



# CURSO DE CAPACITACIÓN A LOS INSPECTORES DE AERONAVEGABILIDAD DE LA DINAC DE PARAGUAY

**Modulo 11 – Programa de confiabilidad**

**Asunción, Paraguay**

# Objetivo Modulo 9



Al termino del modulo los participantes :

Tendrán la información para la evaluación y aprobación de los programas de confiabilidad de los explotadores que operen bajo el LAR 121 y 135

# Generalidades

Establecer los procedimientos y aspectos necesarios para evaluar y aprobar el programa de confiabilidad

# Generalidades

- ✓ Responsabilidad del Inspector asignado al explotador.
- ✓ El programa de confiabilidad contiene los procedimientos para establecer los tiempos límites, los intervalos entre revisión general, inspecciones, y verificaciones de la estructura, motores, hélices, dispositivos y equipamiento de emergencia.

# Programa de mantenimiento primario

Hard-Time (HT)

On condition (OC)

Condition Monitoring (CM)

# Aeronaves Nuevas

La falta de experiencia real en las aeronaves nuevas requiere un cuidadoso y detallado estudio de sus características, para determinar qué componentes o sistemas probablemente se beneficiarían a partir del mantenimiento programado (HT o OC).



# Aeronaves Nuevas

Los programas de mantenimiento iniciales fueron desarrollados usando un sistema de análisis de decisión MSG-2, los comités a cargo de ese desarrollo identificaban las tareas de mantenimiento potenciales y determinaban cuáles de esas tareas de mantenimiento se deberían desarrollar para garantizar la operación segura. Las tareas restantes fueron evaluadas para determinar si ellas eran útiles económicamente.



# Sistema de recolección de datos

- a) Remociones no programadas.
- b) Fallas confirmadas.
- c) Informes de pilotos.
- d) Inspecciones por muestreo.
- e) Novedades de la OMA.
- f) Chequeos funcionales.
- g) Chequeos en banco.
- h) Informes de dificultades en servicio.
- i) Informes de interrupción mecánica.
- j) Otras fuentes que el Explotador considere adecuadas

# Otras fuentes

- ✓ No todas las fuentes serán cubiertas por el programa, información adicional extra se utiliza para determinar el cumplimiento o no con los objetivos del programa.
- ✓ La información debe ser exacta y objetiva.
- ✓ Debe ser obtenida de unidades que se encuentran bajo condiciones operativas.



# Análisis de datos y su aplicación

Reconoce la necesidad de una acción correctiva, se debe establecer que acción se tomará y determinar su efectividad.

- a) Sistema de análisis de datos,
- b) Programas de rendimientos estadísticos (programa de alerta),
- c) Programas con otros estándares de análisis (programas de no alertas)
  1. Reportes sumarios de interrupción mecánica, revisiones de registros de vuelo, informes de monitoreo del motor, informes de incidentes y análisis de componentes y motores son algunos ejemplos. Los datos brindados deben ser suficientes para brindar una basa de análisis de performance estadísticos.
  2. Considerar periódicamente el análisis real, esto asegura que las clasificaciones del proceso sean las adecuadas.

# Estándares de rendimiento

- a) La experiencia del Explotador. Si se utiliza la experiencia en la industria para establecer estándares iniciales, el programa debe prever la revisión de los estándares una vez que el Explotador haya alcanzado un año de experiencia operativa.
- b) El análisis del rendimiento de un equipo similar actualmente en servicio.
- c) El análisis de ingeniería de confiabilidad del fabricante del equipo o de la aeronave.
- d) La aceptación de estándares de confiabilidad por parte de la industria de transporte aéreo en base a la experiencia histórica.

# Estándares de rendimiento (Cont.)

- ✓ Las mediciones de rendimiento expresadas numéricamente en términos de fallas sirven como base para el estándar de rendimiento.
- ✓ El programa debe incluir procedimientos para revisiones periódicas y ajustes.
- ✓ Debe incluir procedimientos para monitoreo de aeronaves nuevas.

