



CAPITULO XIV.

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE PESO Y BALANCE PARA OPERADORES DE TRANSPORTE AEREO REGULAR Y NO REGULAR (AERONAVES PROPULSADAS POR TURBINA DE 10 SILLAS O MAS)

SECCIÓN 1. ANTECEDENTES.

1. CÓDIGO DE ACTIVIDAD PARA LA PROGRAMACION, SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

A. Mantenimiento: 3639

2. OBJETIVO.

Este capítulo proporciona una guía para la evaluar los procedimientos de un programa de control de peso y balance de un operador/solicitante.

3. GENERALIDADES

A. Los procedimientos de un programa de peso y balance aprobado son los únicos medios de un operador/solicitante a autorizar el uso de otros pesos de los ya conocidos de tripulación, pasajeros, equipaje o carga. Este programa debe estar incluido en el sistema de manuales del operador/solicitante. El programa de control de peso y balance es aprobado en las especificaciones de operación por el inspector principal de mantenimiento (PMI). Si un operador escoge utilizar el peso promedio de pasajeros y equipaje, el proceso para establecer estos pesos y evaluación que lo validan deben ser aprobados por el inspector principal de operaciones (POI). Los registros de los pesos promedios de pasajeros y equipaje establecidos y evaluación son ingresados en las especificaciones de operación.

B. El operador/solicitante puede desarrollar y someter a aprobación cualquier método o procedimiento por el cual puedan demostrar que una aeronave:

- Es propiamente cargada de acuerdo a la configuración aprobada (distribuciones o diagramas de carga)
- No excederá las limitaciones de peso y balance aprobado durante todas las operaciones de tierra y vuelo.
- Será periódicamente repesadaa y sus datos reevaluados
- Tendrá sus datos recalculados, si es necesario debido a cambios.

C. El programa de control de peso y balance del operador/solicitante debe ser un documento controlado independientemente, que incluya todas las instrucciones y procedimientos para el control

de peso y balance, o puede ser incluido como una parte controlada de otro manual. El programa de control de peso y balance debe ser revisado periódicamente para asegurar su cumplimiento.

Nota: Se define carga como carga, equipaje, materiales de la compañía (COMAT) o materiales peligrosos (hazmat).

4. BASE DE CERTIFICACIÓN (CERTIFICADO TIPO (TC)/ ENMIENDA TC / CERTIFICADO TIPO SUPLEMENTARIO (STC)).

- A. Cuando el diseño de una aeronave es aprobado por la autoridad aeronáutica del estado de diseño, un Certificado Tipo (TC) aprobado y las hojas de datos del certificado tipo (TCDS) son emitidas. El TCDS incluye todas las especificaciones pertinentes para la aeronave. La información de peso y balance es relacionada en la TCDS bajo "Datos pertinentes a todos los Modelos" (o secciones similares).
- B. La conformidad al diseño tipo es considerado logrado cuando los componentes requeridos y apropiados son instalados, y ellos son consistentes con los dibujos, especificaciones y otros datos que son parte del TC. La conformidad incluirá una enmienda al TC, STC aplicables y aprobación de alteración de campo.
- C. Antes de que una aeronave pueda ser adecuadamente pesada y su centro de gravedad con peso en vacío (EWCG) calculado, cierta información debe ser conocida. Esta información es suministrada por la autoridad de diseño en los certificados tipo o en las especificaciones de la aeronave disponible a todos los operadores.

Nota: Adicionalmente, la lista de equipo instalado que comprende el peso básico de operación (BOW) de la aeronave debe ser validada para asegurar que esta actualizado.

5. DOCUMENTACIÓN DEL FABRICANTE: MANUAL DE VUELO DE LA AERONAVE (AFM) Y DOCUMENTO DE PESO Y BALANCE

A. Revise el programa del fabricante en el documento aprobado de control de peso y



balance, AFM/ Manual de Vuelo de Aeronave de Ala Rotatoria (RFM).

- B. Verifique que la información de peso y balance en el documento de control de peso y balance, AFM/RFM, incluir la información actualizada de peso y balance tal como:
- EWCG (“Empty Weight Center of Gravity” Centro de Gravedad del Peso Vacío)
 - Gráficas de cargado
 - Envolventes de Centro de Gravedad (CG)
 - Programa de carga
 - Tablas de índice
 - Manifiesto de carga.

Nota: El manual puede referirse a un diagramador de peso y balance, si ese es el caso, asegurar que este dispositivo esta disponible.

- C. Asegurar que los procedimientos del fabricante cubren todos los aspectos del capítulo V y VI de la parte IV de los RAC para la operación propuesta del operador solicitante.

6. PROGRAMA DESARROLLADO POR EL OPERADOR/SOLICITANTE

A. *Programa Propuesto.* El operador puede remitir cualquier método o procedimiento por el cual este puede mostrar que todas las aeronaves son apropiadamente cargadas y no excederán las limitaciones de peso y balance autorizados durante todas las operaciones.

- 1) Estos procedimientos puede ser proporcionados en el manual del operador o pueden estar en un documento controlado independientemente que incluya toda la instrucción y procedimientos para mantenimiento, operaciones y manejo de carga.
- 2) El documento de peso y balance debe incluir procedimientos de la compañía e instrucciones para completar las formas utilizadas en el control de peso de la aeronave y cargado. Justificación matemática para provisiones de carga o cronograma deben ser incluidos en la información presentada.
- 3) El documento de peso y balance debe indicar la fuente de los datos usados para desarrollar el programa. Estos datos pueden venir de la documentación de peso y balance del fabricante referenciada del TCDS, el AFM/RFM, información STC u otra fuente aprobada por la autoridad de certificación del producto.
- 4) El programa debe contener los deberes, responsabilidades y autoridad para el personal operaciones de vuelo, tierra y administrativo.

B. *Programas Inusuales o Complejos.* Si el operador/solicitante propone un programa de peso y balance inusual o complejo o que el programa es sustancialmente diferente del documento de peso

y balance o el AFM/RFM aprobado, solicite asistencia de un especialista de la unidad de control técnico de nivel central.

