

## CAPÍTULO 19. EVALUACIÓN DE OPERACIONES ETOPS

### Sección 1 Antecedentes

#### 1. CÓDIGOS DE ACTIVIDAD

A. **Mantenimiento: RESERVADO**

B. **Aviónica: RESERVADO**

#### 3. OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es proporcionar orientación al Ingeniero de Certificación para evaluar y supervisar a los operadores que soliciten una aprobación de la AAC para efectuar operaciones a grandes distancias con aeronaves de dos (2) grupos de motores de turbina (ETOPS).

#### 5. GENERALIDADES

A. **Definición:** Las Operaciones en Rango Extendido con Aviones de dos Motores (ETOPS), son operaciones conducidas en una ruta que contiene un punto más allá de una hora de tiempo de vuelo de un aeropuerto adecuado, a la velocidad crucero normal con un motor inoperativo (con tiempo calma.)

B. Una autorización ETOPS requiere una desviación respecto al RAB 91.147. Para cumplir los requerimientos de esta desviación, el operador debe estar en condiciones de:

(1) Poder comprobar que la confiabilidad y performance del Diseño Tipo de la combinación aeroplano/motor propuesta han sido evaluadas de acuerdo con la Circular de Asesoramiento de la FAA 120-42 y que se han encontrado adecuadas para operación ETOPS.

(2) Remitir un paquete que incluya los siguientes programas:

(a) Programa de Verificación. - Este programa está diseñado para verificar acciones correctivas. Debe contener procedimientos que eviten que un avión sea despachado para una operación ETOPS después del apagado de su sistema de propulsión, de fallas en el sistema primario o de tendencias adversas significativas en vuelos anteriores, a menos que se hubiera adoptado acciones correctivas apropiadas.

- (b) Vuelos de verificación. Los operadores ETOPS deben tener procedimientos para vuelos de verificación descritos en su programa de mantenimiento suplementario para eventos que involucren el paro de un sistema de propulsión, cambio de un motor o un módulo mayor de un motor, falla de un sistema primario, y para ciertas tendencias adversas o eventos prescritos. En el caso de cambio de motor o cambio de un módulo mayor del motor, el requerimiento de un vuelo de verificación es en adición al conjunto normal de tests y procedimientos de rodaje (ground run procedures.) Es permisible designar el periodo de tiempo desde la salida del aeropuerto hasta la entrada al entorno ETOPS como vuelo de verificación de mantenimiento, en combinación con un vuelo pago ETOPS regularmente programado, siempre y cuando la fase de verificación esté documentada y satisfactoriamente llenada al tiempo de alcanzar el punto de entrada al entorno ETOPS. Es importante notar cuando este tipo de vuelos de verificación ETOPS es llevado a cabo:
- Existan procedimientos escritos para asegurar que la tripulación de vuelo completamente ha recibido instrucciones antes del despacho, relativas al evento y/o el mantenimiento realizado.
  - El personal de mantenimiento apropiado debe dar a conocer a la tripulación de vuelo las observaciones específicas y/o acciones requeridas por ellos durante la porción de verificación del vuelo, así como el método a ser usado para registrar apropiadamente la finalización satisfactoria de ese vuelo de verificación.
  - Todas las observaciones de la tripulación de comando y/o acciones deben ser completadas al entrar a la porción ETOPS del vuelo
- (c) Monitoreo de las condiciones del motor (Engine Condition Monitoring ECM) Este programa debe proporcionar un sistema para la recolección y análisis de información, que asegure un análisis y corrección oportunas de los problemas del motor. Este programa debe estar diseñado para evitar el apagado de motores en vuelo.
- (d) Programa de confiabilidad. Este programa es adicional al programa regular de confiabilidad y debe ser diseñado principalmente para identificar y evitar problemas. El programa debe incorporar el criterio de reporte de información para uso del transportador y de la AAC, como

medida de la confiabilidad de las operaciones ETOPS.

- (e) Unidad de potencia Auxiliar (APU). El siguiente criterio debe ser incluido en el programa de validación del operador sobre encendido en vuelo del APU, como parte de su programa de mantenimiento ETOPS global para cada combinación aeronave/motor específica. Los encendidos en vuelo del APU deben ser realizados en vuelos de 4 horas o más, sujeto a las siguientes condiciones:
- Encendidos en vuelo del APU no necesitan ser llevados a cabo en vuelos ETOPS (el APU debe estar en la configuración ETOPS de acuerdo con el documento de configuración aplicable y procedimientos de mantenimiento, como requisito para el crédito a ser autorizado.
  - Si se realiza un encendido del APU en vuelo ETOPS, el encendido debe ser intentado en el trayecto de retorno a Bolivia.
  - El intento de encendido debe ser iniciado antes del punto de descenso, o a un tiempo tal que asegure dos horas de enfriamiento en altura.
  - Si el APU falla el encendido en el primer intento, los intentos subsecuentes deben ser realizados dentro de los límites de las especificaciones de diseño del fabricante de la aeronave y APU.
  - Una continuación del programa de validación inicial para encendido en vuelo puede ser requerido, sí se logra menos del 95% de confiabilidad del encendido en vuelo, en coordinación con el PMI de la empresa.
- (f) Periodo de validación Inicial. Todas las ocurrencias de intentos fallidos de encendido en vuelo de APU configurados para ETOPS (que exceden las especificaciones de diseño del fabricante de la aeronave y APU), deben ser reportados a la AAC. Todas las fallas de encendido en vuelo del APU, ocurridas durante las operaciones ETOPS existentes, deben ser reportadas dentro de las 72 horas de acuerdo con la FAA AC 120-42A, Apéndice 4. El reporte debe incluir las acciones correctivas tomadas, así como el estado de los programas de acciones correctivas, actualización de la flota, etc.
- (g) Recolección de Datos del APU para ETOPS:

