



Aeropuerto Internacional Ilopango
29 de julio de 2002
AAC-SDNA-168-02

Ing. Ernesto Lorenzana
Subdirector de Seguridad de Vuelo
Presente.


Estimado Ingeniero Lorenzana:

En atención a su Recomendación de adoptar la Circular de Asesoría AC 120-42A con el propósito de tener un procedimiento de aprobación para operaciones ETOPS.

Esta Dirección Ejecutiva, resuelve adoptar la Circular AC 120-42A, como Documento Complementario a nuestras Regulaciones.

Atentamente.




P.A. Mauricio E. Rivas Rodas
Director Ejecutivo Interino
Autoridad de Aviación Civil

AC 120-42A – OPERACIONES EXTENDIDAS DE LARGO ALCANCE CON AVIONES BIMOTORES (ETOPS)

TRADUCCIÓN Insp. Mauricio Letona AAC

Departamento de Transporte
Administración Federal de Aviación

12/30/88

Puesta en marcha por: AFS-210/ANM-270

1. PROPOSITO.

Esta circular de asesoría (AC) plantea los alcances aceptables, pero no solo estos, para obtener la aprobación de lo establecido por la Sección 121.161 de la FAR referente a la operación de aviones con dos motores en una ruta que contiene un punto más lejano que lo equivalente a la distancia recorrida en el tiempo de una hora de vuelo a la velocidad de crucero normal de ese avión (bimotor) con un motor inoperativo (nada de viento) hacia un aeropuerto adecuado.

2. CANCELACIÓN.

La AC 120-42, Operaciones Extendidas de Largo Alcance con Aviones Bimotores, de fecha 6 de Junio de 1985, está cancelada.

3. SECCIONES DE LAS FAR QUE APLICAN.

Secciones 21.3, 25.901, 25.903, 25.1309, 33.19, 33.75, 121.161, 121.197, 121.373, 121.565 y 121.703 de las Regulaciones Federales de Aviación (FAR).

4. DEFINICIONES.

a. Aeropuerto.

(1) Adecuado. Para el propósito de esta AC, un aeropuerto adecuado es aquel que está certificado como un aeropuerto bajo la FAR Parte 139 o el que reúne los requisitos de seguridad operacional establecidos en la FAR Parte 139.

(2) Apropiado. Para el propósito de esta AC, un aeropuerto apropiado es un aeropuerto adecuado que provee reportes meteorológicos y pronósticos o combinación de estos, indicando que las condiciones meteorológicas operacionales están en los mínimos o arriba de estos, según lo estipulado en las especificaciones de operación, y que el reporte de las condiciones de la pista indiquen que pueda hacerse un aterrizaje seguro durante el lapso en que la operación se llevará a cabo.

b. Planta Auxiliar de Energía (APU). Es un motor de turbina de gas con el fin de usarlo como fuente de energía para operar generadores, bombas hidráulicas y otro equipo y accesorios del avión y/o para proveer aire comprimido para los sistemas neumáticos del avión.

(1) Una instalación esencial de la APU provee de aire sangrado y/o energía eléctrica necesario para el despacho de aviones de categoría transporte, aparte de las operaciones extendidas de largo alcance con aviones bimotores.

(2) La instalación de una APU que se propone servir como una de tres o más fuentes independientes de energía eléctrica de corriente alterna, requerida para operaciones extendidas de largo alcance provee de aire sangrado o energía eléctrica, necesarios para el vuelo seguro de un avión bimotor de categoría transporte, aprobado para la operación extendida de largo alcance bajo una desviación de la Sección 121.161 de la FAR y que está diseñada y ser mantenida para proveer un nivel de confiabilidad necesaria para el rendimiento de su función propuesta.

c. Configuración de Mantenimiento y Procedimientos (CMP) Estándar de ETOPS. Es

la particular configuración mínima de requerimientos de un avión incluyendo cualquier inspección especial, límite de vida de partes y equipo, restricciones de la Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL) y prácticas de mantenimiento encontradas necesarias por la FAA para establecer una combinación apropiada de la estructura del avión y los motores (estructura-motor), para una operación extendida de largo alcance.

d. Motor. Es el ensamblaje básico del motor suministrado por el fabricante.

e. Operaciones Extendidas de Largo Alcance. Para el propósito de esta AC, operaciones extendidas de largo alcance, son esos vuelos operados sobre una ruta que contiene un punto más lejano que lo equivalente a la distancia recorrida en el tiempo de una hora de vuelo a velocidad de crucero (bajo condiciones estándar sin nada de viento) aprobada con un motor inoperativo, desde un aeropuerto adecuado.

f. Punto de Entrada Extendido de Largo Alcance. El punto de entrada extendido de largo alcance, es aquel que se encuentra en ruta de una aeronave hacia afuera y el cual está en el tiempo de una hora de vuelo a velocidad de crucero (bajo condiciones estándar sin nada de viento) aprobada con un motor inoperativo, desde un aeropuerto adecuado.

g. Infalible. Es la metodología diseñada sobre la cual está basada la Parte 25 de la FAR, en cuanto a estándares de aeronavegabilidad. Requiere el efecto de las fallas o combinación de éstas a ser considerado, en la definición de un diseño seguro. (Referirse al Apéndice 2 para una definición más completa de los conceptos sobre lo que es un diseño seguro).

h. Parada de un Motor en Vuelo (IFSD). Cuando un motor deja de funcionar en vuelo y se apaga, sea por sí mismo, requerido por la tripulación o por causa de alguna otra influencia externa (es decir, IFSD por cualquier causa; por ejemplo: apague por sí mismo, falla interna, apague inducido por la tripulación, ingestión de un objeto externo, hielo, insuficiencia para la obtención y/o control requerido de la potencia, etc.).

i. Sistema. Un sistema incluye todos los elementos del equipo necesario para el control y rendimiento en una particular función mayor. Incluye también ambos: el equipo específicamente proveído para la función en cuestión y otro equipo básico como el necesario para suministrar energía eléctrica para la operación del equipo.

(1) Sistema de la estructura. Cualquier sistema del avión que no sea parte del sistema de propulsión.

(2) Sistema de propulsión. El sistema de propulsión del avión incluye: cada componente que es necesario para la propulsión; componentes que efectúan el control de las unidades mayores de propulsión; y componentes que efectúan la operación segura de las unidades mayores de propulsión.

5. DISCUSIÓN. Para cumplir con los requisitos de las operaciones extendidas de largo alcance, la combinación especificada de la estructura del avión y sus motores (combinación estructura-motor), tendría que ser certificada a los estándares de aeronavegabilidad de aviones categoría transporte y tendría que ser evaluada considerando los conceptos de la Sección 7 de este documento, evaluada considerando el diseño de tipo de según la Sección 8, evaluada considerando la experiencia de servicio descrita en la Sección 9 y evaluada, considerando los conceptos de continuidad en aeronavegabilidad y operaciones descritos en la Sección 10.

a. Generalidades. Todos los aviones bimotores operados bajo la Parte 121, requieren el cumplimiento de la FAR 121.161. La Sección 121.161 establece, (en su parte pertinente), que “a menos que sea aprobado de otra manera por la Autoridad, basadas en el terreno, el tipo de operación o el rendimiento/performance del avión a ser operado, ningún titular de un certificado puede operar un bimotor o un trimotor (excepto un

trimotor turbojet) sobre una ruta que contenga un punto más lejano que lo equivalente a la distancia recorrida en el tiempo de una hora de vuelo a velocidad de crucero (bajo condiciones estándar sin nada de viento) desde un aeropuerto adecuado”. Es significativo notar que esta regulación es aplicable para aviones con motores de hélice, turbohélice, turbojet y turbofan, que operan en regiones oceánicas o rutas enteramente sobre tierra.

b. Antecedentes. Aunque los requerimientos de la FAR 121.161 se desarrollaron durante la era de los aviones con motores de pistón y estos requerimientos al presente se aplican a los aviones con motores de turbina los cuales tienen significativamente mejor confiabilidad, la experiencia ha demostrado de esta regulación, ser efectiva y aún lo suficientemente flexible en su aplicación para acomodarse a los avances significativos en tecnología. Hasta hace poco, poca consideración se había dado en reexaminar la viabilidad de extender el alcance permisible de aviones con motores de turbina, en garantizar crédito para una mejor confiabilidad debido a la capacidad limitada en cuanto a alcance/carga útil, en la mayoría de la generación de los aviones bimotores con motores de turbina. Sin embargo, algunos aviones de la nueva generación tienen una capacidad de alcance/carga útil, equivalente a muchos aviones trimotores y cuatrimotores de la previa generación. La capacidad alcance/carga útil demostrada de la nueva generación de aviones, incluyendo sus provisiones para la consecución de un mayor grado de confiabilidad, claramente indica que hay necesidad de reconocer el rendimiento de estos aviones y establecer las condiciones bajo las cuales las operaciones extendidas de largo alcance con estos aviones pueden ser conducidas con seguridad sobre regiones oceánicas y/o regiones de tierra desoladas.

c. Bases Históricas de la 121.161. La Sección 121.161 de la FAR tiene una extensa base histórica, la que comenzó hace muchos años, es decir en 1936. En realidad esta regulación en 1936, requería que el solicitante demostrara, antes de obtener aprobación para la operación, que pistas de aterrizaje intermedias, disponibles para despegues y aterrizajes seguros, estuvieran situadas por lo menos a 100 millas de intervalo a lo largo de la ruta propuesta. Esta restricción aplicaba para todos los aviones operando bajo esta regulación, a pesar del terreno o el área que iba a sobrevolarse. A través de la evolución de la presente 121.161, los factores siguientes han permanecido constantes:

(1) La regulación siempre se ha aplicado a todas las áreas de operación y no solamente se ha limitado a la operación sobre el agua.

(2) Cualquier restricción adicional impuesta, o alternativamente, cualquier desviación garantizada a operar más allá de los requerimientos básicos, fue fundamentada sobre conclusiones de la Autoridad, de que una seguridad adecuada sería provista en la operación propuesta cuando todos los factores eran considerados. Esta conclusión nunca se limitó solamente a la confiabilidad de los motores.

(3) Los aeropuertos utilizados que cumplen las provisiones de la regulación, tienen que ser adecuados para el avión que se va a operar (esto es, disponible para aterrizajes y despegues seguros, para el peso autorizado), y

(4) En garantizar una desviación sobre restricciones de tiempo, la Autoridad considerará las características del terreno, la clase de operación y la performance/rendimiento del avión.

6. APLICABILIDAD.

Puesto que los aviones grandes de categoría transporte son certificados considerando la regulación operacional, Sección 121.161 de la FAR, cualquier consideración para una desviación de esta regulación operacional para aviones de dos motores, necesita de una evaluación del diseño de tipo para determinar la idoneidad de esa particular combinación

de la estructura avión-motor para la operación propuesta. Esta circular (AC 120-42A), proporciona una guía para la obtención del diseño de tipo, aeronavegabilidad continua y aprobación operacional para esos aviones de dos motores de categoría transporte, con el propósito de ser usados para operaciones extendidas de largo alcance.

La divulgación de esta AC, no es con la intención de alterar el estado de las desviaciones previamente aprobadas de acuerdo con la Sección 121.161 de la FAR. Aunque mucho del criterio en esta AC puede ser incorporado al día dentro del programa aprobado del operador para otros aviones o estructuras de ruta, la singular naturaleza de las operaciones extendidas de largo alcance con aviones bimotores, necesita una evaluación de estas operaciones para asegurarse que los programas aprobados son efectivos. Hasta el punto en que los cambios en el diseño de tipo del avión, aeronavegabilidad continua o el programa de operaciones estén involucrados como un resultado de esta evaluación, estos están aprobados a través del proceso normal de aprobación.

7. CONCEPTOS.

Aunque es de por sí evidente que la seguridad global en la operación extendida de largo alcance no puede ser mejor que la proporcionada por la confiabilidad de los sistemas de propulsión, algunos de los factores relacionados con las operaciones extendidas de largo alcance, no son obvias necesariamente, por ejemplo, la capacidad en la supresión/contención del fuego en el compartimiento de carga, podría ser un factor significativo o las practicas operacional/mantenimiento podrían, invalidar ciertas determinaciones hechas durante la certificación del diseño de tipo del avión, o la probabilidad de fallas del sistema podría ser un problema más significativo que la probabilidad de fallas en el sistema de propulsión. Aunque la confiabilidad de los motores es un factor crítico, éste no es el único factor que debería considerarse seriamente en la evaluación extendida de largo alcance. Cualquier decisión relacionada con la operación extendida de largo alcance con aviones de dos motores, también debería considerar la probabilidad de la frecuencia de cualquier condición que podría reducir la capacidad del avión, o la habilidad de la tripulación en hacerle frente a las condiciones operacionales adversas. Lo que se expondrá es proporcionado para definir los conceptos en la evaluación de las operaciones extendidas de largo alcance con aviones de dos motores. Este enfoque garantiza que los aviones de dos motores, son consistentes con el nivel de seguridad requerido actualmente, para las operaciones extendidas de largo alcance con aviones de tres y cuatro motores de turbina, sin restricción innecesaria de operación.

a. Sistema de Estructura. Un gran numero de sistemas de estructuras tienen un efecto de seguridad en las operaciones extendida de largo alcance; por lo tanto, la certificación del diseño de tipo del avión, debería ser revisada para asegurarse que el diseño de estos sistemas son aceptables en la conducción segura de la operación propuesta.

b. Sistema de Propulsión. Un repaso de los datos históricos (desde 1978 hasta 1988) de la aviación de transporte con grandes aviones comerciales impulsados con dos motores turbofan, indica que el record de seguridad actual, como es ejemplificado por la proporción mundial de accidentes (causas por aeronavegabilidad), es sustentado en parte por un sistema de propulsión IFSD (parada de un motor en vuelo) proporcional de apenas solo 0.02/1000 horas. Aunque la calidad de seguridad de este record no es del todo atribuible a la proporción del IFSD, se cree que manteniendo una proporción en ese orden, es necesario para no impactar adversamente la proporción mundial de accidentes debido a causas aeronavegables. En cuanto a posterior revisión sobre una base de datos históricos y considerando la seguridad requerida para la operación extendida de largo

alcance, es necesario que la performance lograda y confiabilidad del avión, debería demostrarse ser suficientemente elevada. Cuando se considera el impacto del crecimiento de veces en lo que se refiere a desviaciones, tendría que ser demostrado que la operación puede ser conducida a un nivel de confiabilidad que resulte en ningún cambio adverso de riesgo.

d. Definición del Programa de Confiabilidad de Mantenimiento. Ya que la calidad del mantenimiento y los programas de confiabilidad pueden tener un efecto apreciable en la confiabilidad del sistema de propulsión y de los sistemas de la estructura del avión requeridos para la operación extendida de largo alcance, un examen debería hacerse sobre la capacidad del programa de mantenimiento y confiabilidad propuesto, para mantener un nivel satisfactorio de la confiabilidad de los sistemas del avión para una combinación particular de la estructura-motor.

e. Implementación del Programa de Mantenimiento y Confiabilidad. Basados en la conclusión de que los sistemas de estructura del avión y los sistemas de propulsión son diseñados para ser apropiados en las operaciones extendidas de largo alcance, una revisión profunda sobre los programas de entrenamiento, operaciones, y programas de mantenimiento y confiabilidad, deberían ser llevados a cabo para demostrar capacidad de lograr y mantener un nivel aceptable en la confiabilidad de los sistemas para asegurar la conducción segura de estas operaciones.

f. Factores Humanos. Las fallas o mal funcionamiento de sistemas que ocurren durante las operaciones extendidas de largo alcance, podrían afectar la presión de trabajo en la tripulación de vuelo y los procedimientos. De manera que si las demandas de la tripulación de vuelo puedan aumentar, una revisión debería hacerse para asegurarse, de que una excepcional destreza de pilotaje o la coordinación de la tripulación, no sean requeridas.

f. Bases de Aprobación. Cada aspirante (fabricante u operador según el caso) para la aprobación en operaciones extendidas de largo alcance, tendría que demostrar de que la combinación particular de la estructura-motor, es suficientemente confiable. Los sistemas requeridos para las operaciones extendidas de largo alcance, tendrían que ser demostrados por el fabricante, en cuanto al criterio de ser diseñados para la infalibilidad y ser demostrados por el operador en cuanto al mantenimiento y operación continua a niveles apropiados de confiabilidad para la operación propuesta.

