



Descripción: **Guía para la aprobación y/o aceptación de modificaciones y reparaciones a productos aeronáuticos y/o componentes de aeronaves con matrícula salvadoreña.**

CA No.: 43-001-01

Revisión: 01

Fecha: 11-05-2023

**Documentación de Referencia:**

**/A/ RAC 39 Directivas de aeronavegabilidad**

**/B/ RAC 43 Regulaciones de Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción y Alteraciones**

**/C/ OACI Doc 9760 Manual de Aeronavegabilidad**

La siguiente Circular de Asesoramiento ha sido emitida por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador de acuerdo con lo prescrito en la Ley Orgánica de Aviación Civil, Artículo 7, numeral 4.

**1. PROPÓSITO:**

Esta Circular de Asesoramiento presenta los requisitos y procedimientos que deben considerar los operadores e instaladores/organizaciones de mantenimiento OMA RAC-145 o personal técnico involucrado con licencia TMA; sobre la base de la RAC 43 para tramitar, aprobar y realizar reparaciones o modificaciones mayores a productos aeronáuticos y/o componentes de aeronaves con matrícula salvadoreña.

**2. LIMITACIONES:**

Las disposiciones de la presente Circular de Asesoramiento se aplican a aeronaves con peso máximo de despegue de 5,700 kg registradas en El Salvador; así como también a las organizaciones de mantenimiento aprobada OMA RAC-145 y personal técnico involucrado con licencia TMA; que efectúan mantenimiento a dichas aeronaves.

**3. DOCUMENTO QUE CANCELA/REEMPLAZA:**

CA No.:43-001-01 Rev. 00 con fecha 12-dic-2019.

**4. DESVIACIONES:**

El cumplimiento a los procedimientos en esta circular es necesario para la administración uniforme del mismo. Cualquier desviación de este material guía, debe solicitarse por escrito y coordinarse con el Departamento de Aviación General de la AAC para su respectivo análisis y aprobación.

**5. FORMAS:**

AAC-337

AAC-43-001-01-F1

**6. ABREVIATURAS:**

El siguiente listado mostrara las abreviaciones utilizadas en esta circular:

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
AAC	Autoridad de Aviación Civil
CA	Circular de Asesoramiento
DER	Representante Designado de Ingeniería
MOD	Modificaciones
MRO	Mantenimiento, Reparación y Repaso Mayor
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
ODA	Autorización de Designación de Organización
OMA	Organización de Mantenimiento Aprobada
RAC	Regulación de Aviación Civil
RAC 39	Regulaciones sobre Directivas de Aeronavegabilidad
RAC 43	Regulaciones de Mantenimiento, Mantenimiento Preventivo, Reconstrucción y Alteraciones
REP	Reparaciones
SB	Boletín de Servicio
SL	Carta de Servicio
STC	Certificado Tipo Suplementario
TC	Certificado Tipo
TMA	Técnico de Mantenimiento Aeronáutico
YS	Por alfabeto fonético de aeronáutica: "yankee" "sierra"

## 7. DEFINICIONES:

**Aeronavegabilidad:** Estado de una aeronave, motor, hélice o pieza que se ajusta al diseño aprobado correspondiente y está en condiciones de operar de modo seguro.

**Alteraciones:** Acciones para mejorar el diseño actual de una aeronave o el estándar de desempeño

**Certificado Tipo:** Documento expedido por un Estado (país) contratante para definir el diseño de un tipo de aeronave, motor o hélice y certificar que dicho diseño satisface los requisitos pertinentes de aeronavegabilidad del Estado

**DER:** Profesionales en Ingeniería privados que han recibido autorizaciones para realizar ciertas funciones de certificación en nombre de la autoridad de aviación civil del estado de matrícula y estado de diseño.