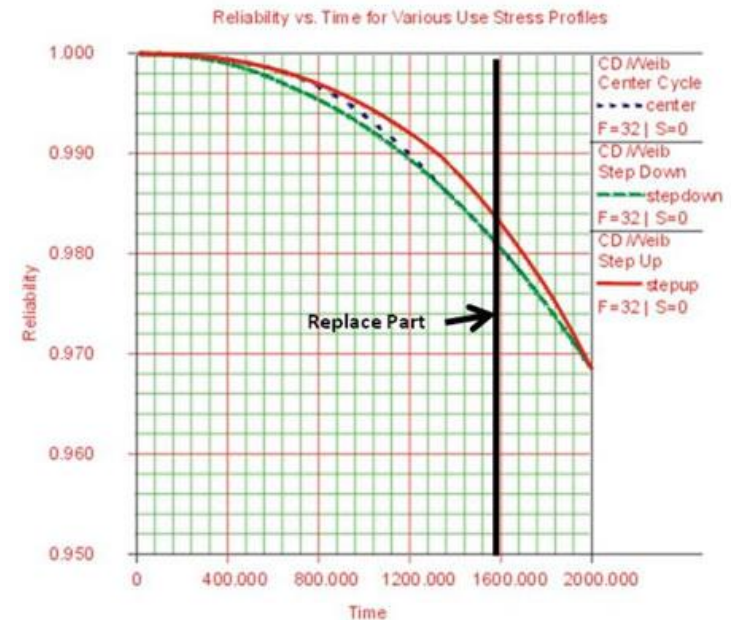
# Evaluación del sistema de informe y presentación de datos

1. Sistema de Acción Correctiva.- Capaz de restaurar efectivamente el rendimiento hasta un nivel aceptable dentro de un tiempo razonable:
  - a) Notificación al sector responsable de tomar la acción.
  - b) Realimentación periódica hasta que el rendimiento alcance un nivel aceptable.
  - c) Utilización de métodos que hayan sido previamente establecidos, tal como órdenes de trabajo, procedimientos de inspección especial, órdenes de ingeniería, y técnicas estándar.
  - d) Evaluación en tiempo y forma de aquellas fallas críticas en las cuales la pérdida de la función o los efectos secundarios de la falla podrían afectar la aeronavegabilidad de las aeronaves.

# Evaluación del sistema de informe y presentación de datos

## 2. Sistema de estándares de rendimiento estadístico

- a) Una medida de rendimiento expresada numéricamente;
- b) Algunas solicitudes usan método de línea o base promedio;
- c) El programa debería incluir procedimientos para su revisión y ajustes cuando corresponda;
- d) El programa debería incluir procedimientos para monitorear las aeronaves nuevas (monitoreo por un año)



# Evaluación del sistema de informe y presentación de datos

## 3. Sistema de presentación de datos e informes

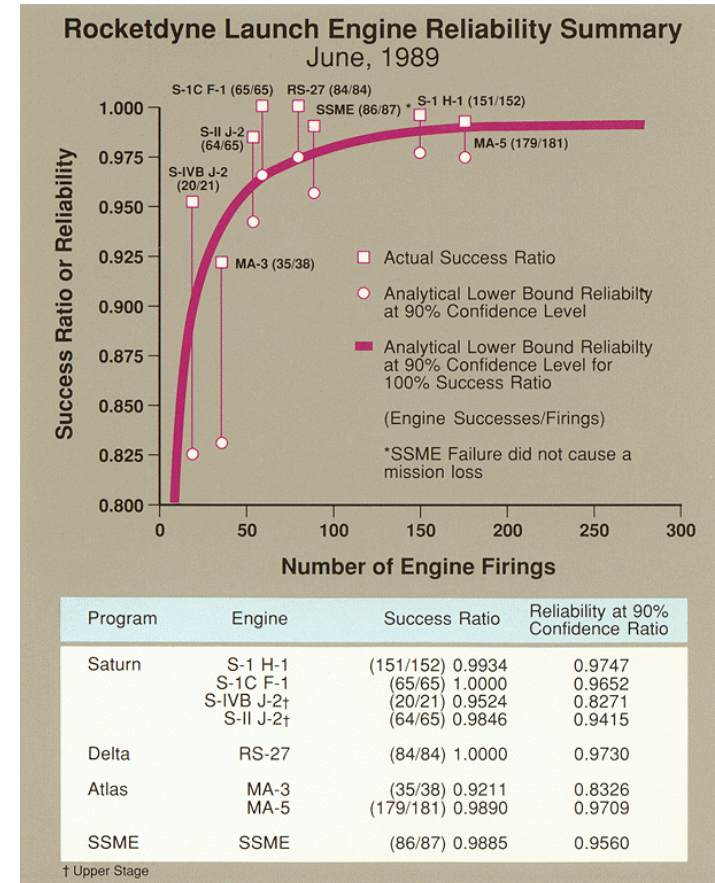
- a) Los Explotadores con programas que incorporan estándares de rendimiento estadístico, (programas del tipo “alerta”) deben desarrollar un informe mensual, con una presentación de datos adecuada resumiendo la actividad del mes anterior.
- b) Los programas que usan otros estándares (programas del tipo “no alerta”) deben incluir o resumir los informes significativos que permiten controlar su programa y poder evaluar la efectividad del mismo. Aquellos informes pueden ser impresos por computadora, resúmenes escritos o en otros formularios.