- C. *Programa de Carga.* El programa de carga debe incluir un sistema manejable para cargar la aeronave bajo todas las situaciones de carga, incluyendo procedimientos alternativos para pesos de personas o grupos no estándar. Los procedimientos del operador debe proporcionar toda la información necesaria (Cartas, graficas, tablas, etc., con la información relativa a los procedimientos de cargue.
- D. *Alteraciones Mayores.* Ocasionalmente un operador/solicitante puede buscar una aprobación para operar una aeronave con un incremento en el peso bruto y/o cambio en el rango del CG. Esto constituye un cambio mayor al diseño y requiere aprobación por parte de la autoridad de diseño.
- E. *Determinando el peso de cargado y el CG.* Una parte importante de la planeación de prevuelo es determinar que la aeronave es cargada de tal forma que su peso y localización de CG esta dentro de los limites permitidos. Hay dos formas de hacer esto: por el método computacional usando los pesos, brazos y momentos; y por el método de grafica de carga, usando los índices de peso y momento.
- F. *Aprobación del Programa.* El programa de control de peso y balance es aprobado por el PMI. La coordinación con el POI será necesariamente relativa a las partes pertinentes del programa, tales como el calculo del promedio de pesos de peso y equipaje y encuestas, que requiere la responsabilidad de vigilancia del POI.

7. PESOS DE LA AERONAVE

A. *Pesaje de la Aeronave*

- 1) Una aeronave operada bajo el capítulo VI de la parte IV de los RAC requiere ser pesado por lo menos una vez cada 36 meses calendario. Tanto las especificaciones de operación como el manual del operador /solicitante deben reflejar estos requerimientos.
- 2) Una aeronave que opera bajo capítulo V requiere ser pesada a intervalos contenidos en el programa de control de peso y balance aprobado por la UAEAC.
 - a) La aeronave puede ser pesada individualmente en un intervalo fijo programado cada 36 meses calendario.
 - b) La aeronave puede ser pesada basada en los pesos de la flota, como esta definido en el anexo XIV-1

Nota: Los procedimientos que están establecidos en el BOW, el establecimiento de los pesos de zona y el peso de compartimiento dentro de la aeronave, y tablas o diagramas que ilustren apropiadamente el



peso y rango y limitaciones del CG, están contenidos en los requerimientos de peso y balance del fabricante original del equipo (OEM), en el suplemento de peso y balance del titular del STC o en otro dato aprobado. Ver circular informativa AC 120-27 de la FAA, control de Peso y Balance de una Aeronave.

8. DISPOSITIVO DE PESAJE

- A. Los dispositivos de pesaje usados para pesar a pasajeros, equipaje y carga deben ser calibrados y rastreables a un estándar emitido por un ente gubernamental nacional o internacional (ICONTEC o superintendencia de industria y comercio) o cualquier otro estándar equivalente. La calibración debe ser ejecutada con la autoridad civil competente para peso y medida (superintendencia de industria y comercio) que tenga jurisdicción donde va a ser usado el dispositivo de pesaje. La frecuencia de pruebas de calibración depende del uso y manejo. Los documentos de certificación deben ser en idioma español. La UAEAC se reserva el derecho de recibir documentos emitidos en otro idioma diferente al español.
- B. Pruebas periódicas de los dispositivos de pesaje utilizando un peso conocido para asegurar la precisión deben ser incluidos en el programa del operador.
- C. Si el dispositivo de pesaje está fuera de calibración, este puede ser utilizado si hay un procedimiento para verificar la precisión usando un peso conocido que sea representativo de la carga a ser transportada.

9. PROGRAMA Y PROVISIONES DE CARGUE

- A. *Programa de Cargue.* Los Programas de cargue deben ser simples y ordenados, basados en principios acordes, por lo tanto reduce los elementos del error humano. El programa de cargue puede ser aplicado para una aeronave o para una flota completa. Cuando un operador utiliza una gran cantidad de tipos o modelos de aeronaves, una lista de cargue, la cual puede ser de tipo índice, tipo tabular o un computador debe ser identificada en las especificaciones de operación con el tipo o modelo de la aeronave para la cual está diseñada.
- B. *Provisiones de Cargue.* Todas las sillas, compartimientos y otras estaciones de carga deben ser apropiadamente marcadas y la identificación usada debe corresponder con las instrucciones establecidas para el cálculo de peso y balance de la aeronave. Cuando los procedimientos de cargue requieran el bloqueo de sillas o compartimientos para quedar dentro de los límites del CG, el operador/solicitante debe proporcionar formas efectivas para asegurar que tales sillas o compartimientos no son ocupados durante las operaciones especificadas. En tales casos, las instrucciones deben ser preparadas por

los miembros de tripulación, despachadores, manejadores de carga y cualquier otro personal involucrado, dando información completa con respecto a la distribución de los pasajeros, carga, combustible y otros ítems. La información relativa a la capacidad máxima y otras limitaciones pertinentes que afectan el peso o el balance de la aeronave, debe ser incluida en estas instrucciones. Cuando esto es posible mediante la distribución adversa de pasajeros y/o carga para exceder los límites de CG aprobados de la aeronave, instrucciones especiales deben ser emitidas para el piloto en comando y el personal apropiado para que la distribución de carga se pueda mantener dentro de las limitaciones aprobadas.

- C. *Pesos Estándar de los Pasajeros.* Los pesos reales, o cuando es apropiado, los pesos promedio de los pasajeros se utilizan para calcular la carga de pasajeros sobre cualquier segmento de las operaciones del titular del certificado. Los pesos reales son generalmente usados para operaciones con aeronaves que tienen nueve sillas o menos y aeronaves que transportan cargas de pasajeros no estándar. El sistema de carga debe fácilmente acomodar los grupos de pesos no estándar y el manifiesto debe indicar si se utilizan pesos promedio o real, o una combinación de estas fueron utilizadas en el cálculo.

Nota: El propósito de la AC 120-27 es proporcionar métodos y procedimientos para desarrollar sistemas de control de peso y balance, no trata el espectro completo de todas las posibles configuraciones de peso. Por consiguiente, el operador deberá suministrar a la UAEAC con un encuesta confiable para establecer el peso promedio de los pasajeros para su operación específica.