(1) Aprobación de Diseño de Tipo para ETOPS. Precediendo a la aprobación del diseño de tipo, el aspirante tendría que demostrar que los sistemas en la estructura del avión y de propulsión para un avión particular, pueden lograr suficientemente un alto nivel de confiabilidad de servicio, de manera que las operaciones extendidas de largo alcance, puedan ser conducidas con seguridad. El logro del nivel requerido en la confiabilidad del sistema de propulsión, es determinado como se estipula en el Apéndice 1. (Ver Sección 9.a. de este documento). La evidencia en la que el diseño de tipo del avión es apropiado para las operaciones extendidas de largo alcance, normalmente es reflejada por un cumplimiento aprobado por la FAA, en el Manual de Vuelo del Avión (AFM) y la hoja de Datos del Certificado Tipo o Certificado Suplementario de Tipo (Ver Sección 8.), que especifica los requerimientos estándar del CPM (configuración de mantenimiento y procedimientos) para la idoneidad.

(2) Experiencia de Servicio. También es necesario para cada operador que desea la aprobación para operaciones extendidas de largo alcance, demostrar que ha obtenido suficiente experiencia en mantenimiento y operaciones con esa particular combinación, estructura-motor, para conducir con seguridad estas operaciones. (Ver Sección 9.b.).

(3) Aprobación de Operaciones. El diseño de tipo aprobado, no refleja una aprobación continua de la aeronavegabilidad u operacional para conducir operaciones extendidas de largo alcance. De manera que, antes de la aprobación, cada operador tendría que demostrar, la habilidad de mantener y operar el avión de modo que pueda lograr la confiabilidad necesaria y entrenar a su personal para lograr la competencia en las operaciones extendidas de largo alcance. La aprobación operacional para conducir operaciones extendidas de largo alcance es hecha por enmiendas a las operaciones específicas (especificaciones de operación) del operador (ver Sección 10) las que incluyen puntos de requisito provistos en el AFM.

(4) Aeronavegabilidad Continua. De vez en cuando, la FAA puede requerir que el estándar CMP (Configuración de Mantenimiento Procedimientos) en el diseño de tipo, sea revisado para corregir problemas subsecuentes que impidan el logro del nivel de confiabilidad requerido. La FAA iniciará las medidas necesarias para requerir una revisión del estándar del CMP para lograr un nivel de confiabilidad deseado y, por supuesto, seguridad en la operación extendida de largo alcance. Los estándares del CMP efectivos antes de la revisión, no serán más, considerados apropiados para una continua operación extendida de largo alcance.

8. CONSIDERACIÓN SOBRE LA APROBACIÓN DEL DISEÑO DE TIPO.

Cuando un tipo de avión de diseño con dos motores se proyecta para ser usado en operaciones extendidas de largo alcance, tendría que hacerse una resolución en cuanto a que las características de diseño, son apropiadas para la operación propuesta. En algunos casos, modificaciones a los sistemas, pueden ser necesarias para lograr la confiabilidad deseada. Los sistemas esenciales de la estructura del avión y del sistema de propulsión para una combinación particular, estructura del avión-motor, tendría que ser demostrada para ser diseñada bajo un criterio de infalibilidad, y a través de la experiencia de servicio, tendría que ser determinado de que puede lograrse un nivel de confiabilidad apropiado para la operación propuesta.

a. Solicitud de Aprobación. El fabricante de un avión u otras autoridades civiles de aeronavegabilidad solicitando una resolución de que una combinación particular, estructura-motor, es un diseño de tipo apropiado para la operación extendida de largo alcance, lo tendrían que solicitar a la oficina concedora de certificación del tipo de certificado que el avión posee. Un operador tendría que solicitarlo similarmente, excepto que a través de la oficina titular de su certificado. La oficina responsable de la certificación del avión, iniciará pues, una inspección de la combinación, estructura del avión-motor, de acuerdo a las Secciones 8, 9 y Apéndice 1 de esta AC.

b. Criterios. El solicitante debería efectuar una evaluación de fallas y combinación de fallas basándose en una consideración de ingeniería y operacional, como también en una metodología a toda prueba (de infalibilidad) aceptable. El análisis tendría que considerar los efectos de las operaciones con un solo motor, incluyendo espacio para el estrés adicional de la tripulación, que podría resultar viniendo de la falla del primer motor. A menos que pueda ser demostrado que niveles de seguridad equivalentes son proveídos o que los efectos de la falla son menores, el análisis de la falla y la confiabilidad, tendría que ser tomado en cuenta como guía para verificar que el apropiado nivel de infalibilidad de diseño ha sido proveído. Los siguientes criterios son aplicables a la operación extendida de largo alcance con aviones de dos motores:

(1) Los sistemas de la estructura tendrían que ser demostrados para cumplir con la Sección 25.1309, de las Regulaciones Federales de Aviación, Enmienda 25-41.

(2) Los sistemas de propulsión tendrían que ser demostrados para cumplir con la Sección 25.901, Enmienda 25-40.

(i) Los juicios de ingeniería y operacional aplicados de acuerdo con lo delineado en el Apéndice 1, tendrían que ser tomados en cuenta para demostrar que el sistema de propulsión puede lograr el nivel deseado de confiabilidad. Esta resolución de la confiabilidad del sistema de propulsión es derivada de la base de datos de la flota mundial que contiene todos los eventos de IFSD, todos los problemas significativos en la confiabilidad de los motores y datos disponibles sobre casos de pérdida de potencia, incluyendo aquellos en que el motor falló o fue apagado por el piloto, poniendo el acelerador atrás. Esta resolución tendría que tomar la cuenta vencida del tiempo máximo de desviación aprobada y la rectificación de los problemas de la identidad del diseño del motor, como también los eventos donde la capacidad del arranque del motor en vuelo, pueda degradarse.

(ii) Fallas concernientes al motor, fallas de cascadas, daños consecuentes o fallas de sistemas o equipo remanentes, tendrían que ser evaluados de acuerdo a la Sección 25.901 de las FARs.

(iii) Además del manejo del combustible por la tripulación de vuelo, contemplado en la Sección 10.e. (2) (vii), tendrían que ser proveídos unos medios para alertar a la tripulación de vuelo sobre las condiciones del nivel bajo de combustible. La alerta tendría que comenzar desde la condición de cantidad total disponible de combustible equivalente, a no menos de treinta minutos con potencia máxima continua.

(iv) Tendría que demostrarse durante la evaluación del diseño de tipo, que los límites de margen adecuados del motor, existen (esto es, velocidad del rotor, temperaturas del gas a la salida), para llevar a cabo una operación de duración extendida durante una desviación con un solo motor a todos los niveles de potencia aprobados y en todas las condiciones ambientales que se esperan. Esta evaluación tendría que contar para los efectos de las demandas adicionales de la carga del motor (por ejemplo, contra hielo, eléctricos, etc.) los que pueden ser necesarios durante la fase de vuelo con un solo motor, asociado con la desviación. (Referencia Apéndice 4, Sección 1.a. (5).).

(3) El impacto de la seguridad en una incontestable falla de motor, tendría que ser evaluada de acuerdo a las Secciones 25.903, 33.19 y 33.75 de la FAR.

(4) La instalación de la APU, si es requerida para las operaciones extendidas de largo alcance, tendría que reunir lo aplicable en la Parte 25 de provisiones (Subparte E Provisiones del Motor, a través de la Enmienda de la 25 a la 46) y cualquier requerimiento adicional necesario para demostrar su habilidad de llevar a cabo la función específica propuesta por la FAA, siguiendo un repaso de los datos del solicitante. Si cierta operación extendida de largo alcance puede necesitar el arranque y funcionamiento de la APU en vuelo, tiene que ser sustentado que la APU tiene apropiada confiabilidad para esa operación.

(5) Las operaciones de duración extendida con un solo motor, no deberían requerir destreza excepcional en el pilotaje y/o coordinación de la tripulación. Al considerar la degradación de la performance del tipo de avión con un motor inoperativo, más el aumento de volumen de trabajo para la tripulación de vuelo y el mal funcionamiento de los sistemas y equipo restantes, el impacto en los procedimientos de la tripulación de vuelo, tendrían que ser minimizados. Tendría que darse consideración también, a los efectos de un vuelo continuo con un motor y/o sistema de la estructura inoperativo, sobre las necesidades psicológicas de la tripulación de vuelo y pasajeros (por ejemplo, el control de temperatura de la cabina).

(6) En la duración extendida de la operación con un solo motor, tendría que demostrarse que la capacidad o potencia remanente (eléctrica, hidráulica, neumática) continuará siendo disponible a niveles necesarios que permitan continuar con un vuelo y un aterrizaje seguros, y proveer aquellos servicios necesarios por encima de toda la seguridad de los pasajeros y la tripulación. Salvo que pueda demostrarse de que se puede mantener la presurización de la cabina, con un motor inoperativo a una altura necesaria para continuar el vuelo hacia un aeropuerto apropiado, el oxígeno tendría que estar disponible para abastecer a los pasajeros y la tripulación, para el tiempo máximo de desviación.

(7) En el evento de una sola falla, o cualquier combinación de fallas, que no son demostradas por ser extremadamente improbables, tendría que demostrarse que la capacidad de energía eléctrica, tiene que ser suministrada a los instrumentos esenciales de vuelo, sistemas de advertencia, aviónica, comunicaciones, navegación, equipo guía de ruta y destino requeridos, soporte para sistemas y/o equipo y cualquier otro equipo considerado necesario para la operación extendida de largo alcance, para continuar el vuelo y efectuar un aterrizaje seguro, en un aeropuerto apropiado. La información suministrada a cada piloto tendría que ser con suficiente precisión para la operación propuesta.

(8) Tres o más fuentes de energía eléctrica de corriente alterna (AC) confiables e independientes, tendrían que estar disponibles. Como mínimo, cada fuente eléctrica tendría que ser capaz de suministrar energía a los elementos especificados en las Secciones 8.c. (4) y 8.c.(7). Si una o más de las fuentes requeridas de energía eléctrica son operadas por una APU, un sistema hidráulico o una turbina de impacto de aire (RAT), el siguiente criterio aplica según:

(i) Si la APU es instalada, tendría que satisfacer los criterios en la Sección 8.b.(4).

(ii) La fuente de fuerza hidráulica tendría que ser confiable. Para conseguir esta confiabilidad, podría ser necesario proveer dos o más fuentes independientes de energía (por ejemplo, sangrado de aire desde dos o más fuentes neumáticas).

(iii) El despliegue de la turbina de impacto de aire (RAT) tendría que ser demostrado para comprobar si es suficientemente confiable tanto el despliegue como su uso. La RAT no tendría que requerir dependencia del motor para su despliegue.

(9) Tendría que ser demostrado que el estado de monitoreo de la información sea apropiada y que los procedimientos en todos los sistemas críticos para la tripulación de vuelo para efectuar el prevuelo, en vuelo ir/no ir y las decisiones en las desviaciones.

(10) Las operaciones extendidas de largo alcance, no se permiten con limitaciones de tiempo relacionado con el fuego de la carga, que sea menor del tiempo máximo de desviación aprobado, en condiciones de nada de viento (incluyendo un complemento de 15 minutos para patrón de espera y una aproximación y aterrizaje), que se determinan considerando otras fallas relevantes, como un motor inoperativo y combinación de fallas no demostradas por considerarse extremadamente improbables.

(11) La protección contra el hielo, de la estructura y de la propulsión, tendría que ser demostrada para proveer una capacidad adecuada (controlabilidad del avión, etc.) para la propuesta operación. Esto tendría que tomar en cuenta lo que respecta a crucero, patrón de tráfico, la aproximación y el aterrizaje, cuando se expone prolongadamente a altitudes bajas en desviaciones con un solo motor.

(12) Aunque la solución equipo/diseño para la solución de un problema es preferido, si el programa de mantenimiento, el reemplazo y/o la inspección se utilizan para obtener la aprobación del diseño de tipo para la operación extendida de largo alcance, entonces la

específica información de mantenimiento tendría que ser fácilmente recuperable y claramente referenciada e identificable en un documento de mantenimiento apropiado.

c. Análisis de los Efectos de la Falla y de la Confiabilidad.

(1) Generalidades. El análisis y demostración de los efectos y de la confiabilidad de la falla del sistema de estructura y propulsión proveídos por el solicitante, tendrían que ser basados sobre la experiencia de servicio como lo requiere la Sección 9, y el tiempo más largo que se espera para la desviación en rutas extendidas de largo alcance de más probabilidad voladas con el avión. Es necesario en algunos escenarios donde exista una falla, considerar menos tiempo debido a sistemas de tiempo limitado, es decir que el siguiente tiempo menor de 75 o 120 minutos, será establecido como el tiempo aprobado de desviación.

(2) Sistemas de Propulsión.

(i) Una evaluación de la confiabilidad de los sistemas de propulsión para combinaciones particulares de estructura-motor, tendría que hacerse de acuerdo con el Apéndice 1.

(ii) El análisis tendría que considerar:

(A) Los efectos de la operación con un solo sistema de propulsión (es decir altas demandas de potencia, requerimientos de sangramiento, etc.) e incluye un probable daño que pudiera resultar de la falla del primer motor.

(B) Los efectos de la disponibilidad y manejo de combustible para la operación del sistema de propulsión (es decir fallas de válvulas del sistema de alimentación cruzada, mal manejo del combustible, la habilidad para distinguir y aislar fugas, etc.).

(C) Los efectos de otras fallas, las condiciones exteriores, los errores del mantenimiento y de la tripulación que podrían poner en peligro la operación del sistema de propulsión restante, tendrían que ser examinados.

(D) El efecto de la manipulación involuntaria del reversible, si no es demostrado ser extremadamente improbable (lo que incluye diseño y mantenimiento).

(3) Energía Hidráulica y Controles de Vuelo. La consideración de estos sistemas puede ser combinada, puesto que muchos aviones comerciales tienen los controles de vuelo completamente dotados de energía hidráulica. Para aviones con todos los controles de vuelo operados con energía hidráulica, la evaluación de la redundancia del sistema hidráulico, tendría que demostrar que las fallas individuales o la combinación de fallas, que no demuestren ser extremadamente improbables, no descarten la continua seguridad del vuelo y los aterrizajes en aeropuertos apropiados. Como parte de esta evaluación, la pérdida de cualquiera de dos sistemas hidráulicos y cualquier motor, tendría que asumirse de ocurrir, a menos que sea establecido durante la evaluación de la falla, de que no hay orígenes del daño o que la localización de los orígenes del daño, son tales que esta condición de falla no ocurrirá.

(4) Energía Eléctrica. La energía eléctrica es suministrada para un pequeño grupo de instrumentos y dispositivos requeridos para el vuelo y aterrizaje seguros, y para un grupo mucho mayor de instrumentos y dispositivos, necesarios para permitir a la tripulación de vuelo, acoplarse efectivamente con condiciones operativas adversas. Múltiples fuentes de energía (generador impulsado por el motor, APUs, etc.) tendrían que ser proveídas para satisfacer ambos, los “requerimientos continuos del vuelo y el aterrizaje seguro” y los “requerimientos de las condiciones adversas” como se amplía en la AC 25.1309-1A. Una revisión tendría que ser llevada a cabo sobre la infalibilidad y la redundancia de características basadas en un análisis estadístico, considerando los tiempos de exposición, establecidos en la Sección 8.c.(1).

(5) Equipo de Enfriamiento. Los datos tendrían que establecer que el equipo electrónico necesario para la operación extendida de largo alcance tiene la habilidad de operar aceptablemente, considerando modos de falla en el sistema de enfriamiento no demostrados de ser extremadamente improbables. La apropiada indicación del debido funcionamiento del sistema de enfriamiento, tendría que ser demostrado para asegurar la operación del sistema, antes del despacho y durante el vuelo.