# Evaluación del sistema de informe y presentación de datos

4. Sistema de presentación de revisión del programa
  - a) Procedimientos relacionados con las mediciones de confiabilidad/estándares de rendimiento.
  - b) Recolección de datos.
  - c) Métodos de análisis de datos y aplicación al programa de mantenimiento.
  - d) Cambios de tareas/procesos.
  - e) Agregado o eliminación de componentes/sistemas al programa.
  - f) Agregado o eliminación de tipos de aeronaves al programa.
  - g) Cambios de procedimientos y de la organización, concernientes a la administración del programa.

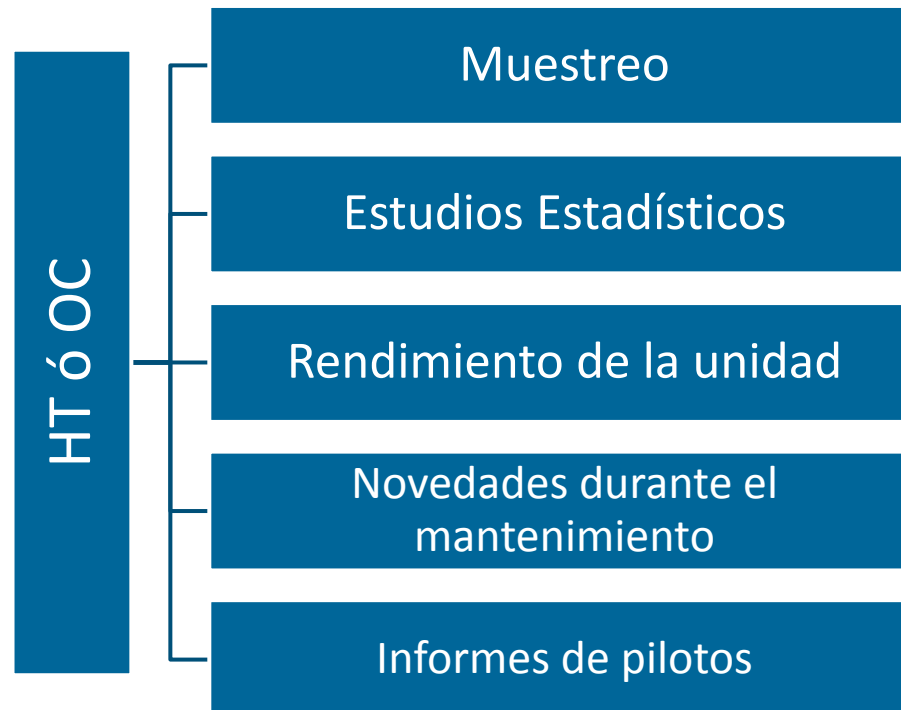
# Ajustes de intervalos y cambios de procesos/tareas

Los programas de confiabilidad brindan al Explotador un método para ajustar los intervalos de mantenimiento, inspección y revisión general sin la aprobación previa de la AAC. Esto no libera al Explotador o a la AAC de sus responsabilidades en relación a los efectos del programa sobre la seguridad aérea.



# Ajustes de intervalos y cambios de procesos/tareas

**Procedimientos.**- Deben detallarse en el programa los procedimientos para ajustar los intervalos de mantenimiento. Los ajustes de los intervalos de mantenimiento no deben interferir con las acciones correctivas que se estén llevando a cabo.