- Una combinación aeronave/motor específica debe demostrar una sustancial experiencia en servicio

- (h) Programa de monitoreo del consumo de aceite del motor/APU. - Este programa debe monitorear el consumo de aceite por vuelo, con la verificación de la integridad del sistema de aceite, antes de cada operación ETOPS.
- (i) Control de las piezas ETOPS. Este programa debe asegurar que se están utilizando las piezas precisas requeridas por el tipo de diseño, a fin de mantener la integridad de los sistemas que son requeridos para la operación ETOPS.
- (j) Programa de entrenamiento para mantenimiento. - El programa de entrenamiento debe estar orientado a crear la conciencia de los requerimientos especiales de mantenimiento de una operación ETOPS. Podría incluirse en el programa normal de entrenamiento para mantenimiento, pero se debe poner especial énfasis en la naturaleza especial de los requerimientos para el mantenimiento de las operaciones ETOPS.
- (k) Programa de supervisión y análisis continuo.- El programa normal de análisis continuo y supervisión de un transportador aéreo, debe ser complementado para requerir la vigilancia del programa ETOPS. El programa de análisis debe ser usado por el transportador como un medio de asegurar la integridad y ajuste de sus programas ETOPS.

**C. Puntos de contacto:** Para preguntas sobre una autorización ETOPS, dirigirse a:

- Jefe Nacional de Aeronavegabilidad.
- Fabricante de la Aeronave

**D. Supervisión.** Debido a la naturaleza crítica del programa de mantenimiento ETOPS y su relación con la seguridad operacional, se debe poner un énfasis especial en la vigilancia del programa aprobado de mantenimiento ETOPS. La supervisión consiste en:

- Análisis de tendencias
- Identificación de problemas y su solución
- Implementación de acciones correctivas.

- (1) El Ingeniero de Certificación debe asegurarse que se sigan los programas aprobados de mantenimiento ETOPS, como se indica en las secciones aplicables del manual general de mantenimiento referidas en las especificaciones de operación.
- (2) El operador debe enviar para revisión los cambios propuestos al programa aprobado de mantenimiento ETOPS, a la Autoridad 60 días antes de su implementación. La propuesta debe ir acompañada de la documentación de respaldo. Una vez revisada, el Ingeniero puede permitir los cambios propuestos que mejoren el programa. El Ingeniero no puede autorizar que se reduzcan o supriman elementos aprobados del programa.
- (3) Esta supervisión debe hacer énfasis en acontecimientos e incluir tendencias.
  - (a) El Ingeniero debe informar de acontecimientos o problemas al Jefe Nacional de Aeronavegabilidad dentro de 72 horas. Los siguientes son acontecimientos a informar:
    - \* Apagados de motor en vuelo
    - \* Desvíos, QRF's o vueltas al origen del vuelo.
    - \* Cambios no comandados en la potencia del motor o pérdida de la potencia normal del motor.
    - \* Incapacidad para controlar el motor o para obtener la potencia deseada.
    - \* Problemas en sistemas críticos para la seguridad de operaciones ETOPS.
    - \* Cualquier otro acontecimiento que el Ingeniero considere va en detrimento de las operaciones ETOPS.
  - (b) Estos informes deben contener la siguiente información:
    - \* Tipo de aeronave
    - \* Número de Registro CP- aeronave
    - \* Tipo de motor y número de serie
    - \* Tiempo total y ciclos, incluyendo la última inspección o visita al taller (shop visit)

- \* Tiempo total desde la última revisión completa (overhaul) o inspección de la unidad o del sistema afectado
  - \* Fase de vuelo. Incluyendo ascensos, crucero, descensos. Coordine con los inspectores de operación para conseguir información como: velocidad, altura, temperatura ambiente y condiciones atmosféricas, durante el acontecimiento
  - \* Ubicación y duración de los desvíos, QRF's o vueltas al origen.
  - \* Acciones correctivas tomadas
  - \* Cualquier otra información pertinente al acontecimiento
- (c) Cada mes el Ingeniero debe obtener y enviar al Jefe Nacional de Aeronavegabilidad la siguiente información:
- \* Resumen de la razón de apagado de motores en vuelo.
  - \* Demoras y cancelaciones
  - \* Acontecimientos en tierra (despegues abortados, pérdidas o caídas de potencia y retiro de motores)
- (d) Los acontecimientos especiales podrían requerir el acopio y divulgación de la siguiente información:
- \* Resumen de los programas de monitoreo de las condiciones del motor y del aceite
  - \* Resumen de fallas en el retiro de componentes
  - \* Informes del piloto
  - \* Cualquier otra información que fuera pedida
- (4) **Tendencias.** - La vigilancia debe estar dirigida también a la identificación y corrección de tendencias adversas. Un ejemplo de las tendencias adversas incluye lo siguiente:
- \* Reportes repetitivos de pilotos.