- 1) *Pesos Promedio de los Pasajeros.* Los pesos promedios standard de los pasajeros está listado en la AC 120-27, estos fueron desarrollados para grupos de pasajeros de aerolíneas convencionales. Estos no pueden ser arbitrariamente adoptados para operaciones con grupos de pasajeros que difieran apreciablemente de la base o donde la mezcla de pasajeros hombres y mujeres se sabe que será diferente en un 60 por ciento hombres/ 40 por ciento mujeres en la operación.

Pesos promedios especiales o proporciones especiales pueden ser establecidos para una operación en particular basados en una encuesta que:

- a) Indique que estos pesos están provistos consistentemente para carga dentro del peso prescrito y los límites de balance; y
- b) Cumple con el criterio para encuesta y análisis estadístico en la AC 120-27.



- 2) *Peso Promedio de Equipaje y Pesos Reales.* Un operador puede establecer pesos promedio de equipaje de pasajeros basados en un estudio de los pesos reales del equipaje para la operación o rutas involucrados que considera la temporada y otras variables.

Nota: A menos que de otro modo autorizado por la UAEAC un manual de control de peso y balance aprobado, los pesos reales de los pasajeros y el equipaje será usado en el calculo de peso y balance de vuelos charter y otros servicios especiales involucrados en el transporte de grupos especiales.

- D. *Pasajeros y Equipaje de la Tripulación.* Procedimientos deben ser provistos para que todo el equipaje, incluido el que es transportado a bordo de la aeronave por la tripulación de vuelo es apropiadamente tenido en cuenta. Si es deseable para el operador, un estándar de peso de equipaje de la tripulación puede ser usado. El peso promedio chequeado del equipaje puede ser usado como esta descrito anteriormente. El peso real debe ser usado para aeronaves de nueve sillas o menos o cuando el peso chequeado notificado excede el peso promedio.

10. ENTRENAMIENTO EN PROCEDIMIENTOS DE CARGUE DE CARGA Y PASAJEROS DEL OPERADOR

- A. *Responsabilidad para el Control de Peso y Balance.* El Peso y Balance es un de los factores mas importante que afectan la seguridad de vuelo. Una aeronave con sobrepeso, o una en la cual el CG esta fuera de los limites permitidos, es ineficiente y peligrosa de volar. La responsabilidad para el correcto control de peso y balance comienza con el operador, y se extiende para el personal de operaciones en tierra quienes cargan la aeronave, el técnico de mantenimiento de aviación quien mantiene la aeronave y el piloto quien la opera. La carga normal de la aeronave usando personal cargador debe tener los procedimientos y entrenamiento para asegurar el peso y balance apropiado, con un sistema para dirigir el cargue correcto de la aeronave dentro de limites. El sistema debe cumplir con el manifiesto requerido en el numeral 4.20.2.

- 1) *Identificación de Personal Calificado del Operador.* Los empleados involucrados en el despacho deben ser entrenados, autorizados y calificados. Este entrenamiento debe ser fácilmente identificado por documentación en los registros de entrenamiento y documentos de autorización.
- 2) *Responsabilidad.* El programa de entrenamiento del operador debe converger a los tres grupos de empleados (mantenimiento, operaciones en tierra y operaciones de vuelo) que aunque ellos

tienen diferentes funciones en un programa de control de peso y balance aprobado, cada grupo tiene responsabilidades individuales que aseguran la seguridad en operaciones de carga.

- B. *Peso y Balance (Control de CG).* Los operadores deben tener programas de entrenamiento para el personal involucrado con los cálculos de peso y balance. Estos programas deben contener los procesos y procedimientos para mantener el peso y el CG de la aeronave despachada. Las materias en los programas de entrenamiento podran incluir:

- Notificación de tripulación de vuelo
- Posición de carga y equipaje.
- Cálculos para pesos promedios tanto de personas y equipaje, cambios de temporada, cargas inusuales tales como equipos de deportes, militares y manifiestos de pesos de carga, etc.
- Cálculos para cargas reales y cuando serán utilizados.
- Procesos que tengan en cuenta los desviaciones de CG para los contenedores, tanto cargados dentro de dispositivos de unidad de carga (ULD) y cargado fuera de la aeronave.
- Programas de computador usados y procesos y procedimientos para certificar personal que calcula el peso y balance.

- C. *Currículo del Programa de Entrenamiento.* Los operadores debe proporcionar:

- 1) *Programas para Personal de Despacho.* Los Programas de entrenamiento para despachadores deben incluir:
- Procedimientos básicos de cargue de la aeronave, tales como cargue de contenedores en aeronaves de carga, en aeronaves de pasajeros, y cargue en los compartimientos inferiores y superiores en aeronaves de carga y combi.
 - Procedimientos para entrenar contratistas de carga y requerimientos de auditoria para estos contratistas.
 - Entrenamiento en procedimientos adecuados de carga, incluyendo seguridad y materiales peligrosos.
 - Requerimientos de carga frágil para ciertas posiciones.
- 2) *Programas de Supervisores de Despacho.* El Entrenamiento para personas responsables para la carga en la aeronave debe contener el entendimiento de sus responsabilidades, para manejar las cargas ULD, carga de la aeronave, mantenibilidad de los ULD, manejo de la carga de la aeronave, y sistemas de fijación de la carga
- 3) *Entrenamiento en la armado de ULD.* Entrenamiento en el reconocimiento de configuración apropiada de ULD, incluyendo



los estándares operacionales, fijación de las mallas, configuración y condición del contenedor, desviaciones de CG, y autorización para uso en una aeronave particular. Entrenamiento en como conformar un ULD para cumplir con el control de CG. El Personal que debe recibir este entrenamiento incluye a los contratistas y despachadores de carga.

- 4) *Programas para Despachadores de carga.* Los programas deben incluir procedimientos para entrenamiento de despachadores de carga según los requerimientos del operador, incluyendo la construcción de ULD con énfasis en compensadores de CG.

- 5) *Programas para el Personal de Mantenimiento.* El entrenamiento para el personal de mantenimiento debe consistir de:

- Procedimientos de pesaje de la aeronave
- Cambios en el peso y balance debido alteraciones
- Mantenimiento a sistema de cargue de la aeronave
- Función de auditoria al Programa de control de peso y balance bajo el Programa del sistema de análisis y vigilancia continua.
- Reparación de ULD's y sistema de fijación de carga
- Requerimientos de inspección
- Requerimientos de inspección de recibo de componentes contratados fuera.
- Requerimientos de registros.