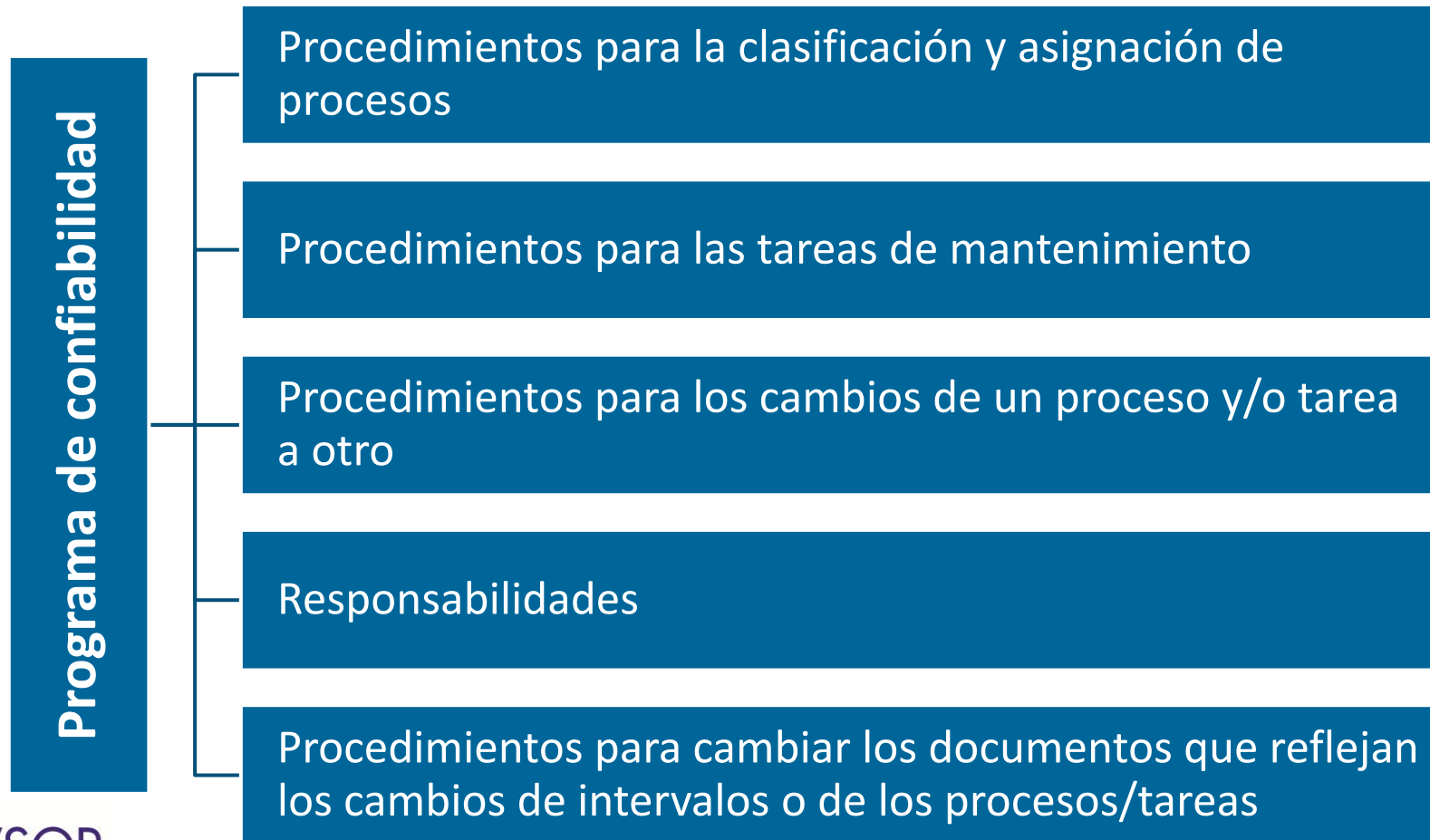
# Ajustes de intervalos y cambios de procesos/tareas