- \* Degradación de las condiciones del motor
- \* Tasas elevadas de consumo de fluidos
- \* Recurrencia de áreas deficientes, identificadas en los programas de supervisión y análisis continuo del transportador
- \* Abuso de la lista mínima de equipo (MEL)
- \* Cualquier patrón de irregularidades, reparaciones frecuentes, etc.

## Sección 2 Procedimientos

### 1. PRE-REQUISITOS, REQUERIMIENTOS DE COORDINACIÓN, Y ENTRENAMIENTO RECURRENTE.

#### A. Pre-requisitos

- \* Conocimiento de los requerimientos regulatorios del RAB 119, RAB 91 y RAB 90.
- \* Terminación satisfactoria del Curso de Adoctrinamiento del Inspector de Aeronavegabilidad, o equivalente.
- \* Habilitación por parte del **Encargado de Área** de Aeronavegabilidad.

#### B. Coordinación

Esta tarea requiere coordinación entre los Inspectores de Mantenimiento, los Inspectores de Aviónica.

#### C. Entrenamiento Recurrente. Cada (2) dos años, y OJT cada vez que exista la posibilidad.

### 3. REFERENCIAS, FORMULARIOS Y AYUDAS DE TRABAJO

#### A. Referencias.

- \* Circular de Asesoramiento de la FAA 120-42
- \* Manuales del operador
- \* Manual Guía del Inspector de Aeronavegabilidad

#### B. Formularios.

- \* Especificaciones Operativas

#### C. Ayudas de trabajo.

- \* Especificaciones de operación automatizadas, listas de control y hojas de trabajo

### 5. PROCEDIMIENTOS



- A. Verifique que la aeronave cumple con el Certificado Tipo.** Hágalo a través de la coordinación con el Jefe Nacional de Aeronavegabilidad.
- B. Revisar el Programa de Mantenimiento del Operador.** - El Ingeniero debe asegurarse que los siguientes programas han sido incluidos en el manual del operador:
- (1) La verificación del programa incluye:
    - \* Lista de los sistemas primarios, por el capítulo de la Asociación de Transporte Aéreo
    - \* Condiciones que requieren la verificación de vuelos
    - \* Procedimientos para iniciar acciones de verificación
    - \* Procedimientos para monitorear y evaluar las acciones correctivas.
    - \* Procedimientos para identificar y revertir las tendencias adversas
    - \* Procedimientos que verifiquen la implementación de acciones correctivas
  - (2) Programa de monitoreo de las condiciones del motor, incluye:
    - \* Alcance del programa, esto es: recolección de datos y análisis
    - \* Procedimientos de notificación de deterioros
    - \* Monitoreo de límites de deterioro para las piezas internas del motor
  - (3) Programa de confiabilidad, incluye:
    - \* Criterios de reportes que deben realizarse.
    - \* Procedimientos para asegurar que se informe sobre acontecimientos individuales significativos (apagados del motor, desviaciones de vuelo, etc.)
  - (4) Programa de monitoreo del consumo de aceite del motor/APU, incluye:
    - \* Límites establecidos de consumo

- \* Procedimientos para el uso y verificación antes de comenzar cada período ampliado

**(5)** Período ampliado de control de partes, incluye:

- \* Métodos de verificación de las piezas apropiadas
- \* Procedimientos de control durante los préstamos y la bolsa común de partes,

**(6)** Programa de entrenamiento para mantenimiento, para verificar:

- \* Que el personal tome en cuenta que la autorización ETOPS esté en su sitio,
- \* Que el personal, incluyendo al contratado, esté adecuadamente entrenado en los programas especiales requeridos por una autorización ETOPS.

**(7)** Programa de Análisis Continuo y supervisión, incluye:

- \* Frecuencia de auditorías
- \* Informes generados en auditorías
- \* Facilidad de su uso

**C. Analice resultados:**

- (1) Si encuentra problemas, devuelva el material al operador.
- (2) Si encuentra que el material enviado es aceptable, remítalo al Jefe Nacional de Aeronavegabilidad para su aprobación.

**7. RESULTADO DE LA TAREA**

- A.** La conclusión exitosa de esta tarea dará como resultado:
- \* Una Autorización para operaciones ETOPS.
  - \* Emisión de la Autorización en las Especificaciones de operaciones

**9. ACTIVIDADES FUTURAS.**

Vigilancia continua

**PÁGINA INTENCIONALMENTE  
DEJADA EN BLANCO**