las operaciones de aquellas aeronaves a las que se aplique el programa.
- Propietario: Dueño de la aeronave, que en algunos casos es el mismo que el explotador.
- Recomendable: La recomendación de la Autoridad Aeronáutica para el cumplimiento de los requerimientos para los instrumentos, equipo, documentos y manuales de las aeronaves, pero no debe considerarse como acción mandatoria.
- Reparación: Acción de mantenimiento a una aeronave, componente o accesorio a fin de restablecer su condición de operación normal.
- Reporte de la Junta de Revisión de Mantenimiento, Maintenance Review Board Report (MRBR): Documento guía del fabricante de la aeronave, mediante el cual se establecen trabajos y tareas de mantenimiento e inspección iniciales que forman parte del programa de mantenimiento, que deben realizarse para mantener los niveles de aeronavegabilidad, y se complementa de otros manuales del mismo fabricante.

- Revisión mayor (overhaul): Aquellas tareas indicadas como tales para regresar una aeronave, sus componentes y/o accesorios a los estándares especificados en el manual.
- Secretaría: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Sistema de Garantía de la Calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- sistema de Inspección: Procedimientos de evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones.
- Taller aeronáutico: Es aquella instalación destinada al mantenimiento o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como a la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio taller aeronáutico.
- Tiempo a condición: Es el tiempo al cuál se encuentran condicionados ciertos componentes con respecto a su tiempo de vida de uso.

4. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración.

La presente Circular Asesoramiento es equivalente con las disposiciones que se establecen los Anexos 6 y 8 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI). Estos documentos forman parte de las normas emitidas por este organismo internacional y que se describen en el artículo 37 al Convenio.

No existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados en este sentido.

5. Bibliografía

- 4.1. Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.
- 4.2. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).
- 4.3. Anexo 8 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).
- 4.4. Documento 9760, Manual de Aeronavegabilidad (OACI).
- 4.5. Advisory Circular 120-17B, emitida por la Federal Aviation Administration de los Estados Unidos de América.

6. Fecha de Efectividad.

La presente revisión de Circular Asesoramiento entrará en vigor a partir del 26 de septiembre de 2022, y estará vigente indefinidamente a menos que sea revisada o cancelada.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL DE LA AGENCIA FEDERAL DE AVIACIÓN CIVIL

GRAL. DE DIVISIÓN P. A. D. E. M. A. RET.
CARLOS ANTONIO RODRÍGUEZ MUNGUÍA
25 de Agosto de 2022