## Procedimientos.

Se deben incluirse los métodos para ajustar los intervalos de verificación de aeronave/motor si el programa permite modificaciones a dichos intervalos, además se debe especificar los criterios utilizados para el muestreo

# Ajustes de intervalos y cambios de procesos/tareas

## Clasificación de procesos y/o tareas de mantenimiento.



# Análisis de antecedentes y documentación relacionada

- a) Revisión de los requisitos indicados en el LAR 121 o LAR135. Así como los MAC y MEI relacionados;
- b) análisis de no-conformidades, encontradas en auditorías/inspecciones anteriores (realizadas por la AAC, auditorías internas, auditorías de terceros), específicamente relacionadas con el Programa de Confiabilidad;
- c) revisión de los procedimientos establecidos en el MCM relativos al programa de confiabilidad;
- d) análisis de la lista de medición de cumplimiento (LMC) indicada en Capítulo 2, Volumen I Parte II y detallada en el Apéndice B del MIA en lo referido al programa de confiabilidad para establecer el criterio de la auditoría a efectuar.

# Lista de Verificación

Para la elaboración de la LV el inspector cuenta con un formato guía con la designación SRVSOP-LV39-MIA

# Procedimiento

El programa de confiabilidad varia sustancialmente entre un operador y otro.

Los procedimientos del MIA son solo una guía, para desarrollar otros procedimientos adaptados en forma personalizada para un operador en particular.

Es importante la competencia que tenga el Inspector de la AAC.

# Procedimiento – Reunión con el Explotador



# Procedimiento – Evaluación de la presentación formal del programa

Componentes y sistemas o aeronaves completos controlados por el programa.

La parte del programa de mantenimiento controlada por el programa de confiabilidad.

# Procedimiento – Evaluación de la estructura de la organización

Diagrama organizativo

- Relación entre los elementos de la organización
- Elementos organizativos responsables de los cambios al programa de mantenimiento.
- Tareas y responsabilidades para iniciar las revisiones al programa de mantenimiento.

# Procedimiento – Evaluar las responsabilidades de la organización

Determinar que el programa indique:

- Método de intercambio de información entre los elementos organizativos
- Actividades y responsabilidad de cada elemento organizativo

Delegaciones a cada elemento organizativo para imponer la política.

# Procedimiento – Evaluación del sistema de recolección de datos

Los documentos deben describir totalmente el sistema de recolección de datos

- Flujo de la información
- Fuentes de la información
- Responsabilidad de cada uno de los sectores para cada etapa del punto anterior

Los documentos incluyan ejemplos

- Informes de mantenimiento
- Demoras técnicas y cancelaciones
- Registro técnico de vuelo
- Remociones no programadas
- Falla confirmada y cortes de motor en vuelo

Incluyan un bosquejo grafico de las operaciones del programa

# Procedimiento – Evaluación de los métodos de análisis de datos y su aplicación a los controles del programa de mantenimiento

- a) Uno o más tipos de acciones adecuadas al nivel de confiabilidad experimentada, incluyendo:
- 1) Estudios estadísticos o de ingeniería, empleados para determinar la necesidad de cambios en el programa de mantenimiento.
  - 2) Cambios en los programas de mantenimiento que involucren frecuencias y contenido de inspecciones, verificaciones funcionales, procedimientos de revisión general y tiempos límite.
  - 3) Modificaciones o reparaciones de las aeronaves o componentes de aeronaves.
  - 4) Cambios en las técnicas y procedimientos de operación.

# Procedimiento – Evaluación de los métodos de análisis de datos y su aplicación a los controles del programa de mantenimiento

- b) Los efectos sobre los intervalos aprobados del programa de mantenimiento tales como tiempo de revisión general, periodos de verificación e inspección, y procedimientos de revisión general y/o inspección.
- c) Los procedimientos para evaluar las fallas críticas cuando ellas ocurren.
- d) La documentación usada para avalar e iniciar los cambios al programa de mantenimiento, incluyendo modificaciones, inspecciones especiales y campañas en la flota. El programa debe ser coherente con el Manual de Control de Mantenimiento para el manejo de esos documentos.