- 6) *Entrenamiento sobre Registros.* Los programas deben incluir procedimientos para mantener los registros de entrenamiento para el personal entrenado en la acomodación de carga y en chequeo de mantenibilidad de UDL. El entrenamiento debe incluir el registro computarizado y los requerimientos recurrentes.

- 7) *Entrenamiento de conocimientos de la Tripulación de Vuelo.* Los programas debe incluir procedimientos para entrenar a las tripulación de vuelo en conocimientos de cargue, que incluya casos ULD's inservibles, restricciones, configuración de la aeronave y deberes y responsabilidades del personal de tierra.

11. PROCEDIMIENTOS DE CARGA DE PASAJEROS Y CARGA

Procedimientos deberán estar escritos en el manual del operador y deben ser conocidos por la compañía.

12. PROCEDIMIENTOS PARA MANEJO DE LA CARGA.

- A. *Cargue.* Los procedimientos deben ser proporcionados para el cargue/descargue de carga dentro de los compartimientos principal superior en aeronaves de carga y combi y dentro de los comportamientos inferiores en todas la aeronaves. Estos incluyen compartimientos delanteros y/o traseros en una aeronave tipo regional como también en las cubiertas de carga . El manejo de carga debe incluir procedimientos para:

- 1) Cargue, basado en la configuración de aeronaves, por ejemplo, carga, pasajeros, combi y convertible. Estos procedimientos pueden variar dependiendo del tipo de sistema de manejo de carga instalado, equipo de sujeción instalado o usado y configuración de la puerta de carga.
- 2) Cargue de la aeronave para asegurar que la inclinación de cola no sea un problema.
- 3) Cargue de aeronaves de pasajeros y carga de tal forma que si contenedores se usan, sean cargados en la aeronave y sujetos correctamente.
- 4) Asegurarse que si se carga en el lóbulo inferior o en los compartimientos delantero o trasero o cubierta de carga, esa carga o equipaje sea apropiadamente asegurada usando el sistema de restricción requerido por los documentos de peso y balance de la aeronave.
- 5) Asegurarse que el compartimiento principal es cargado con el equipo original por los procedimientos de peso y balance del fabricante y del operador.

- B. *Dispositivos Unitarios de Carga (ULD).* Los ULD son certificados por una Orden Técnica Estándar (TSO), STC, certificado de producción y estándar militar. Los ULDs no certificados son construidos a un estándar industrial y son permitidos solo en ciertas aeronaves descritos en el manual de peso y balance o un suplemento de peso y balance del STC. Los operadores deben tener procedimientos para lo siguiente:

- 1) Procedimientos acerca del armado de contenedores y plataformas de carga para garantizar el apropiado control del CG, no para exceder los límites de certificación del CG horizontal y vertical.
- 2) Procedimientos de armado para carga instalada en plataformas de carga (palletized) y cargue de bultos que aseguren que la de carga se ajusta al perfil del fuselaje de la aeronave que esta siendo cargada.
- 3) Control de desviaciones del CG para asegurar que las plataformas de carga o contenedores no excedan los límites certificados del CG horizontal y vertical. El procedimiento de cargue en bulto debe asegurar que la carga no exceda la compensación de CG para los compartimientos que serán cargados. Este



incluirá ULDs cargados en configuración doble con posiciones vacantes adyacentes.

- 4) Los procedimientos para asegurar que los ULDs están operativos antes de ser cargados en una aeronave, y designar una persona responsable para realizar estos chequeos y validar a la tripulación de vuelo en la hoja de carga, manifiesto u otra forma que verifique operacionalmente que han sido realizados.
- 5) Los operadores deben tener un programa para mantener los ULDs de acuerdo con las recomendaciones o procedimientos de los fabricantes de ULDs desarrollados por el operador y aceptables por la UAEAC. Este programa debe incluir los límites de mantenibilidad, límites de inspección, frecuencia de inspección y requerimientos de inspección de recibo. El control de los ULDs deben ser demostrado junto con los procedimientos de repesaje para establecer los pesos de taraje.
- 6) Procedimientos para enviar de ULDs no serviables a la estación reparadora debe ser establecido, junto con los procedimientos para adicionar instalaciones de reparadores para aprobar la lista de proveedores.

13. OTROS SISTEMAS DE FIJACIÓN

Los sistemas de fijación tales como correas, amarres (tie-downs), mallas, etc., puede ser certificados por el diseño tipo original, STC o alteración mayor. Los restrictores que son permitidos en una aeronaves individuales son listados en el manual de peso y balance, suplemento de peso y balance de STC o documentación de alteración mayor para cada aeronave.

14. CONTRATISTAS

Un operador/solicitante puede usar un contratista para efectuar pesaje de items requeridos para ser pesados. Sin embargo, el operador/solicitante es responsable para asegurar que el contratista cumple con el programa de control de peso y balance del operador/solicitante. Esto incluye asegurarse de que los dispositivos de pesaje son calibrados y probados de acuerdo con las políticas y procedimientos del manual del operador/solicitante. El operador/solicitante debe tener procedimientos para lo siguiente:

- A. *Despachadores de Carga.* Procedimientos para entrenar despachadores de carga o cargadores por contrato a los requerimientos del operador. Procedimientos para auditar los despachadores y contratistas.
- B. *Interlinear.* Procedimientos para asegurar que los ULDs recibidos de otros operadores, en caso que sean operadores colombianos o extranjeros, cumplen los requerimientos del operador receptor para carga y servicio.