(6) Compartimiento de Carga. El diseño del compartimiento de carga y la capacidad del sistema de protección del fuego (si es necesario), tendría que ser consistente con lo siguiente:

(i) Diseño. La integridad y confiabilidad del sistema de protección del fuego para el compartimiento de carga, tendría que ser apropiada para la operación propuesta considerando los sensores de detección del fuego, materiales de forrado, etc.

(ii) Protección del Fuego. Un análisis o prueba, tendría que ser llevado a cabo para demostrar, considerando la desviación máxima (incluyendo un complemento de 15 minutos para patrón de espera y/o aproximación y aterrizaje), que la capacidad del sistema para suprimir o extinguir las clases de fuego, es aceptable para garantizar la seguridad del vuelo y el aterrizaje en un aeropuerto apropiado.

(7) Comunicación, Navegación e Instrumentos Básicos de Vuelo (Actitud, Velocidad, Actitud y Dirección). Tendría que ser demostrado, que bajo todas las fallas de las combinaciones de los sistemas de propulsión y/o estructura, las que no son extremadamente improbables, la comunicación confiable, la suficiente navegación precisa, los instrumentos de vuelo básicos y cualquier información de destino necesaria para cumplir con los procedimientos de contingencia para la operación propuesta, estará disponible para cada piloto.

(8) Presurización de la cabina. Una revisión de la infalibilidad y de la redundancia de las características, tendría que demostrar que la pérdida de la presurización de la cabina bajo condiciones operativas con un solo motor, es improbable. Los datos de performance del avión, aprobados por la FAA, tendrían que estar disponibles para verificar la habilidad de continuar el vuelo y el aterrizaje seguros, después de una pérdida de la presurización y la subsiguiente operación, a una altura menor.

(9) Ambiente de la Cabina de Vuelo y la Cabina de Pasajeros. Tendría que ser demostrado, que apropiadas condiciones ambientales de la cabina de vuelo y cabina de pasajeros, sean preservadas después de todas las combinaciones de fallas de los sistemas de propulsión y eléctricos, y que no son demostradas, por ser extremadamente improbables.

d. Evaluación de Condiciones de fallas. En la evaluación de las características de infalibilidad y de las condiciones de los efectos de las fallas, tendría que tomarse en cuenta de:

(1) Las variaciones en el rendimiento (performance) del sistema, la probabilidad de falla(s), la complejidad del comportamiento de la tripulación y el tipo y frecuencia del entrenamiento relevante de la tripulación.

(2) Los factores que alivian o agravan los efectos directos de la condición inicial de la falla, incluyendo condiciones resultantes o dependientes que existen dentro del avión, las cuales pueden afectar la habilidad de la tripulación, para hacerle frente a los efectos directos, como la presencia de humo, aceleración del avión, interrupción de la comunicación aire-tierra, problema de la presurización, etc.

(3) Un vuelo de prueba tendría que ser llevado a cabo por el fabricante, y testificado por la oficina titular de certificado de tipo de la FAA, para validar las cualidades de vuelo

esperadas del avión y la performance, considerando falla del motor, pérdidas de energía eléctrica, etc. La suficiencia de los sistemas restantes del avión y su performance así como la habilidad de la tripulación de vuelo para tratar con la emergencia, considerando la información restante de la cabina de vuelo, será evaluada en todas las fases del vuelo y en las condiciones anticipadas de la operación. Dependiendo del alcance, el contenido y el resumen por el responsable de la Oficina de Certificación de Aeronaves de la FAA, sobre la base de datos del fabricante, esta prueba de vuelo podría ser usada como un medio en la aprobación de datos de aerodinámica básica y performance del motor, usada para establecer la performance del avión, como prescribe la Sección 10.d.(6).

e. Reporte de la FAA Sobre la Evaluación del Avión. La evaluación de la confiabilidad de los sistemas de propulsión y la estructura para una combinación particular de estructura-motor, estará contenida en el Reporte de la FAA Sobre la Evaluación del Avión. El reporte será proveído por la Directiva de Certificación para Aviones de Transporte (Región de Montaña Noroeste de la FAA) para la aprobación y por los directores de Estándares de Vuelo y el Servicio de Certificación de Aeronaves, para su revisión y consistencia. Siguiendo al reporte de aprobación, las recomendaciones del sistema de propulsión y estructura, serán incluidas en un documento aprobado por la FAA, que establece el estándar de requerimientos de la CMP (Configuración de Mantenimiento y Procedimientos), para el avión candidato. Este documento, será luego referenciado en las Especificaciones de Operación y en el Manual de Vuelo del Avión.

f. Aprobación del Diseño de Tipo para ETOPS. Una vez terminada satisfactoriamente la evaluación del avión a través de una inspección de ingeniería y un programa de pruebas, consistente con los procedimientos de certificación de tipo de la FAR Parte 21 y suficiente información sobre la experiencia de servicio:

(1) La aprobación del diseño de tipo, estará reflejada en el AFM aprobado por la FAA o en el suplemento, y en la Hoja de Datos de la Certificación de Tipo o en el Certificado Tipo Suplementario, los cuales contienen directamente o por referencia, la siguiente información pertinente, según aplique:

(i) Limitaciones especiales (si es necesario), incluyendo cualquiera de las limitaciones asociadas con el tiempo máximo de desviación establecido en concordancia con la Sección 8.c.(1).

(ii) Marcas y letreros (si son requeridos).

(iii) Revisión a la parte de performance en concordancia con la Sección 10.d.(6).

(iv) El equipo de abordaje, instalación, y procedimientos de la tripulación de vuelo requeridos para la operación extendida de largo alcance.

(v) Descripción o referencia a un documento conteniendo la configuración CMP estándar aprobada del avión.

(vi) Una declaración a efecto que exprese:

“La confiabilidad del diseño de tipo y la performance de esta combinación estructura-motor, ha sido evaluada de acuerdo con la AC-120-42A y encontrada apropiada para (declarar el tiempo máximo de desviación) en operaciones extendidas de largo alcance con la incorporación de la configuración CMP estándar aprobada del avión. Esta conclusión no constituye aprobación para conducir operaciones extendidas de largo alcance.”

g. Proceso de Cambio del Certificado de Tipo. La Directiva de la FAA responsable para la certificación del diseño de tipo, incluirá la consideración de la operación extendida de largo alcance en sus funciones de monitoreo normal y en el cambio aprobado de diseño

de tipo. Cualquier problema significativo que afecte adversamente la operación extendida de largo alcance, será corregido. Las modificaciones y las acciones de mantenimiento para conseguir o mantener el objetivo de confiabilidad de las operaciones extendidas de largo alcance, serán incorporadas dentro del documento de diseño de tipo CMP estándar. Normalmente la FAA coordinará esta acción con la industria afectada. El proceso de la Directiva de Aeronavegabilidad será utilizado como sea necesario para efectuar un cambio en el estándar de la CMP. La CMP estándar vigente, estará reflejada en la Parte D de las especificaciones de operación de cada operador de ETOPS.

h. Continuidad de la Aeronavegabilidad. La CMP estándar del diseño de tipo que establece la competencia de un avión para las operaciones extendidas de largo alcance, define los estándares mínimos de operación. La incorporación de modificaciones adicionales o acciones de mantenimiento generadas por un operador o fabricante, de aumentar o mantener la continuidad de la aeronavegabilidad del avión, puede ser hecha a través del proceso normal de aprobación. El operador o fabricante (como corresponda), tendría que evaluar minuciosamente tales cambios, para asegurar de que ellos no afecten adversamente la confiabilidad o estén en conflicto con los requerimientos para la aprobación de la extensión de largo alcance.

9. EXPERIENCIA DE SERVICIO.

Para establecer lo apropiado para el diseño de tipo en concordancia con la Sección 8 de esta AC y como un prerrequisito para la obtención de cualquier aprobación operacional, en concordancia con los criterios de la Sección 10 de esta AC, tendría que demostrarse que un nivel aceptable en la confiabilidad del sistema de propulsión, ha sido logrado en servicio, por la flota mundial, para esa particular combinación estructura-motor. El operador candidato, necesita también obtener en cuestión, suficiente familiaridad en el mantenimiento y la operación, con la particular combinación estructura-motor.

a. Previo a la aprobación del diseño de tipo, Sección 8, tendría que ser demostrado, que la flota mundial de la particular combinación estructura-motor, para la cual la aprobación es buscada, puede o ha logrado, como lo determina la FAA (ver Apéndice 1), un nivel aceptable y razonablemente estable, en la proporción y confiabilidad de un solo sistema de propulsión, parada de un motor en vuelo (IFSD), y del sistema de la estructura. Los criterios de ingeniería y operacional aplicados en concordancia con la guía delineada en el Apéndice 1, serán usados entonces, para determinar que el objetivo proporcional del IFSD para todas las causas independientes, puede ser logrado. Esta evaluación es una parte integral sobre lo determinado en la Sección 8.b.(2) para la aprobación del diseño de tipo. Este término sobre la confiabilidad del sistema de propulsión es derivado de la base de datos de la flota mundial, que contiene todos los eventos de paradas de un motor en vuelo y los problemas significantes de confiabilidad del motor, en concordancia con los requerimientos del Apéndice 1. Esta determinación tomará la cuenta caducada del tiempo máximo de desviación aprobado, la ratificación de los problemas identificados de sistemas, como también los eventos donde la capacidad del arranque en vuelo, puedan ser degradados.

b. Cada requerimiento de aprobación del operador para llevar a cabo operaciones extendidas de largo alcance, tendría que tener experiencia de servicio operacional apropiada para la operación propuesta. Las Subsecciones 9.b.(1), (2), (3) contienen lineamientos para los requisitos de experiencia en servicio. Estos lineamientos pueden ser reducidos o aumentados siguiendo una revisión y concurrencia, sobre la base de caso por caso, llevados a cabo por el Director o el Servicio de Estándares de Vuelo.

Cualquier reducción o aumento en los lineamientos de la experiencia de servicio estarán

basados sobre una evaluación de la habilidad y competencia del operador para conseguir la confiabilidad necesaria para una particular combinación estructura-motor en las operaciones extendidas de largo alcance. Por ejemplo, una reducción en la experiencia de servicio, puede ser considerada para un operador que pueda demostrar una extensa experiencia de servicio, con un motor concerniente, en otro avión que ha logrado una confiabilidad aceptable. En contraste, un aumento en la experiencia de servicio, puede ser considerada para esos casos en que un mantenimiento intensivo tiene todavía que ocurrir y/o anormalmente un número bajo de despegues ha ocurrido.

(1) Operación de 75 Minutos. Una consideración puede ser dada en la aprobación de 75 minutos en operaciones extendidas de largo alcance, para operadores con una mínima o ninguna experiencia de servicio para una combinación estructura-motor. Esta determinación considera tales factores como los propuestos por el área de operaciones, la habilidad del operador demostrada para introducir exitosamente aviones en las operaciones, y la calidad de los programas propuestos de mantenimiento y operaciones.

(2) Operación de 120 Minutos. Cada operador solicitando aprobación para operaciones extendidas de largo alcance con un máximo de desviación de 120 minutos (sin nada de viento), tendría que tener 12 meses consecutivos de experiencia de servicio operacional con la combinación estructura-motor especificada. Los lineamientos de experiencia de servicio pueden ser aumentados por el Director o el Servicio de Estándares de Vuelo, como lo prescribe la Sección 9.b.

(3) Operación de 180 Minutos. Cada operador solicitando aprobación para operaciones extendidas de largo alcance con un máximo de desviación de 180 minutos (sin nada de viento), tendría que haber previamente ganado 12 meses consecutivos de experiencia de servicio operacional con la combinación estructura-motor especificada, para conducir operaciones extendidas de largo alcance con 120 minutos de aprobación. Los lineamientos de experiencia de servicio pueden ser reducidos o aumentados por el Director o el Servicio de Estándares de Vuelo, como está prescrito en la Sección 9.b. De la misma manera, la sustitución de la experiencia de servicio que es equivalente a la actual que conduce operaciones ETOPS de 120 minutos, también será establecida por el Director o el Servicio de Estándares de Vuelo, sobre una base de caso por caso.

10. CONSIDERACIONES SOBRE LA APROBACIÓN OPERACIONAL.

Las Secciones comprendidas desde la 10.a. a la 10.h. detallan el criterio para la aprobación operacional de las operaciones extendidas de largo alcance con un tiempo de desviación máximo de 120 minutos hacia un alterno en ruta (a una velocidad de crucero con un motor inoperativo sin nada de viento). Los Apéndices 4 y 5 proporcionan dos funciones; primero, porque proveen explicación amplia de los elementos contenidos en esta circular de asesoría (AC) y segundo, porque sirven para diferenciar el criterio para la aprobación de operaciones menores de 120 minutos (75 minutos) y más allá de 120 minutos (180 minutos). Para la aprobación de las operaciones de 75 minutos, solo ciertos requerimientos de esta AC aplican. (Ver Apéndice 5).

a. Solicitando Aprobación. Cualquier operador solicitando aprobación bajo la Sección 121.161 de la FAR para operaciones extendidas de largo alcance con aviones bimotores (después de proveer una evaluación aceptable de las consideraciones enunciadas en Secciones 8 y 9), tendría que someter sus peticiones, con los datos de soporte requeridos, a la oficina de distrito del titular del certificado, no menos de 60 días previos al comienzo propuesto de la operación extendida de largo alcance, con la combinación específica estructura-motor. Al considerar una aplicación del operador para conducir operaciones extendidas de largo alcance, una evaluación tendría que haberse hecho sobre el record

total de seguridad del operador, la performance en el pasado, el entrenamiento de la tripulación de vuelo, y los programas de mantenimiento. Los datos proveídos con la solicitud, tendrían que sustentar la habilidad y competencia del operador para conducir y sostener con seguridad estas operaciones y tendrían que incluir los medios usados para satisfacer las consideraciones delineadas en esta Sección. (Cualquier evaluación de la confiabilidad obtenida, ya sea mediante análisis o experiencia de servicio, tendría que ser usada como guía en el soporte de criterios operacionales referente a la idoneidad de la operación deseada).

b. Evaluación Sobre la Confiabilidad del Sistema de Propulsión del Operador. Observando la acumulación en la experiencia de operaciones apropiadas por la flota mundial, de una combinación estructura-motor especificada y el establecimiento de un objetivo proporcional del IFSD en concordancia con el Apéndice 1 para el uso en el aseguramiento de la necesaria confiabilidad del sistema de propulsión en las operaciones extendidas de largo alcance, una evaluación tendría que haberse hecho sobre la habilidad del operador para lograr y mantener este nivel de confiabilidad del sistema de propulsión. Esta evaluación tendría que incluir comparaciones en la tendencia de los datos del operador con otros operadores como también el promedio de datos de la flota mundial, y la aplicación de un juicio cualitativo que considere todos los factores relevantes. El registro pasado del operador sobre la confiabilidad del sistema de propulsión con tipos relativos de unidades de potencia, también tendría que ser revisado, así como también el registro de confiabilidad alcanzado con la combinación estructura-motor por la cual, la autorización es buscada y así, conducir las operaciones extendidas de largo alcance.

c. Consideraciones Sobre Modificaciones de Ingeniería y del Programa de Mantenimiento. Aunque estas consideraciones son normalmente parte del programa de aeronavegabilidad continua del operador, el programa de mantenimiento y confiabilidad puede necesitar ser suplementado en consideración a requerimientos especiales para la operación extendida de largo alcance (Apéndice 4). Los siguientes puntos, como parte del programa del operador, serán revisados para asegurar que son apropiados para las operaciones extendidas de largo alcance:

(1) Modificaciones de Ingeniería. El operador tendría que proveer a la oficina de distrito, del titular del certificado, todos los títulos y números de todas las modificaciones, adiciones, y cambios que fueron hechos, para sustentar la incorporación del CMP estándar para los aviones utilizados en la operación extendida de largo alcance.