**Estado de Diseño:** Estado (país) que tiene jurisdicción sobre la entidad responsable del diseño de tipo.

**Estado de matrícula:** El estado (país) el cual esta matriculada una aeronave

**Instalador:** Persona u Organización que realiza la instalación física de una tarea de mantenimiento en la aeronave

**Modificación importante:** Con respecto a un producto aeronáutico para el que se ha expedido un certificado de tipo, cambio en el diseño de tipo que tiene un efecto apreciable, o un efecto que no es insignificante, en los límites de carga y centrado, la resistencia estructural, el funcionamiento de los motores, las características de vuelo, la fiabilidad, las características operacionales y otras

características o aspectos que afecten la aeronavegabilidad o las características relativas al medio ambiente de un producto aeronáutico.

**Negligible:** Efecto que es insignificante o tan pequeño que no vale la pena considerarlo o preocuparse por él.

**ODA:** Este programa es el medio por el cual una autoridad civil aeronáutica otorga autoridad designada a organizaciones o empresas para supervisar a las empresas que emiten certificados y realizar ciertas inspecciones en nombre de la agencia.

**Producto aeronáutico clase 1:** Es una aeronave completa, un motor de aeronave o una hélice de aeronave. La cual posee un Certificado tipo y la correspondiente Hoja de Datos del certificado tipo

**Producto aeronáutico clase 2:** Es un componente mayor de producto Clase I, por ejemplo: Alas Fuselaje, Planos de Empenaje, Tren de Aterrizaje, Transmisiones, Superficies de Control, entre otros. cuya falla afectaría la seguridad del producto de Clase I

**Reparación importante:** Toda reparación de un producto aeronáutico que pueda afectar de manera apreciable la resistencia estructural, la performance, el grupo motor, las características del vuelo u otras calidades que afecten a la aeronavegabilidad o las características relativas al medio ambiente

**STC:** Un certificado de tipo suplementario (STC) es un certificado de tipo (TC) emitido cuando un solicitante ha recibido la aprobación de la FAA para modificar un producto aeronáutico a partir de su diseño original

**YS:** Prefijo de matrícula de una aeronave salvadoreña.

## 8. GENERALIDADES:

De acuerdo con la RAC 43.13; se deben establecer procedimientos y requisitos para la administración y certificación de modificaciones y reparaciones

### **Reparación mayor**

Una reparación que ha sido clasificada como mayor, es aquella que pueda afectar de manera apreciable la carga, el centrado, la resistencia estructural, el rendimiento, el funcionamiento del motor, las características del vuelo u otros aspectos que afecten la aeronavegabilidad. Una reparación de esta categoría requiere, por lo general, algún tipo de análisis o evaluación técnica. Las reparaciones clasificadas como mayores se deben llevar a cabo de acuerdo con los datos de diseño aprobados por el Estado de matrícula o una persona u organismo autorizado, de manera que la reparación se ajuste a las normas de aeronavegabilidad pertinentes.

Por lo tanto, se puede considerar que es todo aquello que se menciona en la guía del apéndice A, RAC 43, (b); desde el ítem (1) al (5)

### **Reparaciones mayores basadas en datos aprobados:**

Cuando la reparación mayor está sustentada en datos técnicos aprobados, el responsable de la ejecución de esta solo enviará una copia de la Fórmula AAC 337 al Departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC. A efectos de los registros técnicos, la documentación de los trabajos se registrará según lo establecido en el RAC 43.

### **Datos Técnicos Aprobados:**

Son datos aprobados por la autoridad civil aeronáutica de país de diseño y/o fabricación correspondiente del producto aeronáutico clase 1 o clase 2, o por su delegado en autoridad en el asunto en cuestión; para poder realizar reparaciones y alteraciones mayores. Todos los datos

utilizados para corroborar una reparación o una alteración mayores, independientemente de la fuente, debe ser aprobado antes de ser utilizado y estar en acuerdo con el diseño tipo; estos pueden ser, entre otros:

- Certificado Tipo (TC), con las hojas de datos (Data Sheet) RAC 21.104
- Directivas de aeronavegabilidad RAC 39.5 (a)(2)(b)
- Data aprobada por un representante designado de ingeniería (DER) de la autoridad de aeronáutica civil del país de diseño y/o fabricación del producto aeronáutico clase 1 o clase 2, dentro de las limitaciones de autorización de un DER
- Data aprobada por una organización designada de autorización (ODA) de la autoridad de aeronáutica civil del país de diseño y/o fabricación del producto aeronáutico clase 1 o clase 2, dentro de las limitaciones de autorización de una ODA
- Certificados tipo suplementario (STC), proporcionado de tal forma que aplica específicamente al elemento que está siendo alterado, y que no afecte la operación segura de los otros sistemas de la aeronave, o los datos pueden estar relacionados y sustentar una alteración mayor en una aeronave diferente, siempre y cuando dicha alteración sea aplicable a la marca, el modelo y el tipo específicamente listados en la base de certificación y enmiendas aplicables, RAC 21.152 (a)
- Información técnica de las fabricantes aprobadas por la autoridad de aeronáutica civil del país de diseño y/o fabricación correspondiente y aceptadas por la AAC del El Salvador. RAC 43.13

#### **Reparaciones mayores basadas en datos aceptado:**

Cuando la reparación mayor está sustentada en datos técnicos aceptados, antes de iniciar los trabajos, el responsable enviará un anteproyecto de trabajo al Departamento de Aviación General y Trabajos Aéreos de la AAC para su estudio y aprobación.

#### **Datos Técnicos Aceptables:**

Datos aceptables significa, datos aceptables para la Autoridad de Aeronáutica Civil del país de diseño y/o fabricación del correspondiente producto aeronáutico sujeto a reparación o alteración; siendo aceptable para la AAC de El Salvador bajo RAC 43.13.

Si la regulación requiere solo que un artículo debe ser "aceptable para", no necesariamente sigue que la Autoridad de Aeronáutica Civil del país de diseño y/o fabricación revise y emita una aceptación antes de que pueda ser utilizado, estos datos aceptables, por ejemplo, pueden ser: datos, métodos, técnicas y prácticas, contenido del manual, herramientas, materiales; equipo; etc. A continuación, en específico estos pueden ser entre otros:

- Datos de reparación y alteración de métodos aceptables, técnicas y practicas formulados por la autoridad civil aeronáutica del país de diseño y/o fabricación (Ej; AC 43-13)
- Datos de reparación de los manuales de reparación estructural del fabricante.
- Boletines de servicio (SB) del fabricante del producto aeronáutico. RAC 43.13
- Cartas de servicio (SL) del fabricante del producto aeronáutico. RAC 43.13
- Manuales de mantenimiento y operación de los fabricantes del producto aeronáutico; tales como: Manual de servicio de la aeronave (AMM), catálogo de partes ilustrado (IPC), manual de mantenimiento del componente (CMM), manual ilustrado de equipos de herramientas (ITEM), manual de practica estándar de cableado (SWPM), manual de operaciones de tripulación de vuelo (FCOM), manual de diagrama de cableado (WDM), manual de repaso mayor (OHM), manual de pruebas no destructivas (NDT) y listado maestro de equipo mínimo (MMEL)

En el apéndice A, RAC 43, (b); se muestra una guía de referencia de cuales reparaciones se consideran mayores desde el ítem (1) al (5)

#### **Modificaciones menores sin STC o datos técnicos aprobados.**

Cuando se trata de una modificación o alteración menor a un producto aeronáutico o componente, ésta debe ser ejecutada y registrada según los lineamientos del RAC 43, y requiere también de la presentación previa al inicio de los trabajos de un anteproyecto ante la

AAC. La diferencia es que en este caso no es requisito fundamental que se cuente con un STC de respaldo para la modificación. El anteproyecto deberá especificar qué información técnica aceptable está siendo usada para soportar el trabajo a realizar.

En todos los casos, no se debe iniciar los trabajos hasta tanto la AAC no apruebe el anteproyecto y brinde por escrito la autorización correspondiente.

**Modificaciones mayores:**

Una modificación mayor a un producto aeronáutico o componente debe ser ejecutada conforme a un anteproyecto de trabajo que requiere de la aprobación por parte de la AAC previo a su realización, como lo establece el RAC 43, sección 43.13 numeral iii). y el RAC 21.152

Toda modificación mayor a un producto aeronáutico y sus componentes debe estar contenida en Certificado de Tipo Suplementario (STC).