# Procedimiento – Evaluación de los métodos de análisis de datos y su aplicación a los controles del programa de mantenimiento

- e) Los programas de acción correctiva que muestren los resultados de las mismas en un período de tiempo razonable. Dependiendo de los efectos sobre la seguridad, un período de tiempo “razonable” puede variar de inmediato a un período de un ciclo de revisión general. Cada plan o programa de acción correctiva debe ser registrado e incluir una fecha estipulada de finalización. Deben incluirse ejemplos en los documentos del programa con los formularios usados para implementar estas acciones.
- f) Una descripción de las técnicas estadísticas usadas para determinar los niveles de confiabilidad.

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para establecer y ajustar los estándares de rendimiento

Debe incluir los siguientes puntos por cada sistema de aeronave o componente de aeronave

Estándares de rendimiento inicial

Métodos, datos y una programación para establecer estándares de rendimiento

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para establecer y ajustar los estándares de rendimiento

Asegurarse que los estándares de rendimiento respondan a los niveles de confiabilidad experimentados y sean estables y sin ser fijos.

Asegurarse que los procedimientos especifiquen los elementos organizativos responsable del monitoreo y ajuste de los estándares de rendimiento.

# Procedimiento – Evaluación de las definiciones

El programa debe definir claramente todos los términos significativos usados en el mismo. Así como los acrónimos y abreviaturas

# Procedimiento – Evaluación de los sistemas de presentación de datos, informes y estado de las acciones correctivas

Asegurarse que el programa:

Describa los informes, diagramas y gráficos usados para documentar la experiencia operativa.

Contenga la información esencial para cada aeronave y componente de aeronave controlado por el programa.

Incluya gráficos

- Tendencias
- Rendimiento real del mes
- Mínimo 12 meses de experiencia
- Estándares de rendimiento (alertas)

Incluya el estado de las acciones correctivas

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para los ajustes de intervalo y los cambios de proceso/tareas

Chequear los procedimientos de ajustes y cambios.

Asegurarse que el programa no permita que los intervalos de mantenimiento de requisitos de mantenimiento establecidos en el Certificado de Tipo sean modificados.

Asegurarse que el programa prevea que los cambios sean comunicados a la AAC.

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para los ajustes de intervalo y los cambios de proceso/tareas

Identificar los puntos que requieren aprobación de la AAC:

- Mediciones de confiabilidad
- Cambios que involucren los estándares de rendimiento
- Sistema de recolección de datos
- Método de análisis de los datos y aplicación del PM
- Cualquier cambio de procedimiento o de la organización

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para los ajustes de intervalo y los cambios de proceso/tareas

- a) Si el Explotador propone que todas las revisiones al programa sean aprobados por la AAC, no se requiere indicar cuales son aquellas áreas que requieren la aprobación de la AAC.
- b) Identificar las aéreas de la organización responsables de aprobar las enmiendas al programa.
- c) Prever una revisión periódica para asegurar que los estándares de rendimiento establecidos reflejen la realidad.
- d) Proveer los procedimientos para distribuir las revisiones aprobadas.

# Procedimiento – Evaluación de los procedimientos para los ajustes de intervalo y los cambios de proceso/tareas

- e) Referencias al Manual de Control de Mantenimiento.
- f) Identificar las actividades del programa de mantenimiento controladas por el programa de confiabilidad.



# Procedimiento – Evaluación del procedimiento para el control del programa de mantenimiento

Procedimientos para cambios en el PM controlado por un programa de confiabilidad.

Los elementos organizativos responsables de preparar los informes.

Los procesos para avalar los cambios al PM.

Los procedimientos deben cubrir las actividades del PM controlados por el programa.

Procedimientos para asegurar que los ajustes de intervalos de mantenimiento no interfieren con las acciones correctivas .

Procedimientos para notificar a la AAC.

# Resultado

Una vez finalizada la evaluación, registrar todas las discrepancias encontradas. Determinar las acciones correctivas adecuadas.

Las discrepancias encontradas en el programa deben ser notificadas por escrito.

Conservar todos los documentos cursados en el archivo del Explotador, que se encuentra en las instalaciones de la AAC.

*La conclusión exitosa de la tarea resultará en la aprobación del programa de confiabilidad del Explotador*



**Preguntas?**

# ICAO

Uniting Aviation on

Safety | Security | Environment

Asunción, Paraguay

10 al 14 de diciembre de 2012