15. SISTEMAS DE MANEJO DE CARGA

- A. Los sistemas de manejo de carga, tanto en la cubierta superior o inferior son aprobados de varias formas. Estos pueden ser certificados como parte de la certificación base de la aeronave, por un STC, o por una alteración mayor para una instalación en una aeronave individual. Estos sistemas están compuestos de seguros, topes de extremo, restricciones verticales, mastiles de bola, sección de rodillos, guías laterales, etc. Los sistemas de manejo de carga son también diseñados para el desplazamiento de los ULDs, permitiéndoles moverse fácilmente dentro y fuera de la aeronave. Adicionalmente, algunos sistemas de manejo de carga son propulsados.
- B. La reparación de los componentes del sistema deben ser parte del sistema de manuales del operador, junto con la capacidad de sustituir componentes de carga-rodamiento. La sustitución debe ser basado en datos aprobado de la UAEAC. La sustitución podrá incluir la sustitución de subpartes de un componente del carga-rodamiento. El operador debe demostrar que si la sustitución es realizada de esa forma, debe estar respaldada con un dato aprobado, y el sistema de manuales del operador debe demostrar esta configuración modificada y como esa configuración es controlada. Este control puede ser en la forma de un Orden de Ingeniería, Reporte de Ingeniería, u otro medio descrita en el manual del operador.
- C. No importa la forma de aprobación usada, la lista de Equipo Mínimo concerniente debe ser incluida. Esta incluye operaciones con dispositivos restrictores faltantes junto con el castigo en peso y rendimiento para los dispositivos faltantes.

16. VERIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO

- A. *Adición o Remoción de Equipos.*
 - 1) *Cambios en el CG después de Reparaciones o Alteraciones.* Los cambios grandes en el peso que ocurren durante la vida de servicio de una aeronave son aquellas causadas por alteraciones y reparaciones. Es la responsabilidad del operador que efectúa el trabajo documentar detalladamente el cambio de peso y registrarlo en el registro de la aeronave.
 - a) Cuando un operador realiza conversiones, modificaciones, reparaciones o alteraciones mayores a una aeronave que cambian los requerimientos de peso y balance actual y/o limitaciones, la UAEAC generalmente aprueba un suplemento al peso y balance u otros documentos de control, tales como



STCs, Forma RAC 337, reparaciones y alteraciones mayores, u otros reportes de peso y balance. Esta información suplementaria describe el efecto de la conversión o modificación en la aeronave, y la UAEAC generalmente la aprueba como parte de un STC o alteración mayor.

- b) Cuando un operador realiza una conversión, modificación o alteración mayor a una aeronave que cambie sus características de peso y balance, el operador debe tener un procedimiento para asegurar que toda la información suplementaria desarrollada, emitida y aprobada para esa aeronave es incorporada dentro del programa de control de peso y balance del operador. Un operador debe aplicar rangos mas restrictivos de la modificación incorporada a la operación de esa aeronave. Por ejemplo, si se aplica varios STC, el operador debe usar el STC con límites de peso y balance mas restrictivos cuando incorpore la información suplementaria dentro de los programas de control de peso y balance. En todos los casos de aplicación de varios STC para una sola aeronave, el STC debe ser evaluado por el efecto en uno al otro y las limitaciones apropiadas aplicadas. Como mínimo, el operador debe:
- i) Incluir la información suplementaria describiendo lo anterior o una referencia cruzada de la información suplementaria en el manual de peso y balance del operador.
 - ii) Organice la información suplementaria de acuerdo al tipo de aeronave o en una forma que facilite el uso por el personal de carga.
- c) Incluir la información suplementaria en sus manual de peso y balance y cualquier diagrama o tabla que indique el peso apropiado y límites de rango de CG.

2) *Lastre Permanente.*

- a) Si una reparación o alteración causa que el CG de la aeronave caiga fuera de sus límites, un lastre permanente puede ser instalado. El lastre permanente puede consistir de bloques de plomo u otro material. Este debe ser marcado como "Lastre Permanente/No Remover". Este debe ser fijado a la estructura para que este no pueda ser desalojado por cualquier maniobra de vuelo o aterrizaje forzoso.
- b) Dos cosas deben ser conocidas primero para determinar la cantidad de lastre necesario para traer dentro de límites del CG: la cantidad de CG que esta fuera de límites y la

distancia entre la localización de los lastres y el límite que es afectado.

- 3) *Lastre Temporal.* El Lastre temporal, en la forma de las barras de plomo o bolsa de lona pesada de arena o esferas de plomo, es frecuentemente transportado en el compartimiento de equipaje para ajustar el balance para ciertas condiciones de vuelo. Las bolsas deben ser marcadas, fijadas y aseguradas. La remoción puede requerir un recalcu del BOW de la aeronave. El lastre temporal debe ser asegurado para este no puede cambiar su ubicación en vuelo, y los límites estructurales del compartimiento de equipaje no deben ser excedidos. Todos los lastres temporales deben ser removidos antes de ser pesada la aeronave.

B. *Registro de Revisión de Peso y Balance.*

- 1) Cada registro de revisión debe ser identificado por la fecha y la marca, modelo y número de serie de la aeronave. Las paginas deben ser firmadas por la persona que realizo la revisión.
- 2) Los cálculos para una revisión de peso y balance son incluidos en la forma de la revisión de peso y balance. Las condiciones extremas de carga adelante y atrás apropiada deben ser investigadas y los cálculos demostrados. La hoja de revisión de peso y balance debe demostrar claramente el peso en vacío revisado, el brazo del peso en vacío y/o el índice del momento, y el nuevo BOW.

Nota: El BOW es definido como el peso de una aeronave con combustible no utilizable, todos los fluidos, tripulación y equipo instalado, es definido por el programa del operador basado en el TC, STC u otro dato aprobado por la UAEAC.

17. VIGILANCIA DE LOS REGISTROS DE PESO Y BALANCE

- A. Los Registros de pesaje de Mantenimiento, registros de entrenamiento y registros de auditorias de operaciones de carga aérea deben reflejar el cumplimiento con el programa de control de peso y balance. Los sistemas de manejo de carga y los ULDs deben tener registro de mantenimiento, mantenimiento preventivo y inspecciones ubicadas en los registros de mantenimiento de la aeronave.
- B. Registros de manifiesto de carga en operaciones de tierra, hojas de verificación de carga y registros de entrenamiento del personal deben reflejar el cumplimiento con el programa de control de peso y balance.
- C. Los Registros de operaciones de vuelo (papeles de vuelo), y registros de entrenamiento del personal debe reflejar el cumplimiento con el programa de control de peso y balance.