En todos los casos, no se debe iniciar los trabajos hasta tanto la AAC no apruebe el anteproyecto y brinde por escrito la autorización correspondiente.

**9. REQUERIMIENTOS – REPARACIONES Y MODIFICACIONES EN AERONAVES MATRÍCULA SALVADOREÑA:**

9.1. Reparaciones mayores utilizando datos técnicos aceptables, se deberá presentar la siguiente documentación:

- Forma AAC-337, debidamente llena;
- Presentar solicitud AAC-43-001-01-F1 completa
- Descripción del daño (diagrama dimensional, fotos, etc.);
- Información técnica que soporte la reparación propuesta (diagramas, esquemas), siendo los datos técnicos aceptables;
- Justificación de la clasificación de la reparación;
- Diseño de un esquema de la reparación propuesta;
- Aprobación del fabricante / recomendación por el fabricante;
- Estándares de aeronavegabilidad propuestos a los cuales el diseño de reparación se ajusta;
- Procedimiento paso a paso y específico de la reparación a ejecutar incluyendo las referencias de manual aplicables, dejando un espacio para firma de ejecución e inspección (puede soportarse con flujogramas.);
- Relacionado al ítem anterior; indicar listado de partes y herramientas a utilizar (presentando evidencia de disponibilidad; ya sea físico o de compra); en caso de herramientas que requieran calibración, presentar certificado vigente de calibración;
- Personal por involucrarse en la reparación, evidenciando la experiencia y capacidad de este, en las técnicas de reparación y pruebas requeridas;
- Si aplica, métodos de cumplimiento a realizar por inspección o evaluación, o por derivación o similitud (reparación similar previamente aprobada);
- Si aplica, afectación en las limitaciones de operación y su efecto en la aeronavegabilidad;
- Si aplica; las instrucciones de mantenimiento a futuro para la aeronavegabilidad continua;
- Si aplica; el nuevo cálculo de peso y balance después de la reparación (caso contrario confirmar que es negligible);
- Si aplica, que cambio de manuales requiere y su muestra de modificación (pudiendo ser y no limitado a: manual de vuelo aprobado, instrucciones de mantenimiento, instrucciones para aeronavegabilidad continua, instrucciones de reparación,).

9.2. Modificaciones mayores, se deberá presentar la siguiente documentación:

- Forma AAC-337, debidamente llena;
- Presentar solicitud AAC-43-001-01-F1 completa;
- Descripción de la modificación a realizar (diagrama dimensional, fotos, etc.);
- Información técnica que soporte la modificación propuesta (diagramas, esquemas), siendo los datos técnicos aprobados y/o aceptables aplicables; sobre todo un STC con toda la documentación pertinente o los datos aprobados aplicables;
- Justificación de la clasificación de la modificación;
- Estándares de aeronavegabilidad propuestos;
- Propuesta de modificación su aprobación / recomendación del fabricante;
- Procedimiento paso a paso y específico de la modificación a ejecutar incluyendo las referencias de manual aplicables, dejando un espacio para firma de ejecución e inspección (puede soportarse con flujogramas,)
- Relacionado al ítem anterior; indicar listado de partes y herramientas a utilizar (presentando evidencia de disponibilidad; ya sea físico o de compra); en caso de herramientas que requieran calibración, presentar certificado vigente de calibración.
- Personal por involucrarse en la modificación, evidenciando la experiencia y capacidad de este, en las técnicas y pruebas requeridas
- Instrucciones para la aeronavegabilidad continua según el STC e incorporadas al programa de mantenimiento.
- Si aplica, los métodos de cumplimiento entre ellos: vuelos de prueba, análisis, inspección o evaluación.
- Si aplica, procedimientos o métodos de prueba para cumplir con las normas de certificación y operación, como los requisitos de inflamabilidad, monóxido de carbono y ruido;
- Si aplica, consideraciones medioambientales según anexo 16 de la OACI u otras normas cuando el Estado aún no ha aceptado el anexo 16;
- Si aplica, un estudio de cargas eléctricas (cómo afectan desde el punto de vista de demanda eléctrica la modificación introducida);
- Si aplica, cálculos para selección de cableado y protecciones (Circuit Breaker o fusibles)
- Si aplica, diagramas de ruteo de cables;
- Si aplica, un análisis de cargas estructurales;
- Si se fabrican partes, diagramas detallados de las mismas justificando la selección de materiales y acabados;
- Si aplica, afectación en las limitaciones de operación y su efecto en la aeronavegabilidad
- Si aplica; las instrucciones de mantenimiento a futuro para la aeronavegabilidad continua;
- Si aplica; el nuevo cálculo de peso y balance después de la modificación (caso contrario confirmar que es negligible);
- Si aplica, que cambio de manuales requiere y su muestra de modificación;
- Diagramas, esquemas o dibujos que especifiquen la adecuación de los datos generales del STC a las condiciones propias de la aeronave. Ejemplos: diagramas eléctricos específicos, dibujo de ubicación de instrumentos, etc. (modificaciones que cuenten con STC)