(2) Procedimientos de Mantenimiento. Seguido a la aprobación de los cambios en los procedimientos de mantenimiento y entrenamiento, los cambios sustanciales a los procedimientos de mantenimiento y entrenamiento, las prácticas, o las limitaciones establecidas para calificar en las operaciones extendidas de largo alcance, tendrían que ser presentados a la oficina de distrito, del titular del certificado, 60 días antes de que tales cambios puedan ser adoptados.

(3) Reportando la Confiabilidad. El programa para el reporte de la confiabilidad, tal como fue suplementado y aprobado, tendría que ser implementado, previo a, y continuado, después de la aprobación para la operación extendida de largo alcance. Los datos provenientes de este proceso tendrían que resultar en un apropiado sumario de eventos de problemas, tendencias en la confiabilidad y acciones correctivas, y ser proveídas regularmente a la oficina de distrito, del titular del certificado. El Apéndice 4 contiene información adicional concerniente al monitoreo y reporte de la confiabilidad, del sistema de propulsión y del de estructura.

(3) Las modificaciones e inspecciones aprobadas que podrían mantener el objetivo de

la confiabilidad para los sistemas de propulsión y de estructura como consecuencia de las acciones de la Directiva de Aeronavegabilidad (AD) y los CMP estándares revisados, tendrían que ser implementados prontamente. Otras recomendaciones hechas por los fabricantes del motor y la estructura, tendrían que ser también consideradas para una pronta implementación. Esto podría aplicar para ambos, las partes instaladas y las de repuesto.

(5) El proceso de procedimientos y el control centralizado, tendría que ser establecido, por medio del cual podría descartarse un avión que esté siendo despachado para una operación extendida de largo alcance, después de la parada de un sistema de propulsión o la falla primaria del sistema de estructura, durante un vuelo previo, o tendencias significativamente adversas en la performance del sistema, sin haberse tomado la acción correctiva apropiada. La confirmación de tal acción en ser apropiada, en algunos casos, puede requerir la ejecución y finalización satisfactoria de uno o más vuelos sin usufructos (ingresos de capital), o vuelos con usufructos no ETOPS (según sea apropiado), antes del despacho para una operación extendida de largo alcance.

(6) El programa empleado para asegurar que el equipo de abordaje, continuará siendo mantenido al nivel de performance y confiabilidad necesaria, para las operaciones extendidas de largo alcance.

(7) Programa de monitoreo de las condiciones del motor.

(8) Programa de monitoreo del consumo de aceite.

d. Consideraciones del Despacho de Vuelo.

(1) Generalidades. Las consideraciones del despacho de vuelo, especificadas en esta sección, son en adición para, o amplificadas para, los requerimientos contenidos en la Parte 121 de la FAR y específicamente aplican a las operaciones extendidas de largo alcance. Aunque muchas de las consideraciones en esta AC son incorporadas corrientemente dentro de los programas aprobados para otros aviones o la estructura de rutas, la naturaleza única de las operaciones extendidas de largo alcance con aviones bimotores, necesitan otro examen de estas operaciones, para asegurar que los programas aprobados, son adecuados para este propósito.

(4) Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL). Los niveles de redundancia de sistemas apropiados para las operaciones extendidas de largo alcance, tendrían que estar reflejados en la MMEL. La MEL de un operador, puede ser más restrictiva que la MMEL, considerando la clase de operación ER (extendida de largo alcance) propuesta y los problemas de equipo y servicio únicos para el operador. Los sistemas considerados en tener una influencia fundamental en la seguridad del vuelo, pueden incluir, aunque no necesariamente solo estos, con lo siguiente:

- (i) Eléctrico, incluyendo la batería.
- (ii) Hidráulico.
- (iii) Neumático.
- (iv) Instrumentación de vuelo.
- (v) Combustible.
- (vi) Control del vuelo.
- (vii) Protección contra el hielo.
- (viii) Arranque y encendido del motor.
- (ix) Instrumentos del sistema de propulsión.
- (x) Navegación y comunicaciones.
- (xi) Plantas auxiliares de energía.
- (xii) Aire acondicionado y presurización.

- (xiii) Supresión del fuego en compartimientos de carga.
- (xiv) Equipo de emergencia y
- (xv) Cualquier otro equipo necesario para las operaciones extendidas de largo alcance.

(3) Facilidades para la Navegación y la Comunicación. Un avión no tendría que ser despachado para una operación extendida de largo alcance a menos que:

(i) Las facilidades de comunicación estén disponibles, para proveer bajo condiciones normales de transmisión, a las altitudes normales de crucero con un motor inoperativo, comunicaciones confiables de voz, en ambas direcciones, entre el avión y la apropiada unidad de control de tráfico aéreo sobre la ruta planeada y las rutas hacia cualquier aeropuerto alternativo apropiado a ser usado, en el evento de una desviación.

(ii) Las ayudas de navegación terrestres no visuales estén disponibles y localizadas, de manera de poder proveer, tomando en cuenta el equipo de navegación instalado en el avión, la navegación precisa y necesaria para la ruta planeada y la altitud de vuelo, y las rutas a cualquier alternativo y altitudes a ser usadas, en el evento de una apagada de motor y

(iii) Las ayudas visuales y no visuales estén disponibles en los alternos especificados, para los tipos de aproximación y los mínimos de operación autorizados.

(4) Suministro de combustible y aceite.

(i) Generalidades. Un avión no tendría que ser despachado para una operación extendida de largo alcance, a menos que lleve suficiente combustible y aceite, y que satisfaga los requerimientos de la Parte 121 de la FAR, y cualquier combustible adicional que pueda ser determinado en concordancia con la Subsección 10.d.(4)(ii). Para la computación de los requerimientos del combustible, se puede tomar ventaja de la desviación a menor altura (más consumo) y por lo menos, según sea aplicable, tendría que ser considerado lo siguiente:

(A) El presente pronóstico de los vientos y las condiciones meteorológicas, a lo largo de la ruta esperada, en la altura de crucero con un motor inoperativo y durante toda la aproximación y el aterrizaje.

(B) Cualquier operación necesaria de los sistemas de protección contra el hielo y la pérdida de performance debido al incremento del hielo en las partes de superficie desprotegidas del avión.

(C) Cualquier operación necesaria de las plantas auxiliares de energía.

(D) Pérdida de presurización y aire acondicionado del avión; consideración tendría que haberse dado para una altitud determinada de vuelo en satisfacer los requerimientos de oxígeno durante el evento de pérdida de la presurización.

(E) Una aproximación, seguida de una aproximación fallida, y una subsecuente aproximación y aterrizaje.

(F) Navegación precisa y necesaria. y

(G) Cualquiera de las imposiciones conocidas del Control de Tráfico Aéreo (ATC).

(ii) Reservas Críticas del Combustible. En el establecimiento de las reservas críticas del combustible, el solicitante está supuesto a determinar el combustible necesario para volar al punto más crítico y ejecutar una desviación hacia un alternativo apropiado bajo las condiciones delineadas en la Subsección 10.d.(4)(iii) – El Escenario Crítico del Combustible. Estas reservas críticas del combustible tendrían que ser comparadas con las de los requerimientos normales para el vuelo, en la Parte 121 de la FAR. Si es determinado, por medio de esta comparación, que el combustible para completar el escenario crítico del combustible, excede el combustible que estaría a bordo en el punto más crítico, como está determinado en los requerimientos de la Parte 121 de la FAR, el

combustible adicional tendría que ser incluido con amplitud necesaria, para completar con seguridad el escenario crítico del combustible. En consideración con los puntos listados en la Subsección 10.d.(4)(i), el escenario crítico de combustible, tendría que tener en cuenta: una cantidad del 5 por ciento de contingencia, añadida al combustible calculado a quemar desde el punto crítico, para así, tomar en cuenta errores en pronósticos del viento; una penalidad del 5 por ciento en combustible millaje /**/, cualquier procedimiento de la Lista de Desviación de la Configuración (CDL), contra hielo en ambos, estructura y motor; y la cuenta por acumulación de hielo en superficies desprotegidas, si las condiciones para formación de hielo son probables de encontrarse durante la desviación. Si la APU es una fuente de energía requerida, entonces el consumo de combustible de ésta, tendría que ser tomado en cuenta durante la fase(s) apropiada del vuelo. (** - En lugar del valor establecido por el solicitante para el deterioro en-servicio, del millaje de combustible en crucero).

(iii) Escenario Crítico del Combustible. Lo siguiente describe un escenario para una desviación en el punto más crítico. El solicitante tendría que confirmar el escenario a ser usado, determinándolo en base a la reserva crítica de combustible necesaria, que es operacionalmente lo más crítico, considerando ambos, el tiempo y la configuración del avión (por ejemplo, 2 motores versus 1 motor a 10.000 pies, configuración no estándar del avión sin demostrar ser extremadamente improbable, Sección 8.c.(2)(ii)(D)).

(A) En el punto crítico, considerar una falla simultánea avión y sistema de presurización (punto crítico basado en el tiempo a un alterno apropiado a una velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo).

(B) Descender inmediatamente a 10.000 pies de crucero y continuar a una velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo, o continuar arriba de 10.000 pies de crucero si el avión está equipado con suficiente oxígeno suplementario, en concordancia con la Sección 121.329 de la FAR.

(C) Al aproximarse al destino, descender a 1.500 pies arriba del aeropuerto, mantener en el patrón de espera por 15 minutos, después la iniciación de una aproximación, seguida de una aproximación fallida y luego la ejecución de una aproximación y un aterrizaje normal.

(5) Aeropuertos Alternos. Un avión no tendría que ser despachado en una operación extendida de largo alcance a menos que, el despegue requerido, los aeropuertos de destino y alternos, incluyendo los aeropuertos alternos apropiados en la ruta para ser usados en el evento de apagada de un motor o la falla(s) del sistema del avión, lo(s) que requiere una desviación, están listados en la documentación de la cabina de vuelo (por ejemplo, el plan de vuelo computarizado). Los alternos apropiados en ruta, tendrían también que ser identificados y listados en la liberación del vuelo para el despacho, en todos los casos en que la ruta de vuelo planeada, contenga un punto más lejano que lo equivalente a la distancia recorrida en el tiempo de una hora a la velocidad con un motor inoperativo, desde un aeropuerto apropiado. Ya que estos alternos apropiados en la ruta sirven para un propósito diferente que los aeropuertos alternos de destino y podrían normalmente ser usados solamente en el evento de la falla de un motor o la pérdida de sistemas primarios del avión, un aeropuerto no tendría que ser listado como un alterno apropiado en ruta a menos que:

(i) Las distancias de aterrizaje requeridas, como están especificadas en el AFM para la altura del aeropuerto en la pista que se espera ser usada, tomando en cuenta las condiciones del viento, las condiciones de la superficie de la pista, las características de maniobrabilidad del avión, permitan que el avión pueda ser parado dentro de la distancia

disponible como está declarado por las autoridades del aeropuerto y computadas de acuerdo con la Parte 121.197 de la FAR.

(ii) Los servicios del aeropuerto y las facilidades, son apropiados para el solicitante de los procedimientos de aproximación aprobados del operador, así como los mínimos de operación para la pista que se espera ser usada. y

(iii) Las condiciones de los últimos pronósticos del tiempo, estén disponibles para un período comenzando una hora antes del tiempo más temprano establecido para el aterrizaje y terminando una hora después del tiempo más tarde establecido para el aterrizaje en ese aeropuerto, iguallen o excedan los mínimos meteorológicos autorizados para los aeropuertos en ruta, según el Apéndice 3. Además, para un período, comenzando una hora antes del tiempo más temprano establecido para el aterrizaje y terminando una hora después del tiempo más tarde establecido para el aterrizaje en ese aeropuerto, el pronóstico del componente de viento cruzado, incluyendo ráfagas, para la pista esperada de aterrizaje a ser usada, tendría que ser menor que el máximo de viento cruzado permitido para el aterrizaje.

(iv) Durante el transcurso del vuelo, la tripulación de vuelo tendría que ser informada de cualquier cambio significativo de las condiciones climatológicas, en las rutas alternas designadas. Antes de que el vuelo extendido de largo alcance de 120 minutos, proceda más allá del punto de entrada de largo alcance, el pronóstico del tiempo atmosféricos para los períodos de tiempo establecidos en la Subsección 10.d.(5) (iii), las distancias de aterrizaje, los servicios y facilidades de aeropuertos alternos designados en la ruta, tendrían que ser evaluados. Si cualquier condición es identificada (tal como el pronóstico del tiempo debajo de los mínimos para el aterrizaje), que podría descartar una aproximación y un aterrizaje seguros, entonces el piloto tendría que ser notificado de un alternativo(s) seleccionado y aceptable donde una aproximación y aterrizaje pueda llevarse a cabo.

(6) Datos Sobre la Performance del Avión. Ningún avión tendría que ser despachado para un vuelo extendido de largo alcance, a menos que el Manual de Operaciones del operador, contenga suficientes datos para sustentar el cálculo de la reserva crítica del combustible y del área de operaciones. Los siguientes datos tendrían que ser basados en la información aprobada por la FAA (ver Sección 8.d.(3)) proveída o referenciada en el Manual de Vuelo del Avión.

(i) Datos sobre la performance con un motor inoperativo incluyendo el flujo del combustible para condiciones atmosféricas estándar y no estándar, como una función de la velocidad, y la potencia puesta apropiadamente, que cubra:

- (A) Desviación a menor altura (incluyendo performance neta).
- (B) Cobertura de altitud de crucero incluyendo 10.000 pies.
- (C) Patrón de espera.
- (D) Capacidad de altitud (incluyendo performance neta) y
- (E) Aproximación fallida.

(ii) Datos detallados de performance de operación con todos los motores, incluyendo datos nominales de flujo de combustible en condiciones atmosféricas estándares y no estándares, como una función de la velocidad y la potencia puesta apropiadamente, que cubra:

- (A) Crucero (cobertura de altitud incluyendo 10.000 pies)
- (B) Patrón de espera.

(iii) Detalles de cualquier otra condición relevante para las operaciones extendidas de largo alcance, que puedan causar deterioro significativo de performance, como la

acumulación de hielo en las superficies desprotegidas del avión, despliegue de la turbina de impacto de aire (RAT), despliegue del reversible, etc.

(iv) Las altitudes, las velocidades, los cambios de potencia y el flujo de combustible usado en establecer las áreas de operaciones ETOPS para cada combinación estructura-motor, tienen que ser usados en la demostración del franqueo de obstáculos para el correspondiente terreno en concordancia con la Sección 121.191 de la FAR.

e. Entrenamiento de la Tripulación de Vuelo, Evaluación y Manuales de Operación.

(1) Competencia del Entrenamiento de la Tripulación de Vuelo y los Manuales de Operación. La FAA revisará la experiencia de servicio de los sistemas críticos y esenciales del avión. La revisión incluirá los niveles de confiabilidad de los sistemas y las circunstancias de eventos particulares, incluyendo el proceder de la tripulación para responder a fallas o la indisponibilidad de los equipos. El propósito de la revisión será para verificar la competencia de la información proveída en los programas de entrenamiento y los manuales de operación. La industria de la aviación tendría que proveer información y al mismo tiempo participar en estas revisiones. La FAA utilizará la información resultante de estas revisiones para modificar o poner al día los programas de entrenamiento de la tripulación de vuelo, los manuales de operación y las listas de chequeo, como sea necesario.

(5) Entrenamiento de la Tripulación de Vuelo y Evaluación del Programa. El programa de entrenamiento del operador con relación a las operaciones extendidas de largo alcance, tendrían que proveer entrenamiento para miembros de la tripulación de vuelo seguido de evaluaciones subsecuentes y verificaciones de competencia en las áreas siguientes:

(i) Performance.

(A) Planeamiento del Vuelo, incluyendo todas las contingencias.

(B) Monitoreo del progreso de la performance del vuelo.

(ii) Procedimientos.

(A) Procedimientos de Desviación.

(B) Uso de sistemas apropiados para navegación y comunicación.

(C) Procedimientos anormales y de emergencia para ser seguidos en el evento de fallas previsibles, incluyendo:

(a) Procedimientos para fallas aisladas y múltiples en vuelo que podrían precipitar decisiones de ir/no ir y decisiones de desviación.

(b) Restricciones operacionales asociadas con estas fallas incluyendo cualquier consideración aplicable de la MEL.

(c) Procedimientos para arranque de sistemas de propulsión en vuelo, incluyendo la APU, si es requerida.

(d) Incapacidad de la tripulación.

(D) Uso del equipo de emergencia incluyendo protectores de respiración y el equipo de acuatizaje.

(E) Procedimientos a ser seguidos en el evento de que haya un cambio en las condiciones climatológicas en los alternos designados para la ruta, los cuales podrían descartar la aproximación y el aterrizaje seguros.

(F) Conocimiento y uso efectivo del equipo aprobado, del adicional o el modificado, que es requerido para las operaciones extendidas de largo alcance.

(G) Administración del Combustible. La tripulación de vuelo tendría que ser entrenada sobre los procedimientos de administración del combustible a ser seguidos

durante la porción de la ruta en el vuelo. Estos procedimientos tendrían que proveer el chequeo cruzado e independiente de los indicadores de cantidad del combustible. Por ejemplo, el flujo de combustible podría ser usado para calcular el combustible quemado y comparado con el combustible remanente indicado.

(3) Aviador Chequeador de ETOPS. El operador tendría que designar al aviador chequeador de ETOPS. El objetivo del programa del aviador chequeador de ETOPS, tendría que ser de tal manera, que asegure las prácticas y procedimientos estandarizados de la tripulación de vuelo y también para enfatizar la naturaleza especial de las operaciones ETOPS. Solo aviadores con conocimiento demostrado sobre los requerimientos excepcionales de ETOPS tendrían que ser designados como un aviador chequeador.

f. Limitaciones Operacionales.

(1) Area de Operación.

(i) Un operador puede ser autorizado para conducir operaciones extendidas de largo alcance, dentro de un área donde el tiempo de desviación, en cualquier punto a lo largo de la ruta de vuelo propuesta hacia un aeropuerto adecuado, es 75, 120 o 180 minutos para la velocidad de crucero aprobada con un solo motor (bajo condiciones estándar sin nada de viento). Los Apéndices 1, 4 y 5 proveen los criterios para la operación en los diferentes tiempos de desviación.

(ii) El área que satisface las consideraciones de la Sección 9.f.(1)(i) puede ser aprobada para operaciones extendidas de largo alcance con aviones de dos motores y tendría que ser detallada en las especificaciones de operación como un área autorizada de operación.

(2) Limitación del Despacho de Vuelo. La limitación del despacho de vuelo tendría que especificar el tiempo máximo de desviación hacia un aeropuerto apropiado que un operador puede conducir en una operación particular extendida de largo alcance. El tiempo máximo de desviación para una velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo (bajo condiciones estándares sin nada de viento), no tendría que ser más grande que el valor establecido por la Sección 10.f.(1)(i).

(i) Uso del Tiempo Máximo de Diversión. Las consideraciones del despacho de vuelo tendrían que asegurar que la operación extendida de largo alcance, está limitada a las rutas del plan de vuelo donde el tiempo máximo de desviación aprobado hacia los aeropuertos apropiados pueda cumplirse. Los operadores tendrían que proveer los métodos para:

(A) El cumplimiento con la Sección 121.565 de la FAR donde, al sucederse una parada de motor en vuelo, el piloto tendría que iniciar con prontitud la desviación y volar hacia y aterrizar a la hora en punto, en el aeropuerto más cercano, determinado ser apropiado por la tripulación de vuelo.

(B) Una práctica a ser establecida, tal que en el evento de falla aislada o múltiple de un sistema primario, el piloto iniciará el procedimiento de desviación para volar y aterrizar en el aeropuerto apropiado más cercano, a menos que haya sido demostrado que ninguna degradación substancial en cuanto a resultados de seguridad, se pueda continuar con el vuelo planeado.

(ii) Criterios sobre los Tiempos Máximos de Desviación. Los criterios sobre los diferentes tiempos máximos de desviación, están detallados en los Apéndices 1, 4 y 5.

(3) Los procedimientos de contingencia, no tendrían que ser diseñados e interpretados de ninguna manera, para que constituyan prejuicios en la autoridad y responsabilidad

final del piloto al mando, en la operación segura del avión.

g. Especificaciones y Limitaciones de Operación.

(1) Un avión de dos motores del operador, no tendría que ser operado en un vuelo extendido de largo alcance a menos que esté autorizado por especificaciones de operación aprobadas (ambas, de mantenimiento y de operaciones).

(2) Las especificaciones de operación para operaciones extendidas de largo alcance, tendrían específicamente que incluir provisiones que cubran por lo menos lo siguiente:

(i) La Parte D tendría que definir las particulares combinaciones estructura-motor, incluyendo la actual CMP estándar aprobada y requerida para la operación extendida de largo alcance como normalmente es identificada en el AFM (Sección 8.f.).

(ii) Área de operación autorizada.

(iii) Altitudes mínimas a ser voladas a lo largo de las rutas planeadas y de desviación.

(iv) El tiempo máximo de desviación para la velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo (bajo condiciones estándar sin nada de viento), que en cualquier punto de la ruta, el avión pueda estar hacia un aeropuerto apropiado para el aterrizaje.

(v) Aeropuertos autorizados a ser usados, incluyendo los alternos, y las aproximaciones por instrumentos correspondientes con los mínimos de operación.

(vi) El programa aprobado de mantenimiento y confiabilidad (referencia en el Apéndice 4) para operaciones extendidas de largo alcance, incluyendo esos puntos especificados en el CMP estándar del diseño de tipo aprobado.

(vii) Identificación de esos aviones designados para la operación extendida de largo alcance, por la marca y el modelo, así como también por los números de serie y el de registro (matrícula).

(viii) Referencia de la Performance del Avión.

h. Validación Operacional del Vuelo. El operador tendría que demostrar, por medio de un vuelo de validación testificado por la FAA, usando la combinación estructura-motor especificada, de que tiene la competencia y la capacidad de conducir con seguridad, y adecuadamente respaldar, la operación propuesta. (Esto es, en añadidura al vuelo de prueba requerido para la aprobación del diseño de tipo en la Sección 8.d.(3)). El Director del Servicio de Estándares de Vuelo, determinará las condiciones para cada vuelo de validación del operador siguiendo una revisión en base a caso por caso, de la experiencia del operador y la operación propuesta. Las condiciones de emergencia siguientes tendrían que ser demostradas durante el vuelo de validación a menos que una demostración exitosa de estas condiciones, haya sido testificada por la FAA en una simulación aceptable, previo al vuelo de validación:

(1) Pérdida total de potencia de un motor; y pérdida total de energía eléctrica de un generador del motor, o

(2) Cualquier otra condición considerada ser más crítica en términos de aeronavegabilidad, volumen de trabajo de la tripulación, o riesgo de performance.

i. Aprobación de Operaciones Extendidas de Largo Alcance. Después de la aprobación del diseño de tipo para operaciones extendidas de largo alcance en concordancia con la Sección 8. y la solicitud satisfactoria con los criterios de las Secciones 9. y 10. y previo a la expedición de las especificaciones de operación, la solicitud del operador, así como también la oficina de distrito titular del certificado de los inspectores principales (Inspector Principal de Mantenimiento, Inspector Principal de Aviónica, Inspector Principal de Operaciones), tendrían que adelantar las recomendaciones y datos de

respaldo, al Director del Servicio de Estándares de Vuelo, para su revisión y concordancia. Después de la revisión y concordancia por el Director, el vuelo de validación operacional, tendría que ser conducido de acuerdo con cualquier guía adicional especificada en la revisión y concordancia. Cuando el vuelo de validación operacional ha sido evaluado y encontrado aceptable, un solicitante puede ser autorizado para conducir operaciones extendidas de largo alcance, con la combinación estructura-motor especificada. La aprobación para conducir ETOP se define por medio de la expedición de las especificaciones de operación, conteniendo las limitaciones apropiadas.

11. VIGILANCIA CONTINUA. La proporción IFSD promedio en la combinación estructura-motor especificada, continuará siendo observada en concordancia con los Apéndices 1 y 4. Como con todas las otras operaciones, la oficina de distrito del titular del certificado, tendría también que observar todos los aspectos de las operaciones extendidas de largo alcance que ha autorizado, para asegurarse de que todos los niveles de confiabilidad logrados en las operaciones extendidas de largo alcance, se mantengan a un nivel aceptable, como lo describe el Apéndice 1, y que la operación pueda continuar conduciéndose con seguridad. En el evento de que un nivel aceptable de confiabilidad no es mantenido, significantes tendencias adversas existen, o si deficiencias significantes son detectadas en el diseño de tipo, o en la conducción de la operación ETOPS, la oficina de distrito del titular del certificado, tendría que iniciar una evaluación especial, imponer restricción operacional, si fuere necesario, y estipular una acción correctiva al operador, para que adopte resolver los problemas de manera oportuna. La oficina de distrito del titular del certificado, tendría que alertar a la Oficina de Certificación de Tipo cuando una evaluación especial es iniciada y provea su participación.

Anthony J. Broderick
Administrador Asociado para
Regulación y Certificación

APÉNDICE 1. EVALUACIÓN DE CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE PROPULSION

1. PROCESO DE EVALUACION. Para establecer si una particular combinación estructura-motor ha satisfecho los actuales requerimientos de confiabilidad en el sistema de propulsión para operaciones extendidas de largo alcance, una evaluación minuciosa será conducida por un grupo de especialistas de la FAA, del Directorio de Evaluación de la Confiabilidad del Sistema de Propulsión (PSRAB), utilizando todos los datos y la información pertinente disponible (inclusive de la APU, si se requiere). La apreciación operacional y de ingeniería sustentada por estadísticas relevantes, serán usadas para la actual confiabilidad del sistema de propulsión. Las conclusiones del grupo de especialistas, serán incluidas en el Reporte sobre la Evaluación del Avión por la FAA.

a. Experiencia de Servicio. Para proporcionar una indicación razonable de las tendencias de confiabilidad del sistema de propulsión del avión, y para revelar problemas de áreas, una cierta cantidad de experiencia de servicio será requerida. En general, las evaluaciones sobre la confiabilidad de la combinación estructura-motor para la operación extendida de largo alcance, concierne a dos categorías mayores: las que sustentan operaciones de tiempos de hasta 120 minutos máximo de desviación y las que sustentan operaciones de tiempos de más allá de 120 minutos máximo de desviación. Una aprobación especial de caso por caso operacional puede ser garantizada para rutas de 75 minutos de desviación y requerir una evaluación limitada de experiencia de servicio a la hora de la solicitud.

(1) Operaciones hasta 120 Minutos. Normalmente, la acumulación de por lo menos 250.000 horas en motores de la flota mundial, será necesaria antes que el proceso de evaluación pueda producir los resultados significativos. Este número de horas puede ser reducido, si adecuados factores de compensación son identificados, lo que da una base de datos razonable, equivalente a lo que está establecido por el PSRAB. Donde la experiencia de otro avión es aplicable a un avión candidato, una porción significativa de las 250.000 horas de experiencia, normalmente tendría que ser obtenida del avión candidato. En el evento de que un motor particular es derivado de un motor existente, la experiencia operacional requerida, está sujeta a establecer el grado de equipo habitual y similitudes de operación.

(2) Operaciones más allá de los 120 Minutos (180 minutos). La competencia para operar el avión más allá de los 120 minutos, no será considerada hasta que la experiencia de servicio operacional en 120 minutos extendida de largo alcance, claramente indique un apropiado aumento de crédito. Esto podría generalmente incluir por lo menos un año de experiencia de servicio con una flota ETOP configurada a 120 minutos de operación con un correspondiente alto nivel de confiabilidad demostrada en el sistema de propulsión.

(3) Autorización para 75 Minutos de Operación. En esta categoría, la experiencia de servicio de la combinación estructura-motor, puede ser menos de 250.000 horas como está estipulado en el subpárrafo a.(1). Tiene que ser demostrado, que suficiente experiencia favorable ha sido acumulada, demostrando un nivel apropiado de confiabilidad para los 75 minutos de operación extendida de largo alcance. Como se ha detallado anteriormente en la Circular de Asesoría, un particular operador puede recibir una autorización especial de 75 minutos, después de una revisión sobre la base de caso por caso, por el Director del Servicio de Estándares de Vuelo.

b. Base de Datos sobre Confiabilidad. Para evaluar adecuadamente la confiabilidad en el sistema de propulsión, consideración sobre el máximo tiempo propuesto de desviación

para la aprobación del diseño de tipo en la operación extendida de largo alcance y ciertos datos e información de la flota mundial, son requeridos. El PSRAB intentará maximizar el uso de fuentes existentes y clases de datos generalmente disponibles; sin embargo, datos adicionales pueden ser requeridos en ciertos casos. Para sustentar las solicitudes de aprobación del diseño de tipo para operación extendida de largo alcance, datos de varias fuentes tendrían que ser proveídos para asegurar el máximo total; por ejemplo, del fabricante del motor, del operador, y del fabricante del avión. Los datos así proporcionados, tendrían que incluir la descripción de todos los eventos, las calificaciones, y cualquier detalle pertinente necesario para ayudar a determinar el impacto sobre la confiabilidad del sistema de propulsión. Estos datos tendrían que incluir:

(1) Una lista de todos los eventos de paradas de motor ya sea en tierra como en vuelo por cualquier causa, incluyendo apagadas de motor (excluyendo los eventos normales de entrenamiento). La lista tendría que proveer la identificación (identificación de motor y avión, modelo y número de serie), la historia de la configuración y modificación del motor, la posición del motor, las circunstancias de guía hasta el evento, la fase de la operación en vuelo o en tierra, las condiciones ambientales del tiempo atmosférico, y las razones de la parada del motor. Además, información similar tendría que ser proveída de todas las circunstancias donde el control o nivel deseado de potencia, no fue logrado.

(2) La proporción de removidas del motor fuera de programa (6 y 12 meses acumulados), sumario de removidas, historial de veces en la proporción de removidas y causas primarias de removidas del motor fuera de programa.

(3) Los retrasos por despacho, las cancelaciones, los despegues abortados (incluyendo los inducidos por mantenimiento o error de tripulación) y las desviaciones en ruta cargadas al sistema de propulsión.

(4) El total de horas y ciclos del motor y horas de propulsión del motor (distribución de la edad).

(5) El tiempo promedio entre falla de componentes del sistema de propulsión que afecta la confiabilidad.

(6) La proporción de IFSD basada en el promedio escalonado de 6 y 12 meses.

(7) Datos adicionales como lo especifica el PSRAB.

c. El Riesgo en la Conducción y el Riesgo en el Modelo. Para asegurarse de que los riesgos del aumento de veces en las desviaciones son aceptables, un modelo de riesgo ha sido creado. El modelo de riesgo está basado, sobre los registros de servicio conocidos de una gran flota, establecida con aviones civiles de transporte, impulsados con dos motores turbo fan. La experiencia de servicio de esta “flota base” ha sido muy satisfactoria y reflectora de un alto nivel de seguridad en sus sistemas de propulsión. Ha logrado un promedio proporcional de paradas de motor en vuelo de aproximadamente 0.02/1000 horas, en un período de 10 años mientras se volaba predominantemente en rutas conforme a los requerimientos de la Sección 121.161 de la FAR (ejemplo, rutas de vuelo dentro de un tiempo de 60 minutos de vuelo hacia un aeropuerto apropiado).

(1) El riesgo de falla de motor durante el evento de desviación con un solo motor, está directamente relacionado al tiempo de vuelo de desviación y la confiabilidad del sistema de propulsión o la proporción de IFSD. Esto asume que la falla del primer motor, el cual causa la desviación, no está relacionada a la probabilidad de falla del segundo motor durante la desviación. La causa común o los modos de falla relacionados, serán discutidos en el Párrafo 2.d. El producto de la proporción de IFSD y tiempo de desviación, puede ser designado como un factor de riesgo para la desviación e

identificado como (λT) . Para la flota base de 0.02/1000 IFSD de proporción y 60 minutos máximos de desviación, (λT) sería $(0.02/1000) (60)$. Identificando el factor de riesgo de esta flota base como $(\lambda T)^*$, otras combinaciones de proporción de IFSD y tiempos de desviación pueden hacerse en proporción a esta base de factor de riesgo para determinar el riesgo relativo de ETOP, $(\lambda t) / (\lambda t)^*$. Para los tiempos de desviación de 60 minutos de ETOP y proporciones IFSD de 0.02/1000, el factor relativo de riesgo iguala 1.0. Esta relación se muestra en la Figura 1.