18. AUTORIDAD PARA PESO Y BALANCE (OPSS)

- A. El programa de control de peso y balance no es solamente un programa aislado de mantenimiento para cumplir con el pesaje de la aeronave. Este cubre todas las disciplinas de empleados que deben interactuar conjuntamente para operar la aeronave dentro de las limitaciones de peso y balance. Los manuales deben ser consistentes en el texto para proporcionar una guía para el sistema de peso y balance para trabajar apropiadamente.
- B. La aprobación de los programas de control de peso y balance es afectado en las Especificaciones de Operación. Las Especificaciones de operación listará los documentos apropiados utilizados para el control de peso y balance. El promedio de pesos de pasajeros y equipaje, junto con la inspección para validar estos pesos, será ingresado dentro de las especificaciones de operación.

Nota: La guía para las Especificaciones de operación puede ser encontrada en la Guía para el Inspector de Aeronavegabilidad, Vol.2, Parte 4, capítulo XXIV, que cubre las especificaciones de operación para pasajeros y carga, y en la Guía para el Inspector de Operaciones de transporte aéreo.

19. SISTEMA DE ANÁLISIS Y VIGILANCIA CONTINUA

El sistema de análisis y vigilancia continua monitorea periódicamente el rendimiento y audita el programa de control de peso y balance para asegurar un cumplimiento constante.

- A. El programa sistema de análisis y vigilancia continua debe definir como y cuando el sistema de control de peso y balance es auditado, para incluir, pero sin limitarse a:
- Carga de la aeronave
 - Armado de los ULD
 - Entrenamiento del personal
 - Despachadores de carga
- B. La eficiencia del sistema debe ser monitoreado para incluir items tales como planes de carga, manifiesto de carga, cambios en la configuración, eficiencia del sistema de manejo de carga y factores humanos relacionados con despachadores, supervisores de carga y contratistas.

20. VIGILANCIA DE LA UAEAC.

- A. Los PMI deberán revisar los procedimientos de control de peso y balance de su operador asignado. Esta revisión incluirá las áreas

discutidas en este capítulo, junto con los manuales apropiados del operador, las especificaciones de operación, y los acuerdos de arrendamiento. Es imperativo que cualquier contratista utilizado para el cargado de la carga sea calificado y autorizado por el titular del certificado para realizar estas funciones. Es indispensable que los PMI revisen cualquier programa de entrenamiento de los titulares del certificado cumplido por el personal quien supervisa la carga de la aeronave, preparar los formularios del manifiesto de carga, o califica y autoriza a otra persona para cumplir estos requerimientos.

- B. El operador tiene un estatuto mandatorio para realizar sus servicios con el mas alto grado posible de seguridad. La realización de esta meta requiere un esfuerzo concertado entre la UAEAC y el operador. Un especial énfasis en el chequeo en rampa deberá ser realizado para validar el estado actual de los procedimientos de control de peso y balance y las operaciones de cargado de la carga. La UAEAC debe hacer un especial esfuerzo por mantener todos los operadores informados de los métodos por los cuales las inspecciones de la UAEAC son llevadas e informarles de cualquier instancia de no cumplimiento descubiertas en esas inspecciones. A los operadores se les aconseja utilizar tal información para evaluar sus propios sistemas, programas y operaciones.

Nota: Un inspector de aeronavegabilidad asignado a un operador debe ser entrenado en los requerimientos específicos de ese programa de control de peso y balance.

SECCIÓN 2 PROCEDIMIENTOS

1. PRE-REQUISITOS Y REQUERIMIENTOS DE COORDINACIÓN.

- A. Pre-requisitos
- Conocimiento de los capítulos, V y VI de la parte cuarta de los RAC
 - Completar el Curso de Inspector de Aeronavegabilidad
 - Experiencia previa con programas de peso y balance para operaciones bajo capítulo V y VI.
- B Coordinación: Esta tarea requiere de una coordinación cercana entre el inspector de mantenimiento y el de operaciones.

2. REFERENCIAS, FORMAS Y AYUDAS DE TRABAJO

- A. Referencias
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte Novena Capítulo XXI y XXIII.



- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte Cuarta Capitulo V y VI.
- AC 43.13-1B. Métodos, técnicas y practicas Aceptables- Reparación e Inspección de Aeronaves.
- AC 120-27 . Control de Peso y Balance de una Aeronave.
- Manual de Vuelo Aprobado
- Manuales de peso y balance aprobados.
- TCDS y especificaciones de la aeronave.
- STCs
- Listas de equipos de la aeronave.
- Registros de mantenimiento de la aeronave (registros de peso y balance)
- Manual de operación del piloto (POH)

B. Formas.

- RAC 8400-8, Especificaciones de Operación.
- Forma RAC 3639 inspeccion programas de peso y balance

C. Ayudas al Trabajo. Ninguna.

3. PROCEDIMIENTOS

A. *Coordine con el Operador/Solicitante.* El operador/solicitante debe presentar lo siguiente para revisar:

- Manual o revisión
- Documento de programa de Peso y Balance (si no es parte de un manual)
- Procedimientos pertinentes de la compañía.
- Instrucciones para completar las formas usadas en el control de peso de la aeronave y en la carga de la aeronave.
- Justificación matemática para provisiones de carga o programación.

B. *Revise el Manual / Documento del Programa del Operador/Solicitante.* El manual debe incluir los procedimientos, niveles de autoridad e información apropiada de los capítulos V y VI de los RAC. Adicionalmente, el inspector de aeronavegabilidad debe confirmar que la siguiente información esta incluida:

1) Asegurar que el manual presentado, contiene los atributos de los Sistemas de Seguridad:

- Responsabilidad y autoridad
- Procedimientos
- Procesos de medida
- Control
- Interfase

2) Introducción del Manual que incluya:

- Descripción de la filosofía y las metas del manual.

- Descripción de la división de los contenidos entre los volúmenes, si hay mas de un volumen.
- Listas de paginas efectivas, incluyendo las fechas.

3) Revisión del manual y procedimientos de distribución, para asegurar:

- Que la Información actualizada es proporcionada para todos los poseedores del manual.
- Que los Manuales disponibles para mantenimiento, operaciones y personal de tierra y es suministrado al grupo de control y seguridad aérea regional o nivel central.

4) Definición de todos los términos significativos utilizados en el programa. Las definiciones deben reflejar su utilización propuesta e incluir cualquier acrónimo o abreviación única en el manual.