9.3. Modificaciones menores (sin STC), se deberá presentar la siguiente documentación:

- Forma AAC-337, debidamente llena;
- Presentar solicitud AAC-43-001-01-F1 completa;
- Descripción de la modificación a realizar (diagrama dimensional, fotos,);
- Información técnica que soporte la modificación propuesta (diagramas, esquemas), siendo los datos aceptables aplicables;
- Justificación de la clasificación de la modificación;
- Estándares de aeronavegabilidad propuestos;
- Propuesta de modificación su aprobación / recomendación del fabricante;

- Procedimiento paso a paso y específico de la modificación a ejecutar incluyendo las referencias de manual aplicables, dejando un espacio para firma de ejecución e inspección (puede soportarse con flujogramas.);
- Relacionado al ítem anterior; indicar listado de partes y herramientas a utilizar (presentando evidencia de disponibilidad; ya sea físico o de compra); en caso de herramientas que requieran calibración, presentar certificado vigente de calibración;
- Personal por involucrarse en la modificación, evidenciando la experiencia y capacidad de este, en las técnicas y pruebas requeridas;
- Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad continua;
- Si aplica, los métodos de cumplimiento entre ellos: vuelos de prueba, análisis, inspección o evaluación;
- Si aplica, procedimientos o métodos de prueba para cumplir con las normas de certificación y operación, como los requisitos de inflamabilidad, monóxido de carbono y ruido;
- Si aplica, consideraciones medioambientales según anexo 16 de la OACI u otras normas cuando el estado aún no ha aceptado el anexo 16;
- Si aplica, un estudio de cargas eléctricas (cómo afectan desde el punto de vista de demanda eléctrica la modificación introducida);
- Si aplica, cálculos para selección de cableado y protecciones (Circuit Breaker o fusibles)
- Si aplica, diagramas de ruteo de cables;
- Si aplica, un análisis de cargas estructurales;
- Si se fabrican partes, diagramas detallados de las mismas justificando la selección de materiales y acabados;
- Si aplica, afectación en las limitaciones de operación y su efecto en la aeronavegabilidad
- Si aplica; el nuevo cálculo de peso y balance después de la modificación (caso contrario confirmar que es negligible);
- Si aplica, que cambio de manuales requiere y su muestra de modificación;
- Diagramas, esquemas o dibujos que especifiquen la adecuación las condiciones propias de la aeronave. Ejemplos: diagramas eléctricos específicos, dibujo de ubicación de instrumentos, etc.

**10. ANEXOS:**

No Aplica.

**11. COMENTARIOS:**

Las consultas acerca de esta Circular de Asesoramiento favor enviarlos al Departamento de Aviación General de la Autoridad de Aviación Civil, Km. 9 ½ Carretera Panamericana, Ilopango, El Salvador teléfono: (+503) 2565-4400 o a la dirección de correo electrónico: [repcionaviacioncivil@aac.gob.sv](mailto:repcionaviacioncivil@aac.gob.sv)

  
**Lic. Homero Francisco Morales Herrera**  
 Director Ejecutivo  
 AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL