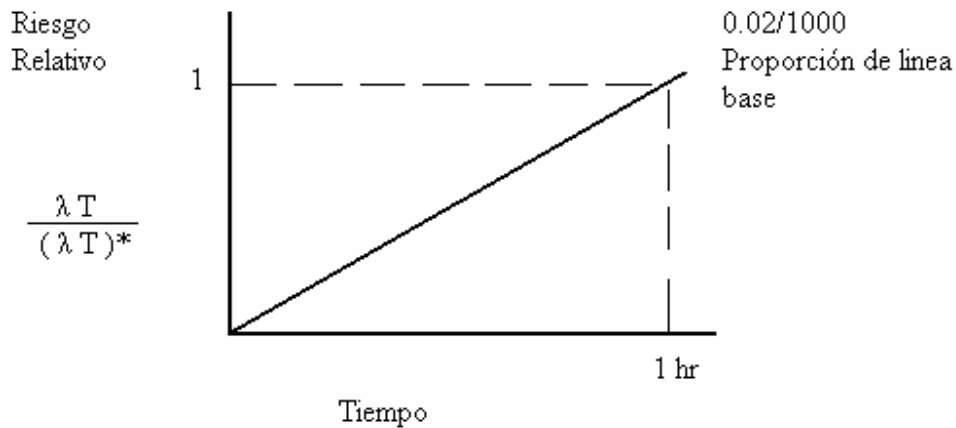


Figura 1

(2) Extendiendo este modelo a la familia de proporciones IFSD y los tiempos de desviación, la figura 2 representa la relación entre el tiempo de desviación, la proporción IFSD, y el riesgo relativo, a la flota base durante la desviación:

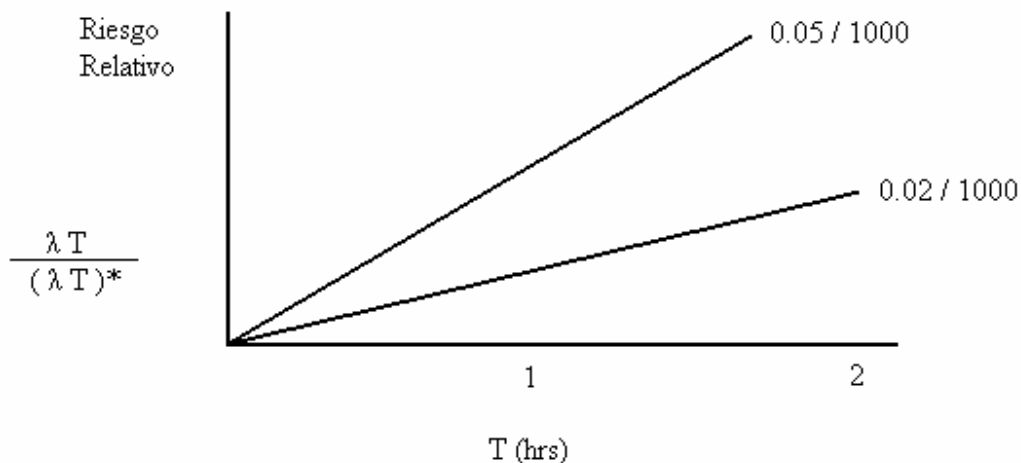


Figura 2

2. NIVELES DE CONFIABILIDAD. Como se discutió en el Párrafo 1, para poder asegurar que los riesgos asociados con el aumento de las veces de desviación son aceptables, la confiabilidad de los sistemas de propulsión de ETOP tiene que demostrarse para aproximar o igualar a esos de la altamente confiable de la flota base de 0.02/1000, y los apropiados requerimientos operacionales y de mantenimiento implementados (ver figura 3).

a. Operaciones hasta 120 Minutos. La confiabilidad global de la flota, tendría que aproximar o lograr esa altamente confiable de la flota base, después de la incorporación de la apropiada configuración de mantenimiento y de los requerimientos operacionales. Los ritmos de madurez en el sistema de propulsión, han sugerido que la incorporación de las mejoras en el sistema de propulsión después de una revisión de 250.000 horas de experiencia de servicio, ha cedido una mejoría de 0.03/1000 en la confiabilidad del IFSD. Dado el objetivo de aproximadamente 0.02/1000 horas y el ritmo potencial de mejoría de 0.03/1000 horas, el arranque del umbral de la operación extendida de largo alcance, puede ser establecido aproximadamente a 0.05/1000 horas (ver figura 3). Tendría que ser observado que éste es el umbral y que circunstancias específicas en los datos de confiabilidad de la flota tales como la confianza en la resolución del problema, los tipos de falla, etc., podrían ser relevantes en establecer un arranque del umbral distinto que el de 0.05/1000.

b. Operaciones más allá de 120 Minutos. La confiabilidad global de la flota, tendría que lograr ésta de la altamente confiable de la flota base, previo a la aprobación. Solamente esas combinaciones estructura-motor exhibiendo los más altos niveles de confiabilidad global, serán calificadas satisfactoriamente para este tipo de operación (ver Figura 3). Además, será normalmente necesario un requisito previo para estos aviones; tener por lo menos un año de servicio satisfactorio ETOP, abarcando 120 minutos o menor operación, bajo condiciones de esta AC.

b. Sumario de Objetivos de Confiabilidad. Utilizando el modelo de riesgo, puede ser demostrado que cuando se progresa desde el nivel de entrada requerido, la confiabilidad para el objetivo del nivel de ésta (logrado para 180 minutos), el riesgo global no es adversamente impactado considerando aumentos respectivos en el tiempo de desviación. (ver Figura 3).

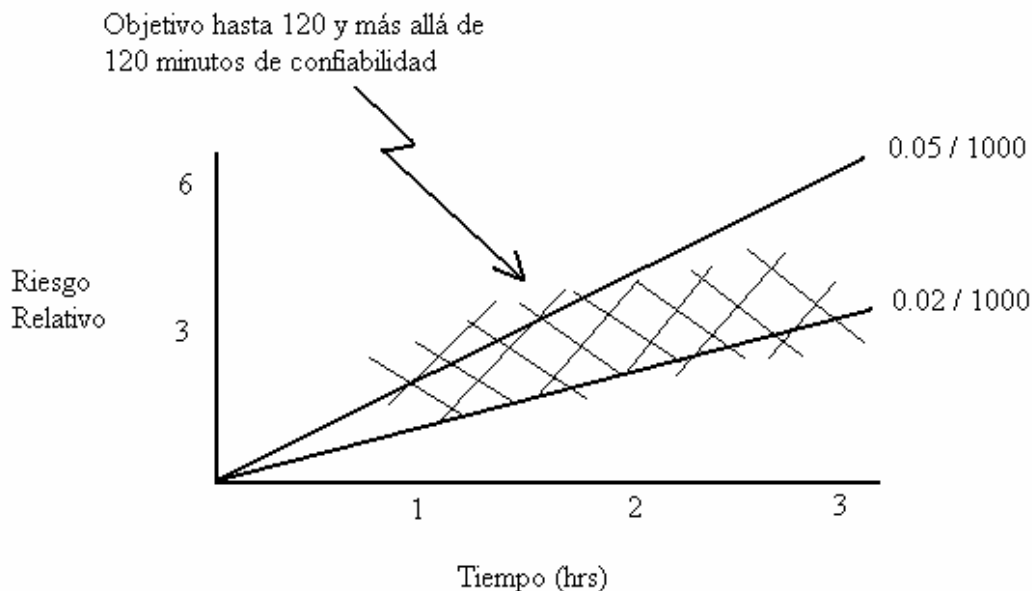


Figura 3

d. Corroboración de Modelo de Riesgo en base a Análisis. Como un chequeo del conservacionismo de los niveles de confiabilidad identificados por el modelo de riesgo, un análisis puede ser conducido, el cual dando ciertas suposiciones, puede corroborar el

modelo de los objetivos e identificar áreas de importancia donde el diseño en desarrollo, la operación, y la vigilancia del mantenimiento, tienen que ser continuos. En la concepción de un análisis como tal, se asume que la probabilidad de pérdida total de potencia en cualquier vuelo que se de, con un avión de dos motores, proviene de esas fallas de mecanismos en el motor que constituyen eventos independientes (ejemplo, falla en el motor izquierdo independiente de falla en el motor derecho) y estos eventos de fallas de motor que son relacionados a una fuente común, (ejemplo, falla en los motores izquierdo y derecho como resultado de un evento común o relacionado). Esto puede ser demostrado como:

$$P_{TT} = P_{TI} + P_{TC} \quad (1)$$

P_{TT} = Probabilidad total de pérdida completa de potencia en cualquier vuelo que se de.

P_{TI} = Probabilidad total de pérdida completa de potencia en vuelo debido a causas independientes.

P_{TC} = Probabilidad total de pérdida completa de potencia en vuelo debido a causas comunes.

Para determinar la probabilidad total de pérdida de potencia debido a causas independientes (P_{TI}), la Organización de Aviación Civil Internacional en su reporte No. AN-WP/5593 titulado “Operación Extendida de Largo Alcance con Aviones de Dos Motores para Transporte Comercial” de fecha 15 de Febrero de 1984, contiene una evaluación analítica sobre la proporción de paradas de motor en vuelo, tiempo de vuelo, y tiempo de desviación, equiparado a una evaluación reciente, observada mundialmente en un período de varios años, sobre accidentes de aeronaves comerciales de transporte. Esta relación, como se deriva de este estudio, es demostrada como:

Proporción de IFSD (2)

$$\sqrt{\frac{10^{-8} (0.6 + 0.4T)}{TY}}$$

Donde: T = duración de vuelo deseada
 Y = tiempo de desviación

Como un ejemplo, para un vuelo de siete horas y un tiempo de desviación de dos horas, ecuación (2), identifica un IFSD de 0.05/1000 como necesario, mientras que un tiempo de desviación de tres horas, 0.04/1000 es necesario para proveer un nivel de probabilidad, sustentando el ritmo o proporción de referencia sobre accidentes en el mundo. Como puede ser visto, el modelo de riesgo identificado en el Párrafo 1.c. de este Apéndice, requiere una proporción lograda IFSD de un medio, calculada usando la evaluación de OACI. Esencialmente se cree que la proporción IFSD de ETOPS proveída por el Párrafo 1.c. de este Apéndice, sea requerida considerando la influencia de causa común, la falla de mecanismos (P_{TC}) así como las incertidumbres asociadas con la presunción identificada en el estudio de la OACI.

Aunque no ha habido modelos desarrollados analíticamente apropiados para la

evaluación de la probabilidad de pérdida completa de potencia en vuelo, debido a eventos de causa común (PTC), es considerado que por el establecimiento de sistemas de propulsión altamente confiables a través del logro de proporciones bajas de paradas de motor en vuelo, el monitoreo continuo del diseño del motor y el avión para las dificultades potenciales en el modo común de servicio, y las prácticas de vigilancia del mantenimiento y operaciones como están identificadas en los Apéndices 4 y 5, sobre riesgos asociados con pérdida total de potencia, ésta pueda ser mantenida a niveles bajos aceptables (figura 4).

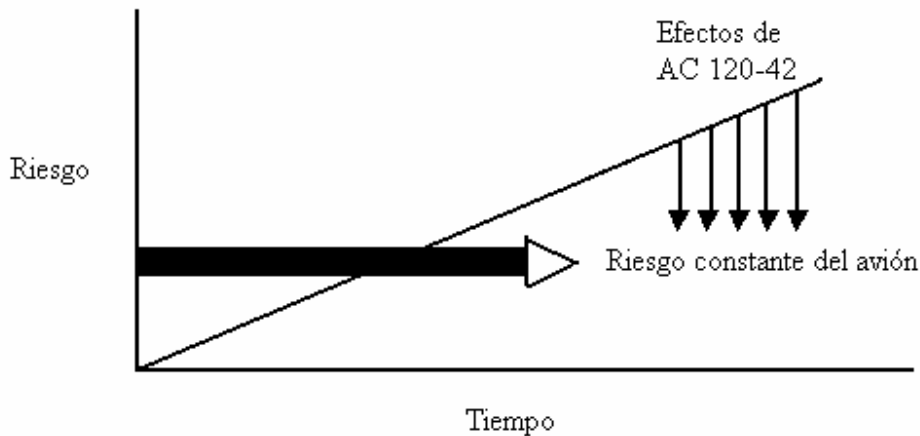


Figura 4

e. Consideraciones Sobre la Aprobación del Sistema de Propulsión. La determinación de que el sistema de propulsión sea apropiado para las consideraciones de evaluación de cualquiera de las dos categorías mayores, es proveída por el PSRAB. La Tabla 1 identifica los elementos constituyentes para las consideraciones de aprobación de las dos categorías mayores.

Tabla 1

Consideraciones Sobre la Aprobación del Sistema de Propulsión

Hasta 120 Minutos de Operación

- ◆ 250.000 horas motor (porción significativa con avión candidato para experiencia).
- ◆ lograr un IFSD de aproximadamente 0.05/1000 (el objetivo es mejoramiento continuo hacia una proporción de 0.02/1000 horas).
- ◆ Datos de revisión periódica del sistema de propulsión y experiencia de servicio y revisar el estándar de CMP como sea apropiado.

Mayor de 120 Minutos de Operación

- ◆ lo mismo, más por lo menos un año adicional con la flota configurada, aprobada para alcance extendido.
- ◆ lograr y mantener un IFSD de aproximadamente 0.02/1000 horas.
- ◆ lo mismo – programa para incorporación de requerimientos estándares de CPM, puede ser más corto.

3. EVALUACIÓN DE INGENIERIA. La metodología a ser usada por la FAA para determinar una adecuada confiabilidad del sistema de propulsión, será una aproximación a la orientación del problema, usando conceptos de infalibilidad, una evaluación de la madurez del sistema de propulsión, un nivel logrado de proporción de IFSD, una apreciación operacional y de ingeniería y análisis de confiabilidad, y consistirá de:

a. Un análisis en base a caso por caso, de todas las fallas significantes, defectos y mal funcionamiento experimentado en el servicio (o durante la prueba) para la combinación estructura-motor siendo tratada. Las fallas significantes son principalmente las que causan o resulten en paradas de motor en vuelo o apagada de motor(s), pero también puedan incluir fallas inusuales en tierra, reducción de potencia sin los comandos, y/o remoción sin programa, del motor(es) del avión. Al hacer la evaluación, se dará consideración a lo siguiente:

(1) El tipo de motor, experiencia previa, similitud en el equipo, características de operación con otros motores, y la habilitación límite de operación del motor a ser usado estando el otro motor parado.

(2) Las tendencias de los promedios escalonados acumulativos de 6 y 12 meses, actualizadas trimestralmente, de proporciones de paradas de motor en vuelo versus ciclos y horas de vuelo del sistema de propulsión.

(3) El efecto de modificaciones correctivas, mantenimiento, etc., sobre la posible confiabilidad futura del sistema de propulsión.

(4) Acciones de mantenimiento recomendadas y ejecutadas y sus efectos sobre las proporciones de fallas del motor y la APU.

(5) La acumulación de la experiencia operacional que cubre el alcance de las limitaciones ambientales más probables a encontrarse.

(6) La duración máxima de vuelo perseguida y el tiempo máximo de desviación aprobado.

b. Una evaluación de las acciones correctivas tomadas de cada problema identificado, con el objetivo de verificar que la acción es suficiente para corregir la deficiencia.

c. Cuando cada deficiencia significativa identificada tiene la correspondiente acción correctiva aprobada por la FAA y cuando todas las acciones correctivas son satisfactoriamente incorporadas y verificadas, el PSRAB determina que un aceptable nivel de confiabilidad puede ser logrado. La corroboración estadística será también utilizada. Cuando los datos del fabricante extranjero y/o el operador están siendo evaluados, a las respectivas autoridades civiles de aeronavegabilidad, les será ofrecida la oportunidad de participar. Ellas serán instruidas por el PSRAB durante el acto y proveídas de copia del reporte final para sus revisiones.

4. CONCLUSIONES DEL PSRAB. Una vez la evaluación ha sido completada y el PSRAB ha documentado sus conclusiones, la FAA declarará, si la particular combinación de estructura-motor, satisface las consideraciones relevantes de esta AC, o no. Los puntos recomendados para calificar el sistema de propulsión, los requerimientos de mantenimiento, y las limitaciones, serán incluidas en el Reporte de Evaluación del Avión (Sección 8.e.).

5. SOBRELLEVANDO EL MONITOREO DE LA FLOTA. Para asegurar que el nivel deseado de confiabilidad es mantenido, el PSRAB observará continuamente los datos de confiabilidad y revisará periódicamente sus conclusiones originales. Además, el documento de la FAA conteniendo el estándar CMP, será revisado como sea necesario.

APÉNDICE 2. CONCEPTO DE LA FAA SOBRE INFALIBILIDAD DEL DISEÑO

1. Concepto de la Infalibilidad del Diseño por la FAA. Los estándares de aeronavegabilidad de la Parte 25 de la FAR están basados en, e incorporan los objetivos y técnicas principales, en el concepto de infalibilidad del diseño, que considera los efectos de fallas y combinación de éstas, en la definición de un diseño seguro. Los objetivos básicos siguientes concernientes a las fallas, serán:

a. En cualquier sistema o subsistema, la falla de un solo elemento, componente, o conexión durante cualquiera de uno de los vuelos (desde frenos libres hasta desaceleración y frenos puestos), tendría que ser asumida, sin importar la probabilidad. Tales fallas aisladas no tendrían que prevenir la continuación del vuelo y aterrizaje, o reducir significativamente la capacidad del avión o la habilidad de la tripulación para hacerle frente a las condiciones resultantes de la falla.

b. Las fallas subsecuentes durante el mismo vuelo, ya sea detectadas o latentes, y combinaciones respectivas, tendrían que ser también asumidas, a menos que sus probabilidades unidas a la primer falla, se demuestren ser extremadamente improbables.

2. PRINCIPIOS Y/O TÉCNICAS DE LA INFALIBILIDAD. El concepto de la infalibilidad del diseño usa los siguientes principios o técnicas de diseño para asegurar que éste sea seguro. El uso de solamente uno de estos principios o técnicas, es casi nunca adecuado. La combinación de dos o más, es usualmente necesario para proveer un diseño infalible; por ejemplo, para asegurar que las condiciones de falla mayor son improbables y que las condiciones de fallas catastróficas son extremadamente improbables.

a. Integridad y Calidad del Diseño. Incluyendo Límites de Vida, para asegurar una función deseada y prevenir las fallas.

b. Sistemas de Redundancia o Refuerzo para facilitar una función continua, después de cualquier una sola falla (u otro número de fallas) ; por ejemplo, dos o más sistemas hidráulicos, sistemas de control de vuelo, etc.

c. Aislamiento de Sistemas, Componentes, y Elementos de manera que la falla de uno no cause la falla de otro. El aislamiento es también calificado como independencia.

d. Confiabilidad Comprobada de manera que las fallas múltiples y las independientes son improbables de ocurrir durante el mismo vuelo.

e. Advertencia e Indicación de Falla para proveer la detección.

f. Procedimientos de Tripulación de Vuelo para aplicarse después de la detección de falla, para facilitar la continuación del vuelo seguro y el aterrizaje, especificando la acción correctiva por parte de la tripulación.

g. Verificación: la capacidad de chequear la condición del componente.

h. Límites del Efecto de Falla del Diseño, incluyendo la capacidad de soportar el daño para limitar el impacto a la seguridad o los efectos de la falla.

i. Ruta de la Falla de Diseño para controlar y dirigir los efectos de una falla de manera que limite su impacto a la seguridad.

j. Márgenes o Factores de Seguridad que se permitan, por cualquier indefinida o imprevisible condición adversa.

k. Error-Tolerancia que considere efectos adversos de errores imprevisibles durante el diseño del avión, la fabricación, la prueba, la operación, y el mantenimiento.

APÉNDICE 3. AEROPUERTOS ALTERNOS APROPIADOS EN RUTA

1. GENERALIDADES.

a. Uno de los rasgos distinguidos de las operaciones extendidas de largo alcance con aviones de dos motores, es el concepto de aeropuerto alternativo apropiado, estando disponible en la ruta, al cual un avión puede desviarse después de una sola falla o combinación de éstas, que requieran una desviación. Considerando que casi todos los aviones bimotores operan en un ambiente donde hay usualmente una elección de aeropuertos disponibles para desviación, el avión “extendido de largo alcance” podría tener solamente un alternativo dentro de un alcance, dictado por la resistencia de un particular sistema de estructura (ejemplo, inhibidor del fuego en compartimiento de carga), o por el tiempo máximo de desviación para esa ruta.

b. Es por lo tanto importante que cualquier aeropuerto designado como un alternativo en ruta, tenga las aptitudes, los servicios, y las facilidades para cubrir con seguridad ese avión particular, y que las condiciones climatológicas a la hora de llegada provea de una alta garantía y que las referencias visuales adecuadas estén disponibles a la llegada y a la altura de decisión (DH) o a la altura mínima de descenso (MDA), y que las condiciones de viento en la superficie y las correspondientes condiciones de la superficie de la pista estén dentro de los límites aceptables, para permitir que la aproximación y el aterrizaje sean completados con seguridad, con un motor y/o sistemas inoperativos.

2. AEROPUERTO ADECUADO. Como con todas las operaciones, un operador que desee cualquier aprobación de ruta, tendría que demostrar que es capaz para conducir satisfactoriamente operaciones con itinerario entre cada aeropuerto requerido que no sean más que los de esa ruta o segmento de ruta. Los operadores tendrían que demostrar que las facilidades y los servicios especificados desde la Sección 121.97 hasta la 121.127 de la FAR para transportistas aéreos (Secciones desde la 121.113 hasta la 121.127 para transportistas aéreos suplementales y operadores comerciales), están disponibles y adecuados para la operación propuesta. Para el propósito de esta circular de asesoría, además de satisfacer los requerimientos de la Parte 121 de la FAR, esos aeropuertos que satisfacen las provisiones de la Parte 139 y esos aeropuertos extranjeros que están determinados a ser equivalentes a las provisiones de las Subpartes D y E de la Parte 139 de la FAR para ese avión particular, están considerados ser aeropuertos adecuados.

3. AEROPUERTO APROPIADO. Para que un aeropuerto sea apropiado para el propósito de esta circular de asesoría, tendría que tener las capacidades, los servicios, y las facilidades necesarias para designarlo como aeropuerto apropiado, y tenga disponibles las condiciones de tiempo climatológico y del campo, a la hora de una particular operación y que provea una alta garantía de que una aproximación y aterrizaje pueda ser completada con seguridad con un motor y/o sistemas inoperativos, en el evento de que una desviación hacia ese alternativo en la ruta, se vuelva necesaria. Debido a la variabilidad natural de las condiciones del tiempo, con la hora, así como con la necesidad de determinar lo apropiado de un particular aeropuerto en ruta, previo a la salida, los mínimos meteorológicos para propósitos de despacho, son generalmente más altos que los mínimos meteorológicos necesarios para iniciar una aproximación por instrumentos. Esto es preciso, para asegurar que la aproximación por instrumentos, pueda ser conducida con seguridad si es que el vuelo tiene que desviarse al aeropuerto alternativo. Adicionalmente, ya que la referencia visual necesaria para completar una aproximación y aterrizaje seguros, se determina entre otras cosas, por la precisión con la que el avión puede ser controlado a lo largo de la ruta de aproximación por referencia de los

instrumentos y la precisión de las ayudas para instrumentos basadas en tierra, así como también las tareas que el piloto está requerido a cumplir, para maniobrar el avión de manera que complete el aterrizaje. Los mínimos del tiempo para las aproximaciones de no precisión son generalmente más altos que los de las aproximaciones de precisión.

4. ESTANDARES MINIMOS DEL TIEMPO PARA EL AEROPUERTO ALTERNO EN RUTA. Lo siguiente está establecido para la planificación del vuelo y los propósitos de despacho de aviones de dos motores para operaciones extendidas de largo alcance. Estos mínimos del tiempo, enfocan los beneficios de las aproximaciones de precisión, así como también el aumento del aseguramiento para completar una aproximación por instrumentos en aeropuertos que estén equipados con aproximaciones por instrumentos, a por lo menos dos pistas separadas, (dos superficies separadas para aterrizar). Un aeropuerto particular, puede ser considerado estar apropiado para la planificación del vuelo y propósitos de despacho para operaciones extendidas de largo alcance, si satisface los criterios del Párrafo No. 3 de éste Apéndice y tenga una de las siguientes combinaciones de capacidades de aproximaciones por instrumentos y mínimos del tiempo de aeropuertos en ruta:

a. Una Sola Aproximación de Precisión:

Un techo de 600 pies y una visibilidad de 2 millas terrestres o un techo de 400 pies y una visibilidad de 1 milla terrestre arriba del mínimo de aterrizaje más bajo autorizado; el que sea más alto.

b. Dos o Más Pistas Separadas Equipadas con Aproximación de Precisión:

Un techo de 400 pies y una visibilidad de 1 milla terrestre o un techo de 200 pies y una visibilidad de ½ milla terrestre arriba del mínimo de aterrizaje más bajo autorizado; el que sea más alto.

c. Aproximación(es) de No Precisión:

Un techo de 800 pies y una visibilidad de 2 millas terrestres o un techo de 400 pies y una visibilidad de 1 milla terrestre arriba del mínimo de aterrizaje más bajo aprobado; el que sea más alto.

5. MINIMOS DEL TIEMPO MAS BAJO QUE LOS ESTANDARES PARA EL AEROPUERTO ALTERNO EN RUTA. Los mínimos del tiempo, más bajos que los estándares para el aeropuerto alterno en ruta, pueden ser considerados para la aprobación de ciertos operadores, en base a caso por caso, por el Director del Servicio de Estándares de Vuelo, en aeropuertos apropiadamente equipados para ciertos aviones que tienen los certificados de competencia para conducir con seguridad, operaciones de aproximaciones y aterrizajes Categoría II y/o Categoría III después de encontrarse cualquier condición de falla en la estructura y/o los sistemas de propulsión, la que resultaría en una desviación hacia un aeropuerto alterno en ruta. Subsecuentes fallas durante la desviación, que podrían resultar en la pérdida de la capacidad para conducir con seguridad, operaciones de aproximación y aterrizaje completas, en Categoría II y/o Categoría III, tendrían que demostrarse en ser improbables. La certificación de competencia del avión, tendría que ser evaluada considerando el tiempo máximo de desviación aprobado.

6. IDONEIDAD EN VUELO DE LOS ALTERNOS EN RUTA. La idoneidad de los aeropuertos alternos en ruta, para un avión que encuentra una situación en vuelo que necesita de una desviación, incluyendo las provisiones de la Sección 121.565 de la FAR, mientras está en ruta en una operación extendida de largo alcance, está basada sobre una determinación de que el aeropuerto todavía está apropiado para esas circunstancias, y las

condiciones del tiempo y el campo en el aeropuerto, permitirán que sean iniciados y completados, una aproximación por instrumentos y el aterrizaje.

APÉNDICE 4. REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO ETOPS PARA 75, 120, y 180 MIN.

1. GENERALIDADES. El programa de mantenimiento para los aviones usados en 75-, 120-, y 180-minutos para ETOPS, deben contener los estándares, guías, y dirección necesaria para sostener las operaciones proyectadas.

El personal de mantenimiento involucrado en afectar este programa debe de estar conciente de la naturaleza especial de las ETOPS y debe de tener el conocimiento, destreza y habilidad para cumplir los requerimientos de este programa.

a. Programa de Mantenimiento para ETOPS.

(1) Idoneidad del Avión. La combinación estructura-motor siendo sometida para consideración de ETOPS, será revisada por la FAA, el Directorio de Evaluación de la Confiabilidad del Sistema de Propulsión (PSRAB) y la oficina responsable titular de certificado de tipo. La FAA revisará los datos recopilados por la flota mundial y del operador sobre la operación de los aviones candidatos ETOPS para ayudar a establecer la capacidad del operador en conducir operaciones ETOPS. Este avión candidato debe satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de esta circular de asesoría. La FAA revisará los datos en la combinación estructura-motor e identificará cualquiera de las condiciones que existan y que puedan prevenir una operación segura.

NOTA: La desviación de 75-minutos de tiempo para el avión candidato, no es requerida por haber cumplido un número predeterminado de horas ó una proporción de paradas de motor en vuelo, para está evaluación.

(2) Programa de Mantenimiento. El programa básico de mantenimiento para el avión siendo considerado para ETOPS, es el programa de mantenimiento de aeronavegabilidad continua, actualmente aprobado para dicho operador, para esa marca y modelo de combinación estructura-motor. Este programa debe de ser revisado por el PMI para asegurar que provea las bases adecuadas para el desarrollo del programa de mantenimiento suplemental ETOPS. Los requerimientos de mantenimientos ETOPS serán expresados en, y aprobados como, requerimientos suplementarios. Esto tendría que incluir procedimientos de mantenimiento para descartar acciones idénticas aplicadas a múltiples elementos similares en cualquier sistema crítico ETOP (ejemplo, el cambio del control de combustible en ambos motores). Esto se relaciona a inquietudes por causas comunes, identificadas en el Apéndice 1, Párrafo 2.(d).

(i) Las tareas relacionadas a ETOPS, deben de ser identificadas en los formularios de rutina de trabajo del operador y en instrucciones relacionadas a lo mismo.

(ii) Los procedimientos relacionados con ETOPS tales como el involucramiento del control centralizado de mantenimiento, deben de ser claramente definidos en el programa del operador.

(iii) Un chequeo de servicio para ETOPS, tendría que ser desarrollado, para verificar que el estatus de el avión y ciertos puntos críticos sean aceptables. Este chequeo tendría que ser cumplido y luego firmado, por una persona de mantenimiento calificada en ETOPS, inmediatamente antes de un vuelo ETOPS.

NOTA: El chequeo de servicio puede no ser requerido para la pierna de regreso de un vuelo ETOPS de 75-minutos, en un área propicia para la operación (definida en el Apéndice 5).

(iv) Las bitácoras deberán ser revisadas y documentadas apropiadamente para asegurar procedimientos adecuados de la MEL, los items diferidos, los chequeos de

mantenimiento y que los procedimientos de verificación del sistema sean realizados apropiadamente.

(3) Manual de ETOPS. El operador deberá desarrollar un manual para que sea usado por el personal involucrado en ETOPS. Este manual no necesita ser global pero tendría por lo menos que hacer referencia a los programas de mantenimiento y otros requerimientos descritos en esta circular de asesoría, y claramente indicar dónde están localizados en el sistema de manuales del operador. Todos los requerimientos de ETOPS incluirán programas de soporte, procedimientos, deberes y responsabilidades, y tendrían que ser identificados y sujetos a control de revisión. Este manual tendría que ser sometido a la oficina titular del certificado, 60 días antes de la implementación de los vuelos ETOPS.

(2) Programa del Consumo de Aceite. El programa del consumo de aceite del operador, tendría que reflejar las recomendaciones del fabricante (del motor) y ser susceptible a las tendencias del consumo del mismo. Tendría que considerar la cantidad de aceite añadido en las estaciones de partida de ETOPS con referencia al promedio en gestión de consumo; Ej. el monitoreo tendría que ser continuo y actualizado, incluyendo el aceite añadido en la estación de partida de ETOPS. Si el análisis del aceite es coherente con la marca y el modelo, éste tendría que ser incluido en el programa. Si la APU es requerida para la operación ETOPS, ésta tendría que ser añadida al programa del consumo de aceite.

(3) Monitoreo de la condición del motor. Este programa deberá describir los parámetros a ser monitoreados, el método de recolección de datos y el proceso de acción correctiva. El programa deberá reflejar las instrucciones del fabricante y la práctica de la industria. Este monitoreo será utilizado para detectar el deterioro en una etapa temprana y así permitir una acción correctiva antes de que una operación segura sea efectuada. El programa deberá asegurar que los límites marginales del motor sean mantenidos para que una desviación prolongada de un solo motor, pueda ser conducida sin exceder los límites aprobados del motor (Ej. Las velocidades del rotor, las temperaturas del gas a la salida), en todos los niveles aprobados de potencia y condiciones ambientales esperadas. Los márgenes preservados del motor a través de este programa deberán tomar en cuenta los efectos de la demanda de carga adicional al motor (Ej., sistema contra-hielo, sistema eléctrico, etc.) la cual puede ser requerida durante la fase de vuelo con un solo motor asociada con la desviación. (Ver Sección 8.b.(2)(iv)).

(6) Resolución de Discrepancias del Avión. El operador deberá desarrollar un programa de verificación o establecer procedimientos, para asegurar una acción correctiva, seguida de la parada de un motor, de falla del sistema primario, de tendencias adversas o cualquier evento prescrito que requiera de una verificación de vuelo u otra acción y establecer medios para asegurar su cumplimiento. Una descripción clara de quién debe iniciar acciones de verificación, y de la sección o grupo responsable para la determinación de cuál acción es necesaria y que deberá ser identificada en el programa. Los sistemas primarios, como la APU, o condiciones que requieren acciones de verificación, deberán ser descritas en el manual de mantenimiento del operador de ETOPS.

(7) Programa de Confiabilidad. Un programa de confiabilidad para ETOPS deberá de ser desarrollado o bien el programa de confiabilidad existente ser suplementado. Este programa deberá ser diseñado, como objetivo primario, para una temprana identificación y prevención de problemas relacionados con ETOPS. El programa debe ser orientado para eventos e incorporar procedimientos de reporte para eventos significativamente

perjudiciales a los vuelos de ETOPS. Esta información debe estar rápidamente disponible para uso del operador y la FAA para ayudar a establecer que el nivel de confiabilidad sea adecuado, y para evaluar la competencia y capacidad del operador para continuar con seguridad las ETOPS. La oficina del distrito titular del certificado de la FAA, deberá ser notificada en el término de 72 horas, de los eventos por reportes, a través de este programa.

(i) Además de los items a ser reportados requeridos por la Secciones 21.3 y 121.703 de las FARs, los siguientes items también deben de ser incluidos:

- (A) Parada de motor en vuelo
- (B) Desviación o retorno.
- (C) Cambios de potencia no controlados o sobrecargas (oscilaciones).
- (D) Inhabilidad de controlar el motor u obtener la potencia deseada.
- (E) Problemas con sistemas críticos para ETOPS.
- (F) Cualquier otro evento perjudicial a ETOPS.

El reporte deberá identificar lo siguiente:

- (A) Identificación del avión (tipo y registro).
- (B) Identificación del motor (marca y número de serie).
- (C) Tiempo total, ciclos, y tiempo desde la última visita al taller.
- (D) Para los sistemas, el tiempo desde el repaso mayor o la última revisión o inspección de la unidad discrepante.
- (E) Fase de vuelo.
- (F) Acción correctiva.

(8) Monitoreo del Sistema de Propulsión. Firmes criterios deberán ser establecidos en cuanto a qué acción será tomada cuando tendencias adversas de las condiciones del sistema de propulsión son detectadas. Cuando el IFSD del sistema de propulsión (computado en base a un promedio escalonado de 12 meses), excede 0.05/1000 horas motor para una operación de 120-minutos, o excede 0.03/1000 horas motor para una operación de 180-minutos, una evaluación inmediata debe llevarse a cabo por el operador y por la oficina del distrito titular del certificado, consultándolo con el PSRAB. Un reporte de problemas identificados y acciones correctivas tomadas será expedido para el Director del Servicio de Estándares de Vuelo. Con la asesoría del PSRAB, acciones correctivas adicionales o una restricción operacional, puede ser recomendada.

(9) Entrenamiento de Mantenimiento. El programa de entrenamiento de mantenimiento deberá enfocarse en la naturaleza especial de ETOPS. Este programa deberá ser incluido en el programa normal de entrenamiento de mantenimiento. El objetivo de este programa es el de asegurar que todo el personal involucrado en ETOPS sea proveído con el entrenamiento necesario para que los programas de ETOPS sean cumplidos apropiadamente enfatizando la naturaleza especial de los requerimientos de mantenimiento de ETOPS. El personal de mantenimiento calificado es aquel que ha completado el entrenamiento de largo alcance del programa del operador y ha conducido

satisfactoriamente tareas de largo alcance, bajo la supervisión directa de la persona certificada de mantenimiento de la FAA; quien ha tenido experiencia previa del mantenimiento de la marca y modelo del particular avión utilizado bajo un programa de mantenimiento del operador.

(10) Control de Repuestos (partes) para ETOPS. El operador tendría que desarrollar un programa de control de repuestos, que asegure de que éstos y su configuración sean adecuados para el mantenimiento de ETOPS. El programa incluirá la verificación de que las partes empleadas en aviones para ETOPS, durante arreglos de préstamo y/o intercambio de partes así como también las partes usadas después de una reparación o un repaso mayor, mantengan la configuración necesaria para ese avión de ETOPS.

APÉNDICE 5. CRITERIOS SOBRE EL PROGRAMA OPERACIONAL DE ETOPS

1. GENERALIDADES. En la Sección, desde la 10.a. hasta la 10.h. de esta AC, se detallan los criterios para la aprobación operacional de las operaciones extendidas de largo alcance, con un tiempo máximo de desviación de 120 minutos hacia un alterno en ruta (a la velocidad de crucero aprobada con un solo motor). Este Apéndice hace la función de diferenciar el criterio para la aprobación de operaciones de menos de 120 minutos (75 minutos) y de más allá de 120 minutos (180 minutos). Para la aprobación de las operaciones de 75 minutos, no todos los requerimientos básicos de la AC necesariamente necesitan ser satisfechos. Para la aprobación de las operaciones de 180 minutos, todos los requerimientos básicos de esta AC tienen que ser satisfechos como también con los requerimientos identificados en este Apéndice según sea necesario.

2. OPERACIÓN DE 75 MINUTOS. Desviaciones a la Sección 121.161 de la FAR, fueron concedidas para conducir ETOPS de 75 minutos en el Océano Caribe del Atlántico Oeste en 1977. Debido a la naturaleza propicia del área de operación, los criterios para el diseño de tipo, el mantenimiento, y los programas de operación, fueron menos rigurosos que los contenidos en la AC 120-42. La experiencia ha demostrado que esas operaciones habían sido conducidas con seguridad y satisfactoriamente desde ese tiempo. En 1987, la desviación a la Sección 121.161 de la FAR, fue concedida para conducir ETOPS de 75 minutos en el Atlántico Norte. Debido a una demanda mayor del área de operaciones, los programas operacionales y de mantenimiento que satisfacían los criterios de la AC 120-42, fueron aplicados. Los criterios para la aprobación del Diseño de Tipo de ETOPS no fueron requeridos; sin embargo, la combinación estructura-motor fue revisada previa a la aprobación. Las operaciones han sido conducidas satisfactoriamente. Los criterios detallados adelante, son las bases para la evaluación de diferentes áreas de operación y del requerimiento para la aprobación de la operación de 75 minutos.

a. Area Propicia de Operación. Para que el área de operación se considere propicia, se deben de aplicar las siguientes consideraciones:

(1) Numerosos aeropuertos adecuados.

(2) Un alto nivel de confiabilidad y disponibilidad de comunicaciones, navegación, y servicios y facilidades de ATC, son requeridos.

(3) Que las condiciones del tiempo atmosférico prevalecientes, sean estables y que generalmente las temperaturas, los vientos, el techo y la visibilidad, no aproximen los extremos.

b. Criterios de Desviación Para Operar en un Area Propicia de Operaciones.

(1) Diseño de Tipo. La combinación estructura-motor tendría que ser revisada para determinar si hay cualquier factor que podría afectar la conducción segura de las operaciones. Los criterios para la aprobación del diseño de tipo ETOP, no son necesariamente requeridos.

(2) Los programas de mantenimiento tendrían que seguir la guía en el Apéndice 4 para los programas de 75 minutos.

(3) Programas Operacionales.

(i) Lista de Equipo Mínimo. Provisiones de la MMEL de la FAA, excluyendo las condiciones "Extendida de Largo Alcance", aplican.

(ii) Limitaciones de Despacho. El vuelo tendría que ser operado con un peso, y a

la velocidad de crucero con un motor y potencia puesta aprobados, para mantener la altitud del vuelo a, o arriba de la Altura Mínima en Ruta.

c. Exigencia del Area de Operación. Una exigencia del área de operaciones para el propósito de una aprobación de 75 minutos, tiene una o más de las siguientes características:

(1) Tiempo Atmosférico. Las condiciones del tiempo atmosférico pueden aproximarse a los extremos en cuanto al viento, temperatura, techo, y visibilidad por prolongados períodos de tiempo.

(2) Alternos. Los aeropuertos alternos no son numerosos.

(3) Debido a las áreas remotas o sobre el agua, un alto nivel de confiabilidad y de disponibilidad en las comunicaciones, la navegación, y los servicios de facilidades del ATC, pueden no existir.

d. Criterios de la Desviación Para Operar en un Area de Operación de Exigencia.

(1) Diseño de Tipo. La combinación estructura-motor tendría que ser revisada para determinar cualquier factor que podría afectar la seguridad de las operaciones en el área de operación de exigencia. Los criterios de la aprobación del diseño de tipo ETOP, no son necesariamente requeridos.

(2) Los programas de mantenimiento tendrían que instituirse que sigan la guía del Apéndice 4 para la operación de 120 minutos.

(3) Programas de mantenimiento tendrían que instituirse para que sigan la guía contenida en esta AC para los programas de 120 minutos.

3. OPERACIÓN DE 180 MINUTOS. Cada operador solicitando aprobación para conducir operaciones extendidas de largo alcance más allá de 120 minutos, tendría que tener aproximadamente, 12 meses consecutivos de experiencia de servicio operacional con el especificado ETOPs de la configurada combinación estructura-motor, en la conducción de operaciones de 120 minutos. La substitución de la experiencia de servicio que es equivalente a la actual conducta de operadores 120, será establecida por el Director del Servicio de Estándares de Vuelo, en base a caso por caso. Previo a la aprobación, la capacidad del operador para conducir operaciones e implementar programas efectivos ETOP, será examinada, en concordancia con los criterios detallados en la Sección 10. de esta circular de asesoría. Solo los operadores que han demostrado capacidad para conducir satisfactoriamente el programa de 120 minutos, serán considerados para la aprobación de más allá de 120 minutos. Estos Operadores tendrían también que demostrar competencias adicionales señaladas en éste párrafo. La aprobación será dada sobre la base de caso por caso para un aumento de su área de operación, más allá de 120 minutos. El área de operación será definida por un tiempo máximo de desviación de 180 minutos hacia un aeropuerto adecuado, a una velocidad de crucero aprobada con un motor inoperativo (bajo condiciones estándar sin nada de viento). La limitación de despacho será un tiempo máximo de desviación de 180 minutos hacia un aeropuerto apropiado a una velocidad aprobada con un motor inoperativo (bajo condiciones estándar sin nada de viento).

a. Consideraciones Sobre el Despacho.

(1) MEL. La MEL tendría que reflejar niveles adecuados de redundancia del sistema primario para sustentar las operaciones de 180 minutos (sin nada de viento). Los sistemas listados en la Sección 10.d.(2)(i) hasta (xi), tendrían que ser considerados.

(2) Tiempo Atmosférico. El operador tendría que confirmar que el sistema de información del tiempo atmosférico que él utiliza, puede ser actualizado al pronóstico de

la terminal y a las condiciones del tiempo en la ruta con un grado razonable de precisión y confiabilidad, en el área propuesta de operación. Tales factores, como el personal, el entrenamiento del despachador, la fuente de los reportes de condiciones del tiempo y pronósticos, y cuando posible, un record de la confiabilidad de pronósticos, tendrían que ser evaluados.

(3) Combustible. El escenario crítico del combustible, tendría también que considerar, el combustible requerido para todas las operaciones a 10,000 pies o arriba de 10.000 pies si el avión está equipado con suficiente oxígeno suplementario en concordancia con la Sección 121.329 de la FAR.

(4) Prácticas y Procedimientos del Control Operacional. Durante el curso del vuelo, la tripulación de vuelo tendría que ser informada de cualquier cambio significativo en las condiciones del tiempo en los alternos designados de la ruta. Previo a que el vuelo ETOP de 180 minutos proceda más allá del punto de entrada extendido de largo alcance, el pronóstico del tiempo para los períodos de tiempo establecidos en la Sección 10.d.(5)(iii), distancias de aterrizaje, y servicios y facilidades en los alternos designados de la ruta, tendrían que ser evaluados. Si algunas condiciones son identificadas (tales como pronósticos de tiempo debajo de los mínimos de aterrizaje) que podrían descartar una aproximación y el aterrizaje seguros, el piloto tendría que ser notificado y un alternativo(s) aceptable seleccionado, donde la aproximación y el aterrizaje puedan ser realizados. El tiempo máximo de desviación al recién alternativo(s) seleccionado, no tendría que exceder los 180 minutos a las velocidades de crucero aprobadas con un motor inoperativo (bajo condiciones estándar sin nada de viento).

(5) Planificación del Vuelo. Los operadores tendrían que proveer el cumplimiento con la Sección 121.565 de la FAR. Los efectos del viento y temperatura a la altitud de crucero con un solo motor, tendría que ser tomada en cuenta. Además el programa del operador, tendría que proveer a las tripulaciones de vuelo, con información sobre aeropuertos apropiados, ajustables a la ruta a ser volada, que no son predecibles para satisfacer al Apéndice 3, con los mínimos de los alternos en ruta. La información de la facilidad del aeropuerto y otros datos apropiados concernientes a estos aeropuertos, tendrían que ser proveídos a las tripulaciones de vuelo para su uso, cuando se está ejecutando una desviación, en cumplimiento con la Sección 121.565 de la FAR.

b. Evaluación y Entrenamiento de la Tripulación.

(1) Si las fuentes de energía eléctrica, disponibles constantemente, degradarían significativamente para los pilotos, los instrumentos de la cabina de mando, entonces un entrenamiento aprobado que simule la aproximación con un generador como única fuente de energía eléctrica, tendría que ser conducido durante el entrenamiento inicial y recurrente.

(2) Procedimientos de Contingencia. La tripulación de vuelo tendría que ser proveída con un detallado entrenamiento inicial y recurrente el cual enfatice los procedimientos de contingencia establecidos para cada área de operación que proyecte ser utilizada.

(3) Toma de Decisiones para las Desviaciones. Un especial entrenamiento inicial y recurrente para preparar a la tripulación de vuelo para evaluar probables fallas en los sistemas de propulsión y de estructura, debe de ser conducido. El objetivo de este entrenamiento debe ser el de establecer competencia de la tripulación en el manejo de contingencias operativas más probables.

c. Equipo.

(1) VHF / Enlace de Datos por Satélites. Los operadores deben considerar mejoras a su sistema de control operacional tan pronto éstas se vuelvan factibles.

(2) Sistema de Monitoreo Automatizado. El estatus del sistema de monitoreo automatizado del avión debe ser proveído para realzar la habilidad de la tripulación de vuelo en llevar a cabo decisiones oportunas para las desviaciones.

4. VUELO O VUELOS DE VALIDACION. El operador debe demostrar por medio de un vuelo de validación atestiguado por la FAA, que tiene la capacidad de conducir operaciones de 180 minutos con la combinación estructura-motor especificada. Las instrucciones para la validación de vuelos contenidas en la sección 10.h. de esta AC, tendrían que ser seguidas.