5) Descripción de la unidad organizacional responsable por el control y mantenimiento del programa de control de peso y balance, para incluir:

- Definición de las líneas de autoridad.
- Descripción de la estructura de soporte.

6) Programas de entrenamiento para lo siguiente:

- Personal de mantenimiento
- Personal de despacho y operaciones
- Personal de manejo en tierra.

7) Unos medios de documentación y retención individual de registros de entrenamiento.

8) Procedimientos para:

- Determinar los estándares y cronogramas para calibración de dispositivos de pesaje de la aeronaves.
- Instrucciones de prepesaje y requerimientos
- Determinar cual aeronave será pesada.
- Establecer y mantener la lista de equipo BOW para cada aeronave.
- Registrar el tipo y numero de serie para cada dispositivo de pesaje usado, peso de aeronave, fluidos residuales y pesos tara del dispositivo de pesaje.
- Pesaje inicial de la aeronave.
- Monitoreo y ajuste de la aeronave individual o flota, peso en vacío y CG.
- Repesaje periódico de la aeronave.
- Asegurar que la aeronave esta configurada de acuerdo al dato aprobado.
- Control de los ULDs, incluyendo estándares de serviciabilidad, desviación de CG y conformación.



- Control y vigilancia de los contratistas incluyendo los despachadores de carga.
- 9) Un programa de carga consiste de graficas/tablas o un cronograma especial para una calculadora o programa computarizado. Este cronograma debe asegurar que los datos pertinente es disponible para todas las condiciones probables de peso y balance de la aeronave.
 - 10) Un manifiesto de carga en el cual toda la información requerida debe ser introducida por el personal responsable por el control de peso y balance, incluyendo procedimientos para:
 - Completar el manifiesto de carga
 - Asegurar que el manifiesto de carga es llevado en la aeronave
 - Retener el manifiesto de carga por los periodos de tiempo especificados en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
 - 11) Procedimientos para ser utilizados por los tripulantes de vuelo, manejadores de carga y otro personal relacionado con el cargue de la aeronave, y que incluya lo siguiente:
 - Distribución de pasajeros
 - Distribución de combustible
 - Distribución de carga
 - Verificación y aceptación de los pesos de la carga real tal como se relaciona en la cuenta de embarque.
 - Restricción de movimiento de pasajeros durante el vuelo, si aplica
 - Requerimientos de materiales peligrosos, si aplica
 - 12) Un dibujo de cada configuración de carga y/o pasajeros, incluir la localización del equipo de emergencia.
 - 13) Justificación matemática para provisiones de carga o programación. Este puede ser incluido como un anexo y no como parte del manual de la compañía.
 - 14) Un procedimiento alternativo para permitir cálculo manual, si un programa computarizado de peso y balance es utilizado.
 - 15) Procedimientos para un sistema de rango de peso, si aplica, que asegure:
 - a) El rango es típico para transporte de pasajeros en operaciones similares.
 - b) Cálculos para consideraciones críticas de carga que soportan los rangos.
 - c) Personal responsable para cargar la aeronave es requerido para preparar los registros de carga.
 - d) El sistema incluye métodos para carga de pasajeros cuyos están fuera de los rangos.
 - e) Registros de carga que indiquen el número de pasajeros que están dentro del rango
 - 16) Un sistema para carga de grupos no estándar de pesos, tales como equipos atléticos o grupos militares y su equipaje, los cuales deben usar pesos reales para ambos pasajeros y equipaje.
 - 17) Procedimientos para verificar los pesos reales de la carga.
 - 18) Estándar y cronogramas de calibración de dispositivos de pesaje comerciales para determinar los pesos equipaje/carga.
 - 19) Procedimientos para asegurar que el equipaje de mano es limitado por artículos los cuales pueden ser ubicados en los compartimientos sobre cabeza o bajo las sillas. El peso del equipaje a bordo debe ser tenido en cuenta de de la misma manera que el equipaje registrado o adicional al peso promedio de pasajeros.
- C. *Revise las Especificaciones de Operación del Operador/Solicitante.*
- 1) Revise el borrador de las Especificaciones de Operación para asegurar que el parágrafo E96 o E97 incluye lo siguiente:
 - a) Marca/modelo/número de serie de la aeronave.
 - b) Tipo de programa de carga.
 - c) Instrucciones de programa de carga para:
 - Pasajeros y tripulación (peso promedio o reales).
 - Equipaje (peso promedio o real) y carga (peso reales)
 - Grupos de peso no estándar.
 - d) Procedimientos de control de peso y balance.
- Nota:** Los items anteriores deben ser referenciados para indicar la localización en los manuales del operador/solicitante; por ejemplo, volumen y capítulo.
- 2) Revise el borrador de las Especificaciones de Operación A11 para exactitud de los cálculos de peso promedio de pasajeros y equipaje junto con los requerimientos de encuesta de peso y balance y terminación. Coordinar esta actividad con el POI.
- D. *Analice los Resultados.* Una vez terminada la revisión, analice los resultados y determine si el manual del operador/solicitante y las especificaciones de operación reúne todos los requerimientos.
- E. *Reunase con el Operador/Solicitante.* Discuta cualquier discrepancia con el operador/solicitante y infórmele sobre las áreas que necesiten una acción correctiva.



4. TAREAS FINALES

- A. *La terminación de la Tarea.* Aprobación de los párrafos E96, E97 de las Especificaciones de Operación de acuerdo con la Guía para el Inspector de Aeronavegabilidad Vol. 2, Parte 4, Capítulo XXIV y debe ser coordinada con el POI el diligenciamiento de la sección A11.
- B. *Documente La Tarea.* . Archive toda la papelería de soporte en el archivo del solicitante en la Oficina de Material Aeronáutico.

9. ACTIVIDADES FUTURAS.

Hacer vigilancia normal.



APENDICE XIV-1. GLOSARIO/INDICE DE DEFINICIONES Y TÉRMINOS

Brazos de la Aeronave, Pesos y Momentos. El termino *brazo*, usualmente medido en pulgadas, referencia a la distancia entre el CG de un elemento u objeto y el dato de referencia. Los brazos delante de o a la izquierda del datum son negativos (-) y esos detrás de o a la derecha del dato son positivos (+). Cuando el datum esta delante de la aeronave, todos los brazos son positivos y el error de calculo es minimizado. *Peso* es normalmente medido en libras. Cuando se remueve peso de una aeronave, este es negativo (-), y cuando se le adiciona, este es positivo (+). Un *momento* es una fuerza que trata de causar rotación, y es el producto del brazo, en pulgadas, y el peso, en libras. Los momentos son generalmente expresados en libras-pulgada (lb-in) y pueden ser positivo o negativo.

Manual de Vuelo de la Aeronave (AFM-“Airplane Flight Manual”). Un documento aprobado por la autoridad aeronáutica del estado de certificación y aceptado por la UAEAC en el caso de aeronaves fabricadas en el extranjero, este también puede ser aprobado por la UAEAC en el caso de las aeronaves certificadas tipo y fabricadas en la Republica de Colombia. Este documento es preparado por el titular del Certificado Tipo (TC) para una aeronave o aeronave de ala rotatoria, que especifica las limitaciones de operación y contiene las marcas requeridas, placas y otra información aplicable a las regulaciones.

Especificaciones de la Aeronave. Documentación que contiene las especificaciones pertinentes para la aeronave certificada bajo los Códigos de Aeronavegabilidad del estado de certificación del producto.

Certificado Tipo Aprobado. Un certificado de aprobación emitido por la autoridad aeronáutica del estado de diseño o la UAEAC para el diseño de una aeronave, motor o hélice.

Peso Básico en Vacío(BEW-“Basic Empty Weight”). El peso vacío de la aeronave mas el peso de combustible no drenable, aceites y fluido hidráulico descrito en el manual de mantenimiento del fabricante.

Índice Básico de Operación. El momento de la aeronave en su peso básico operacional (BOW-“Basic Operating Weight”) dividido por el factor de reducción apropiado.

Peso Básico Operacional (BOW-“Basic Operating Weigth”). El peso de una aeronave con el combustible no utilizable, todos los fluidos, tripulación y el equipo instalado, definido por el programa del operador basado en un TC, STC u otro dato aprobado por la autoridad aeronáutica del estado de certificación.

Carga. Carga se refiere al equipaje registrado por los pasajeros, carga, mercancías peligrosas, materiales de la compañía y materiales peligrosos. Carga no incluye equipaje a bordo.

Equipos de Emergencia. Equipo de emergencia requerido debe ser parte de la lista de chequeo prepesaje y es almacenado en las posiciones asignadas especificadas por el manual del operador.

Centro de Gravedad del Peso en Vacío (EWCG-“Empty Weight Ceter of Gravity”). El centro de gravedad de una aeronave cuando este contiene solamente los elementos especificados en el peso vacío de la aeronave.

Rango del Centro de Gravedad del Peso en Vacío. La distancia entre los limites permitidos delantero y trasero del CG en vacío.

Lista de Equipo. Una lista de elementos aprobados por la UAEAC para instalación en una aeronave en particular. La lista incluye el nombre, parte número, peso y brazo del componente. La instalación o remoción de un elemento en la lista de equipos es considerado como una alteración menor.

Peso de Flota. Un promedio de peso aceptable por la UAEAC para aeronaves de marca y modelo idénticos que tiene el mismo equipo instalado. Cuando un programa de control de peso de la flota es vigente, el peso de la flota de la aeronave puede ser usado antes que tener que pesar cada aeronave individual.

Kit de Repuesto Viajero. Un kit de Repuesto viajero se considera parte del peso vacío cuando este es instalado. Las partes de repuesto cargadas a bordo deben ser considerados como COMAT (“Company Material”-Material de la Compañía).

Punto de Índice. Una localización especificada por el fabricante de la aeronave a partir del cual brazos utilizados los calculos de peso y balance son medidos. Los brazos medidos desde el punto de índice son llamados brazos de índices.



Peso en Vacío del Fabricante. El peso en vacío del fabricante contiene solamente el equipo básico cuando la aeronave es entregada al operador. El operador puede instalar equipo adicional requerido por su operación específica creando el peso en vacío básico para ese operador.

Peso Bruto Máximo Permitido (MAGW-“Maximum Allowable Gross Weight”). El peso máximo autorizado para la aeronave y todo sus contenidos esta especificado en el TCDS o en las Especificaciones de la Aeronave.

Peso Máximo de Aterrizaje (MLW-Maximum Landing Weight). El mayor peso que una aeronave es normalmente permitida a tener cuando este aterriza.

Peso Máximo en Rampa (MRW-“ Maximum Ramp Weight”). El peso total de una aeronave cargada, incluyendo todo el combustible. Este es mayor que el peso de despegue debido al combustible que será consumido durante operaciones de taxeo y operaciones de carreteo. El peso de Rampa es también llamado peso de taxeo.

Peso Máximo de Despegue(MTOW- Maximum Take-Off Weight). El peso máximo permitido al inicio de la carrera de despegue.

Peso Máximo con Cero Combustible (MZFW- Maximum Zero Fuel Weight). El máximo peso autorizado de una aeronave sin combustible. Esta es la suma del BOW y la carga paga.

Carga Paga. El peso de pasajeros, equipaje y la carga que produce ingreso.

Manual de Operación del Piloto (POH- Pilot’s Operating Handbook). Un documento aprobado por la UAEAC publicado por el fabricante que lista las condiciones de operación para un modelo particular de aeronave y sus motores.

Peso en Vacío Estándar (Standard Empty Weight). El peso de la estructura, motores y todos los elementos del peso de operación que tiene ubicación fija y esta permanente instalado en la aeronave. Este peso debe ser registrado en los registros de peso y balance de la aeronave. El peso vacío básico incluye el peso vacío estándar mas cualquier equipo opcional que este instalado. Dependiendo de la código de aeronavegabilidad bajo el cual la aeronave fue certificada la aeronave, tanto el aceite no drenable o tanque completo de aceite es incluido.

Datos de Certificado Tipo Suplementario (STC). Previniendo que esto específicamente apliquen al elemento que será reparado/alterado, tales datos pueden ser utilizados todo o parte incluido dentro de los datos de diseños asociados con el STC.

Dispositivo Unitario de Carga (ULD). Un dispositivo para agrupar, transferir y retener carga para tránsito. El ULD puede consistir de un pallet y malla o puede ser un contenedor.