

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 312 de 630

CAPITULO 15

CERTIFICACION DE AERONAVES ALS

CONTENIDO

	Páginas
Sección 1 - Antecedente	312
1. Objetivo	312

Sección 1 - Antecedentes

1. Objetivo

Orientar al inspector en los procedimientos relacionados con la certificación de Aeronavegabilidad de una aeronave ALS (culminando con la emisión de un Certificado de Aeronavegabilidad Especial, Categoría liviana ALS), que cumple con los requisitos estipulados en el RAC 26, los cuales deberán ser aplicados por el fabricante, en el proceso de diseño de una aeronave y cambios al diseño original; o por el ensamblador en el proceso de cambios al diseño original.

2. Alcance

El proceso inicia con la aplicación formal del solicitante, mediante formulario GSAC-4.0-12.08, y finaliza con la emisión por parte de la UAEAC del Certificado de Aeronavegabilidad Especial.

3. Generalidades

El RAC 26 posibilita el ensamble o fabricación de aeronaves Livianas con un peso inferior a 750 Kg en el país para varias aplicaciones, entre ellas la labor de fumigación, instrucción primaria, etc., regulación que se derivó del interés de varias personas y empresas que habían venido diseñando y construyendo aeronaves, haciéndose necesario adoptar normas de aeronavegabilidad y operación para las mismas y que existía el interés de la industria aeronáutica nacional para que se efectuara una certificación para los productos que actualmente exportan, debido a que muchos estados signatarios de OACI les estaban realizando dicho requerimiento.

El modelo presentado en este capítulo es un flujo de eventos que normalmente componen el proceso de certificación de aeronavegabilidad. Ciertas premisas y simplificaciones adoptadas para el modelo muestran claramente la relación de los diversos eventos relevantes (puntos de referencia). Aunque el modelo muestra una secuencia apropiada de eventos para la

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 313 de 630

certificación de aeronavegabilidad del producto, las diversas actividades generalmente ocurren en momentos y velocidades diferentes.

Colombia adoptó la norma Europea EASA “Certification Specifications for Very Light Aeroplanes CS-VLA” para posibilitar el desarrollo de esta certificación. En el libro 2 del estándar de aeronavegabilidad Europeo, se puede obtener una referencia de los métodos de cumplimiento aplicables a la certificación de aeronaves livianas.

Sección 2 – Procedimientos

1.

Es responsabilidad del Líder y su equipo, para el proceso de certificación de aeronavegabilidad de una aeronave en categoría ALS, el verificar los requisitos dentro del RAC 26 aplicables a un fabricante o un ensamblador.

1.1 Fases del Proceso de Certificación

- Fase de Pre-solicitud
- Fase de Planificación
- Fase de Determinación de Cumplimiento con los Estándares
- Fase Post Certificación

1.2 Fase de pre-solicitud

1.2.1 Contacto inicial

1.2.1.1 Antes de aplicar formalmente a una Certificación de Aeronavegabilidad para aeronave ALS, se recomienda a la persona, física o jurídica, hacer un primer contacto con la UAEAC. Este contacto inicial es la oportunidad para que el futuro solicitante (especialmente si no está familiarizado con el proceso) pueda comprender el proceso de certificación de aeronavegabilidad, antes de presentar la solicitud. Esta orientación aclara cuales son los objetivos de la certificación de aeronavegabilidad, como es el proceso, cuales son las responsabilidades de la autoridad y el solicitante.

1.2.1.2 El solicitante recibirá instrucciones sobre los procedimientos que deben ser adoptados durante el proceso de certificación de aeronavegabilidad. La UAEAC una vez realizado el contacto inicial podrá programar reuniones de familiarización, con la participación de la empresa y los representantes de las áreas involucradas de la UAEAC.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 314 de 630

1.3 Reunión de familiarización

1.3.1 El propósito de esta reunión es establecer un acercamiento con el solicitante, promover el entendimiento mutuo en relación con el proceso de certificación de aeronavegabilidad. El objetivo es entender las necesidades del solicitante, explicar el proceso de certificación, y revisar sus expectativas en términos de tiempo-calendario.

1.3.1.1 En la reunión se deberán discutir los siguientes temas:

- a) Breve descripción de la aeronave (Verificación del cumplimiento con los requisitos de la definición de una Aeronaves Categoría Liviana (ALS), ver RAC 26). Verificación de aplicabilidad y utilización (según lo establecido en el RAC 26.3 y 26.5)
- b) Desarrollo del Plan de Certificación (incluyendo el cronograma esperado de actividades), con una fecha para la finalización del proceso y la cantidad prevista de actividades de certificación, como por ejemplo: número de informes de ingeniería que se emitan, cantidad de horas de ensayos y la cantidad de ensayos en tierra y vuelo;
- c) Deliberación inicial sobre las bases de certificación;
- d) Cumplimiento del Plan de Certificación (recursos humanos y tecnológicos, cronogramas);
- e) Generalidades del proceso de aprobación de producción (Prototipo, fabricante o ensamblador);
- f) Familiarización con el proyecto (reportes de sustentación, planos, dibujos, conceptos, tecnologías, soluciones de diseño, etc.);
- g) Los medios de cumplimiento de los Estándares de Aeronavegabilidad (análisis, ensayos en tierra, ensayos en vuelo, etc.);
- h) Utilización de grupos de asesoría técnica, delegados de Ingeniería y/o representantes acreditados de la industria manufacturera;
- i) Identificación de los ítems significativos para la reunión preliminar (aspectos especiales del diseño, métodos de fabricación especiales, tratamientos o procesos especiales, componentes y equipos especiales); y
- j) La necesidad de la emisión del formulario RAC-F13-MIA o actas de control de asuntos relevantes (FCAR, Issue Paper o CRI).
- k) Revisión de las responsabilidades del fabricante o constructor (según lo establecido en RAC 26.9).
- l) Revisión del numeral 26.11 Autoridad de inspección de la UAEAC.

1.3.1.2 De acuerdo a la dimensión del proyecto, la UAEAC programará varias reuniones para familiarizarse con el diseño propuesto.

1.3.1.3 Eventualmente, las reuniones de familiarización pueden ocurrir después de la recepción de la solicitud, cuando el solicitante ya está informado sobre el proceso de certificación de aeronavegabilidad. Sin embargo, la fecha de ingreso de la solicitud

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 315 de 630

determina la revisión o enmienda o de los reglamentos a ser aplicados en el establecimiento de las bases de certificación.

1.4 Apertura del proceso.

1.4.1 El proceso de Certificación será iniciado formalmente cuando la UAEAC reciba la solicitud de Certificación de Aeronavegabilidad, a través del formato GSAC-4.0-12.08, solicitando una Certificación de Aeronavegabilidad para el ensamble o fabricación de una aeronave ALS, bajo los requerimientos de los RAC 26. La solicitud deberá ir acompañada de:

- a) Diseños con tres vistas de la aeronave;
- b) Breve descripción de la aeronave (Verificación del cumplimiento con los requisitos de la definición de una Aeronaves Categoría Liviana (ALS), ver RAC 26);
- c) Limitaciones preliminares;
- d) Resumen de los datos de desempeño de la aeronave, motor y hélice;
- e) La especificación de materiales y procesos (características, estándares o normas según aplique);
- f) Propuesta del Plan de Certificación del Solicitante (PCS) conforme al Ítem 6.3.7; y
- g) Otra información relacionada para el conocimiento y validación del diseño de la aeronave.

1.4.2 Si el solicitante, tiene la intención de constituirse como un fabricante, deberá cumplir con los requisitos establecidos en el RAC 26 numeral 26.20 "Requisitos de calidad en la construcción" donde se referencia que se dé cumplimiento a algunos estándares para el aseguramiento de la calidad de la producción.

1.5 Fase de planificación

1.5.1 Designación del Líder del Proceso de Certificación y de su Equipo.

1.5.1.1 Después de haber recibido la información requerida, el Comité de Certificación de la UAEAC autorizará formalmente la apertura del proceso y designará el Líder y su equipo para el proceso de certificación de aeronavegabilidad en cuestión (incluyendo en este equipo personal de los Grupos de Aeronavegabilidad y Operaciones de la UAEAC). Para lo cual se generará un acta u oficio.

1.5.2 Información inicial al solicitante y a otras áreas de la UAEAC

1.5.2.1 El Jefe de Grupo Técnico informará a las áreas responsables por las actividades de mantenimiento (aeronavegabilidad continuada) y operaciones, del solicitante, sobre:

- a) La aceptación del proceso;
- b) El nombre del Líder del Proceso de Certificación asignado para el programa;

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 316 de 630

- c) Los datos para contactar al Líder; y
- d) Las acciones iniciales del solicitante, necesarias para la realización de la reunión preliminar.

1.5.2.2 Adicionalmente se informará a los Grupos de Aeronavegabilidad y Operaciones de la UAEAC, los datos de contacto del solicitante. La participación de estas áreas se deberá llevar a cabo en todo el proceso de certificación, especialmente en la discusión de temas relacionados con mantenimiento y operaciones.

El Líder deberá invitar a los representantes de las áreas de aeronavegabilidad y operaciones de la UAEAC a participar en las reuniones de familiarización, la reunión preliminar, la reunión final y otras actividades pertinentes.

1.5.3 Análisis de datos suficientes

1.5.3.1 El Líder y su equipo, así como los Grupos de la UAEAC involucrados, analizarán la solicitud y confirmarán si los datos entregados por el solicitante son los adecuados y si aplica, determinarán que tipo de información adicional deberá ser solicitada. De ser el caso, el Líder solicitará formalmente la información adicional que considere necesaria.

1.5.4 Análisis inicial del proyecto

1.5.4.1 El Líder y su equipo efectuarán un análisis preliminar del diseño del producto. Los miembros del equipo, se centrarán en cuestiones relativas a su área técnica específica, deberán considerarse los reglamentos y requisitos aplicables, incluyendo la posibilidad de condiciones especiales, haciendo énfasis en los más críticos, polémicos o controversiales que se presentan. Estos se discutirán en la reunión preliminar programada con el solicitante.

1.5.5 Control de los asuntos relevantes (FCAR, Issue Paper o CRI) e ítems de acción de certificación "CAI" (Certification Action Items)

1.5.5.1 Los elementos de mayor importancia deberán ser controlados con formularios RAC-F13-MIA o actas de control de asuntos relevantes. Los elementos con un grado de importancia, pero no tan relevantes, serán abordados a través de los CAI. La lista de los CAI deberá ser dividida en áreas especializadas, ser completada y actualizada por las áreas técnicas pertinentes de acuerdo al progreso.

1.5.5.2 El formulario o acta de control de asuntos relevantes es una herramienta que permite la identificación, registro y solución de los temas relevantes relacionados con los requisitos de aeronavegabilidad, tanto en los aspectos técnicos como administrativos, que surjan durante el programa. El formulario o acta de control asuntos relevantes tiene como principal objetivo ofrecer una visión general de los elementos relevantes, un medio para determinar el estado de estos elementos y un registro posterior a la certificación de la forma en que estos temas han sido resueltos.

1.5.5.3 El seguimiento y desarrollo del formulario o acta de control de asuntos relevantes o del CAI merece una atención especial de la UAEAC, así como del solicitante, para

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 317 de 630

asegurar el progreso adecuado en la solución de los asuntos mencionados, a fin de no afectar adversamente al cronograma del proyecto.

1.5.6 Establecimiento de las bases de certificación

1.5.6.1 Generalidades

- a) El Líder del proceso de certificación de Aeronavegabilidad y los especialistas deberán evaluar y posteriormente aceptar las Bases de la Certificación Inicial (incluyendo cualquier condición especial, los niveles de seguridad equivalente, las exenciones (en el caso que el solicitante las haya requerido) y medios aceptables de cumplimiento que se establecen en el formulario o acta de control de asuntos relevantes, preferentemente dentro o al finalizar la reunión preliminar.
- b) Las Bases de Certificación deberán ser formalizadas antes de la emisión de la Autorización de Permiso Especial de Vuelo.
- c) Un gran esfuerzo deberá hacerse para asegurar que las Bases de Certificación son correctas, y que se informe al solicitante de todos los aspectos, incluidos los requisitos operacionales. El solicitante también deberá ser animado a adoptar las posibles enmiendas después de la fecha del requerimiento.
- d) Una vez establecidas y acordadas por la UAEAC y por el solicitante, las Bases de Certificación, incluido el texto de todos los Estándares de Aeronavegabilidad aplicables, deberá ser elaborada un acta al respecto.

1.5.6.2 Formación de las Bases de Certificación

- a) Las Bases de Certificación a ser establecidas deberán considerar los Estándares de Aeronavegabilidad en vigencia a la fecha de la solicitud de la certificación. Las Bases de Certificación tendrán una vigencia de 3 (tres) años para la categoría ALS. Si el proceso de certificación no ha sido concluido dentro de esos plazos, las Bases de Certificación deberán ser actualizadas, al menos por el período correspondiente a la demora prevista y manteniendo el tiempo total de 3 años (Ej. si se amplían en 6 meses del tiempo previsto, se tendrían que incluir las enmiendas que fueron emitidas hasta los 6 primeros meses desde la fecha de inicio del proyecto).
- b) Las Bases de Certificación de aeronaves se componen de:
 - i) Estándares de aeronavegabilidad, en función de la categoría de la aeronave (RAC 26);
 - ii) Estándares de ruido: RAC 36, efectivos a la fecha de aplicación de solicitud del Certificado de Aeronavegabilidad Especial;
 - iii) Condiciones Especiales.
 - iv) Niveles Equivalentes de Seguridad.
 - v) Excepciones.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 318 de 630

vi) Requisitos administrativos; y

vii) Requisitos de otros órganos gubernamentales relacionadas con la utilización aeronáutica, por ejemplo, en aviación agrícola (aspersión de productos tóxicos, madurantes), etc.

c) Adicionalmente, deben ser considerados durante la elaboración de las bases de certificación:

i) Los Medios Aceptables de Cumplimiento (ver Ítem 6.3.6.6) relevantes y no triviales, que no se registran en la documentación publicada (AC, memorandos, etc.); y

ii) Algunas partes de los reglamentos operacionales aplicables al tipo de operación que se pretende para la aeronave, y cuyo cumplimiento normalmente recae sobre el fabricante de la misma.

1.5.6.3 Condición especial

Una condición especial es emitida solamente si los Estándares de aeronavegabilidad existentes no garantizan un nivel adecuado de seguridad para la aeronave, motor o hélice, en función a las características de un proyecto novedoso o inusual. El término “novedoso” o “inusual” se aplica a las características del proyecto a ser certificado cuando los RACs no contemplan un requerimiento para esto.

1.5.6.4 Nivel equivalente de seguridad.

a) Un nivel equivalente de seguridad puede ser aplicado si:

i) El cumplimiento del RAC aplicable no puede ser demostrado y existen factores de compensación en el proyecto que establecen un nivel equivalente de seguridad a los requisitos afectados, o

ii) En lugar de cumplir con el requisito, el solicitante propone cumplir con otro requisito en el que se haya llegado a un acuerdo técnico entre autoridades y solicitantes, estando pendiente su aprobación oficial vía enmienda del RAC.

b) La documentación de un Nivel Equivalente de Seguridad debe ser realizada a través de un formulario o acta de control de asuntos relevantes, en el cual debe constar como mínimo, lo siguiente:

- i) Lista de los Estándares aplicables;
- ii) Descripción de las características del proyecto que requieren un nivel de seguridad equivalente;
- iii) Descripción de cualquier modificación del proyecto, limitaciones o equipamientos impuestos por la equivalencia; y

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 319 de 630

- v) Explicación de cómo las medidas tomadas han conducido a un nivel equivalente de seguridad requeridos por los RAC.
- vi) Todos los niveles equivalentes de seguridad deben ser listados en las especificaciones de la aeronave.

1.5.6.5 Excepciones

a) Una excepción de orden técnico, dentro de un proceso de certificación de aeronavegabilidad, es una dispensa de cumplimiento al Estándar de Aeronavegabilidad adoptado en el RAC 26 (EASA Certification Specifications for Very Light Aeroplanes CS-VLA), pudiendo ser concedida a pedido del solicitante. La petición para una excepción de cumplimiento de un estándar deberá ser presentada a la UAEAC con los soportes técnicos aplicables. En virtud del tiempo necesario para evaluar y procesar una excepción al estándar, esta deberá ser presentada a la UAEAC por lo menos con 6 (seis) meses antes de la fecha probable de emisión del Certificado de Aeronavegabilidad Especial. La solicitud de excepción será revisada por especialistas de ingeniería, procesado por el Líder asignado, y sometido a consulta del Comité de Certificación de la UAEAC.

b) Una vez sea analizada la excepción técnica al estándar en cuanto a su relevancia técnica y operacional; discutida con el solicitante, si es necesario; y se hayan contemplado las opciones de sustentación, ensayos y pruebas adicionales o niveles equivalentes, según sea el caso, el Líder comunicará al solicitante la aceptación o negación de la propuesta de excepción al estándar. Toda excepción deberá ser documentada y afectara la lista de cumplimiento (Compliance Check List) mediante una revisión.

1.5.6.6 Método Aceptable de Cumplimiento (MAC)

El medio aceptable de cumplimiento es un método particular para demostrar el cumplimiento con un Estándar, resultado de las peculiaridades en el proyecto de certificación de aeronavegabilidad o de la necesidad de definir condiciones específicas y/o establecer un ambiente en el cual los ensayos deben ser efectuados.

1.5.7 Plan de certificación del solicitante

1.5.7.1 Para la certificación de cualquier tipo de producto aeronáutico, el solicitante deberá elaborar un Plan de Certificación y lo presentará a la UAEAC. El solicitante deberá presentar el Plan al inicio del proceso de certificación y actualizarlo durante el proceso debido a los cambios técnicos y operacionales en el diseño que se presenten. Al inicio del proceso, el alcance y la profundidad del Plan debe ser tal, que quede establecida la viabilidad del cronograma propuesto por el solicitante.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 320 de 630

1.5.7.2 Cuando el Plan no le dé a la UAEAC la seguridad de que el solicitante comprende el alcance y la magnitud del programa de certificación de aeronavegabilidad, la UAEAC no aceptará la solicitud y considerará la necesidad de reuniones de familiarización adicionales. Cuando la UAEAC acepte una solicitud o Plan incompleto, este deberá ser completado después de la reunión preliminar y antes de la Fase de Determinación del Cumplimiento de los Estándares.

1.5.7.3 El Plan de Certificación deberá contener al menos la siguiente información:

- a) Descripción del Proyecto
- b) Tipo de operación que se pretende (RAC, numeral 26.5 utilización);
- c) Propuesta de las Bases de Certificación, incluyendo las enmiendas, las solicitudes de excepción, niveles equivalentes de seguridad y las condiciones especiales;
- d) La lista de cumplimiento (Compliance Check List) que deben presentarse para determinar el cumplimiento con los estándares de aeronavegabilidad aplicables. La actualización de esta lista debe ser constante durante todo el proceso;

Nota: Se recomienda que el solicitante desarrolle en forma secuencial, una lista con todos los Estándares aplicables de las bases de certificación (compliance check list), incluyendo todos los párrafos y subpárrafos de cada requisito. La manera de demostrar el cumplimiento con el requisito (ensayos, análisis, inspección, etc.) debe ser indicada en cada ítem. La lista debe indicar que los reportes de sustentación serán emitidos y presentados a la UAEAC para demostrar el cumplimiento con la base de certificación;

- e) Una lista de los modelos y las instalaciones de prueba que serán utilizadas para generar los reportes de sustentación para determinar el cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad (prototipos, simuladores de vuelo, "iron bird" (banco de ensayos de sistemas de la aeronave), laboratorios especializados, etc.), con el objetivo de determinar la idoneidad de estas herramientas y el nivel de participación de la UAEAC (ingeniería e inspección);
- f) Una propuesta de cronograma, el cual debe cubrir cada etapa del programa de certificación de aeronavegabilidad, la identificación de los eventos clave (hitos), por ejemplo: fechas de la finalización de las pruebas, etc., así como las condiciones para pasar de una etapa a otra. Este cronograma se elabora al inicio del programa y es ajustado con la UAEAC durante el proceso de certificación;

Nota: El solicitante es responsable de cumplir con las etapas de los principales eventos (hitos) incluidos en el Plan de Certificación. Cualquier desviación de esas fechas puede resultar en un retraso de la emisión del Certificado de Aeronavegabilidad Especial.

- g) Previsión de al menos dos reuniones después de la reunión preliminar, siendo una la reunión previa y la otra la reunión final. Es posible que haya otras reuniones intermedias (por ejemplo, para la definición formal de las Bases de Certificación y para la definición formal del Plan de Certificación), según corresponda; propuesta de los sitios de reunión, planeación de viáticos para inspecciones o reuniones, logística del

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 321 de 630

manejo y presentación de la documentación técnica a la UAEAC y confidencialidad de la información.

- h) La forma de cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad continuada, después de la emisión del Certificado de Aeronavegabilidad;
- i) Identificación de los proveedores críticos del solicitante, que estarán sujetos a auditorías durante el proceso de certificación. Manejo de trazabilidad de componentes.
- j) Propuesta de la estructura documental del fabricante, que incluya al menos el control de configuración de la aeronave, la lista maestra de planos, reportes de sustentación, y otros Informes o formatos de inspecciones.

1.5.8 Reunión preliminar

1.5.8.1 La reunión preliminar es uno de los eventos relevantes (hitos) del proceso, es la primera reunión formal en la cual se define la planificación inicial del proceso de certificación de Aeronavegabilidad. Esta reunión permite determinar si los equipos de la UAEAC y del solicitante están adecuadamente familiarizados con los diversos aspectos del proceso y si el proyecto es lo suficientemente maduro para iniciar la certificación. Son objetivos específicos de la reunión preliminar:

Permitir que el solicitante presente oficialmente a la UAEAC el proyecto actualizado;

- b) Discutir el Plan de Certificación, incluyendo el cronograma;
- c) Establecer las Bases de Certificación (inicio formal del proceso de registro de las bases de certificación, mediante la emisión de un formulario o acta de control de asuntos relevantes;
- d) Identificar las áreas críticas, puntos polémicos o controversiales del programa, que pueden generar temas específicos y la necesidad de la formación de equipos dedicados a su resolución;
- f) Identificar características nuevas o inusuales del diseño, materiales o procesos.

6.3.8.2 El Líder del Proyecto de Certificación de Aeronavegabilidad es el responsable de organizar la reunión preliminar, incluyendo la preparación de la agenda y la convocatoria de los participantes. La agenda deberá ser estructurada en torno a los siguientes puntos:

- a) Introducción y objetivos;
- b) Presentación del proyecto por el solicitante;
- c) Aspectos generales: ítems que no son específicos a cada especialidad, tales como: las Bases de Certificación, procedimientos generales a seguir en el proceso, designación oficial del coordinador del solicitante, aeronavegabilidad continuada, etc.; y

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 322 de 630

d) Temas específicos, que son los ítems presentados por área especializada, tales como: estructuras, sistemas de vuelo, propulsión, inspección, etc.

1.5.9 Planeamiento y participación directa de la UAEAC

1.5.9.1 Compatibilidad con otros programas.

El Líder, ejecutará el proyecto planificado (Con base en el insumo del Plan de Certificación entregado por el solicitante) debiendo coordinar con las áreas de la UAEAC, la estimación de los recursos necesarios para cumplir con el proyecto, por ejemplo: número de especialistas por área, nivel de participación en las actividades a ser realizadas en el país o en el exterior, reuniones con los representantes del solicitante, procedimientos administrativos y logístico, etc.

1.5.9.2 Definir el nivel de participación de la UAEAC.

La alta carga de trabajo involucrada en los procesos de certificación limita la participación de la UAEAC en algunas fracciones del total de las actividades del proceso de certificación. El Líder del Proceso deberá analizar el programa del Plan de Certificación para determinar, lo antes posible, en que aspectos la participación de la UAEAC será requerida y aportara más beneficios para el proyecto. Una vez que se haga esa determinación, la UAEAC en coordinación con el solicitante, establecerá formalmente los niveles de participación.

- a) Al analizar qué áreas estarán involucradas directamente, la UAEAC deberá considerar los conocimientos y la experiencia del solicitante y su historia en otros proyectos. En función de esto y la complejidad del proyecto, la UAEAC elegirá las áreas específicas y efectuará las verificaciones en el sitio de fabricación o ensamble o en los laboratorios o instituciones en que se efectúen pruebas.
- b) Los siguientes aspectos deben tener la participación de la UAEAC:
 - i) Aspectos o eventos críticos para la seguridad del producto, o en relación a la complejidad de los Estándares de Aeronavegabilidad o los medios de su cumplimiento (Ej. Ensamblados primarios, pruebas o ensayos); y
 - ii) Los aspectos que requieren condiciones especiales, niveles equivalentes de seguridad, desarrollo de los formularios o actas de asuntos relevantes, o la demostración de cumplimiento de cualquier aspecto nuevo o inusual del proyecto.

1.5.10 Plan de certificación de la UAEAC

1.5.10.1 Después de la reunión preliminar, el Líder elaborará el Plan de Certificación de la Autoridad (PCA). El Plan de Certificación del Solicitante (PCS) puede ser utilizado en lugar del Plan de la UAEAC, siempre que contenga toda la información necesaria de un Plan de Certificación, y adicionalmente sea un documento elaborado en coordinación con la UAEAC.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 323 de 630

1.5.10.2 El PCA se considera estratégico en términos de gestión del programa, este deberá ser actualizado durante el proceso de certificación. El plan de certificación tiene por objeto asegurar que el equipo de la UAEAC y el solicitante trabajen dentro de un mismo entendimiento. De las informaciones contenidas en el PCS, el equipo de la UAEAC estará en condiciones de evaluar si el plan de certificación traerá los resultados esperados (es decir, determinar el cumplimiento de los Estándares de aeronavegabilidad).

1.5.10.3 En general, un proceso de certificación depende del intercambio de información entre el solicitante y la UAEAC; y la definición de los canales de comunicación de ambas organizaciones.

1.6 Fase de Determinación de Cumplimiento con los Estándares

1.6.1 Principios generales

1.6.1.1 Es esta fase, la UAEAC o el solicitante implementan el plan de certificación previamente acordado. Durante esta fase, la UAEAC determinará si el diseño cumple con todos los Estándares de aeronavegabilidad aplicables. La UAEAC evaluará los reportes de sustentación (substantiation report) presentados por el solicitante, realizará inspecciones, pruebas y determinará el cumplimiento con los RAC aplicables. Para lograr este objetivo, algunos puntos deben ser evaluados en detalle:

a) Un acuerdo entre la UAEAC y el solicitante es fundamental para resolver los ítems relevantes registrados en los formularios o actas de asuntos relevantes. Una demora en solucionar estos ítems relevantes puede causar un impacto significativo en el cronograma del programa, especialmente cuando estos ítems están relacionados a condiciones especiales, un nivel equivalente de seguridad o medios aceptables de cumplimiento;

b) El solicitante deberá realizar todas las pruebas (de tierra y vuelo) y las inspecciones (tanto para demostrar el cumplimiento con los Estándares, como para verificar la conformidad) necesarias para determinar el cumplimiento con los Estándares de aeronavegabilidad aplicables.

c) El solicitante deberá permitir que la UAEAC realice la cantidad de inspecciones y ensayos que considere necesarios para determinar el cumplimiento con los Estándares de aeronavegabilidad aplicables. El solicitante es responsable de estos ensayos.

d) Cuando se presente un modelo de aeronave para inspección o prueba, el solicitante deberá realizar todas las inspecciones necesarias para que la UAEAC determine la conformidad con el proyecto. No deben existir modificaciones en el modelo, entre las inspecciones de cumplimiento y el momento de presentarlo a la UAEAC, a menos que sea autorizado por la propia UAEAC.

e) Los ensayos en vuelo tienen algunas particularidades, por lo tanto, más allá de lo expuesto anteriormente, debe considerarse lo siguiente:

1. El cumplimiento de los requisitos estructurales aplicables;

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 324 de 630

2. La finalización de las inspecciones y ensayos necesarios;
3. Conformidad de la aeronave con el diseño propuesto; y
4. Que la UAEAC recibió el programa de los ensayos en vuelo realizados por el solicitante conteniendo los resultados de los mismos, firmados por el piloto de ensayo en vuelo.
5. El solicitante debe demostrar, para cada ensayo en vuelo, que fueron tomadas las precauciones adecuadas a fin de garantizar que la tripulación pueda abandonar la aeronave en caso de emergencia, mediante el uso de paracaídas.
6. El solicitante debe interrumpir los ensayos en vuelo establecidos por esta sección hasta demostrar que acciones correctivas han sido aplicadas, en los siguientes casos:

- (i) El piloto de ensayos en vuelo del solicitante no pudiera ejecutar o no deseara realizar cualquiera de los ensayos en vuelo requeridos; o
- (ii) Se haya confirmado el no cumplimiento de ítems de los requerimientos que puedan invalidar los resultados de los ensayos en vuelo o tornen innecesariamente peligroso los ensayos posteriores.

Para los ensayos en vuelo establecidos en esta sección se deben incluir:

1. Por lo menos 100 horas de operación para aeronaves que incorporen motores a turbina o de un tipo no empleado previamente en alguna aeronave ya certificada (Ej. Eléctricos);
 2. Por lo menos 60 horas de operación para aeronaves que incorporen motores y hélices certificadas de tipo;
 3. Por lo menos 80 horas de operación para todas las demás aeronaves.
 4. Debido a que el modelo a analizar es una aeronave completa en la que habrán ensayos de vuelos de prueba de certificación oficial, habrán representantes de la UAEAC a bordo, según la configuración de la aeronave, por lo tanto es necesario que el solicitante demuestre la madurez del proyecto y que la aeronave es segura (a través de la demostración de cumplimiento de los requisitos estructurales aplicables y de la conclusión de los ensayos en tierra). Para los casos de ensayos en tierra, como no existe un riesgo de seguridad para los representantes de la UAEAC, la mayoría de los ensayos oficiales de certificación se realizan generalmente en tierra antes de la emisión del permiso especial de vuelo (ver Ítem 6.4.16).
 5. Una forma de verificar la seguridad de la aeronave es demostrar el cumplimiento con los Estándares mínimos de aeronavegabilidad aplicables. Por lo tanto, es esencial que el solicitante realice una evaluación de la aeronave, a través de los ensayos en vuelo dejándolo documentado. Cada ensayo del solicitante debe ser concluido con éxito antes de que la UAEAC inicie los ensayos oficiales de certificación.
- f) De conformidad con las Secciones RAC 26.11 y 26.21, el solicitante debe permitir que la UAEAC determine lo que será repetido durante los ensayos de vuelo oficiales de certificación, para validar todos los reportes de sustentación provenientes de los ensayos en vuelo del

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 325 de 630

solicitante. Los ensayos y las inspecciones de ingeniería (ver Ítem 6.4.10) no necesitan ser ejecutados a demanda de la UAEAC para evidenciarlos. Es decir, a discreción de la autoridad, estos ensayos e inspecciones pueden ser ejecutados una sola vez.

g) Las actividades y eventos en esta etapa se clasifican en:

- i) Generación de reportes de sustentación de cumplimiento: esta categoría no debe confundirse con una demostración de cumplimiento (Ítem 6.4.8), inspecciones de ingeniería (Ítem 6.4.10), ensayos de vuelo del solicitante (Ítem 6.4.5), ensayos propuestos (Ítem 6.4.7), evidencias de los ensayos (Ítem 6.4.9). Los reportes de sustentación generados para un primer certificado de aeronavegabilidad especial podrían ser usados como reportes de sustentación aprobados por la UAEAC para este proyecto.
- ii) Declaración de cumplimiento: comprende actividades tales como la elaboración de los informes y los ensayos en vuelo de cumplimiento, en los cuales el solicitante presenta los datos en forma ordenada, explicando como esos reportes de sustentación demuestran el cumplimiento (conclusión); y
- iii) Determinación de cumplimiento: comprende las actividades de la UAEAC basadas en el numeral 4.4.1.12.3 del RAC 4. Estas actividades incluyen: verificación de los reportes de sustentación del solicitante demostrando el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables; identificación y exanimación del diseño; y confirmación de que no hay ninguna característica que hace a la aeronave insegura para la categoría ALS.

h) La UAEAC es responsable de evaluar los reportes de sustentación presentados por el solicitante. La UAEAC no desarrolla métodos o cálculos. Del mismo modo, la UAEAC no aprueba una técnica de análisis (no hay listas de análisis aceptables, código informático aprobado, o formulas estándar). El uso de técnicas de análisis es el recomendado, aunque no garantiza de por sí la validez de los resultados debido a que en ocasiones es necesario un ensayo asociado. Es responsabilidad del solicitante demostrar que los reportes de sustentación son válidos. Por lo tanto, la UAEAC determinará la aplicación y precisión de esos reportes, así como verificará que los modelos utilizados son aceptables.

1.6.2 Presentación de los reportes de sustentación

1.6.2.1 Los reportes de sustentación presentados por el solicitante con el objetivo de demostrar el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad deben ser claros, completos, suficientes y en el formato adecuado. Estos datos pueden tener diferentes orígenes, por ejemplo: ensayos, inspecciones, simulaciones, cálculos computacionales, normas reconocidas, y cualquier otra fuente considerada aceptable

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 326 de 630

por la UAEAC. La aceptación de estos reportes está necesariamente condicionada a la participación formal de la UAEAC de la aceptación de los mismos.

1.6.2.2 Es recomendable que esos reportes de sustentación sean presentados tan pronto se hayan completado, de tal manera que la UAEAC esté en condiciones de ejecutar sus actividades dentro de su planeamiento. Los reportes de sustentación son considerados aprobados cuando todas las inspecciones y los ensayos son completados con el fin de demostrar el cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables.

1.6.3 Ensayos del solicitante

1.6.3.1 Estos ensayos son realizados por el solicitante con el objeto de verificar el cumplimiento con los Estándares de aeronavegabilidad o para recolectar datos relacionados con la certificación de aeronavegabilidad. Estos ensayos generalmente no cuentan con la participación de la UAEAC.

1.6.3.2 Los reportes de sustentación provenientes de estos ensayos, a discreción de la UAEAC, podrían ser usados en el proceso de certificación si el solicitante realiza estos ensayos bajo ciertas condiciones (por lo menos, la documentación de la propuesta de ensayo y la conformidad con el proyecto), de tal forma que la UAEAC pueda determinar posteriormente la validez de los reportes de sustentación con la finalidad de demostrar el cumplimiento con los Estándares de aeronavegabilidad. Este tipo de ensayo, incluye también los ensayos en vuelo del solicitante (ver Ítem 6.4.5).

1.6.4 Emisión del permiso especial de vuelo

1.6.4.1 Para la realización de los vuelos del modelo (prototipo), el solicitante deberá solicitar a la UAEAC un permiso especial de vuelo de acuerdo al RAC 21. El permiso especial de vuelo debe ser emitido por la UAEAC conforme a lo establecido en RAC 21 y debe contener las limitaciones operacionales que sean aplicables.

1.6.5 Ensayos en vuelo del solicitante

1.6.5.1 Estas pruebas son llevadas a cabo por el solicitante en los modelos (prototipos) de la aeronave que está siendo desarrollada. Para la realización de estos ensayos, un permiso especial de vuelo debe haber sido emitido (ver Ítem 6.4.4). En estos ensayos el solicitante debe explorar la envolvente de vuelo completa de la aeronave, sin la participación de la UAEAC. Los ensayos del vuelo oficiales para la UAEAC comenzarán después de la emisión de la declaración de conformidad para el permiso especial de vuelo. El solicitante llevará a cabo estos ensayos para verificar el modelo (prototipo) que será sometido a ensayos en tierra y vuelo para determinar que cumple con los Estándares de aeronavegabilidad aplicables, si se ajusta a los datos de diseño, y si es seguro para todos los ensayos de certificación de aeronavegabilidad planificados. Adicionalmente la evaluación del numeral 26.16 es requerido.

1.6.5.2 El solicitante deberá vigilar y registrar la conformidad con el modelo (prototipo) en cada uno de los ensayos realizados, como una condición necesaria para una posible

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 327 de 630

aceptación de los resultados obtenidos durante el sustento de los requisitos de aeronavegabilidad.

1.6.6 Ensayos oficiales de certificación

1.6.6.1 Los ensayos de certificación oficiales en tierra y vuelo son aquellos que cuentan con la participación de la UAEAC.

1.6.6.2 Estos ensayos serán cuidadosamente seleccionados sobre la base del Plan de Certificación del Solicitante y el análisis de los resultados de los ensayos del solicitante. Esta participación de la UAEAC, directa, se dará a través del testigo (ver 6.4.9) de los ensayos.

1.6.6.3 Estos ensayos tienen como pre-condición, que las propuestas de ensayo sean aprobadas (ver Ítem 6.4.7), y las inspecciones de conformidad sean realizadas por la UAEAC (ver Ítem 6.4.8)

1.6.6.4 Una conformidad del organismo de prueba, instalaciones de pruebas y procedimientos de ensayo y la validez de los resultados de los ensayos debe ser establecida para cada uno de los ensayos de certificación, con el fin de demostrar el cumplimiento con el Estándar de aeronavegabilidad.

1.6.7 Propuestas de ensayo

1.6.7.1 El solicitante deberá preparar una propuesta de ensayos correspondiente a cada ensayo considerado necesario para demostrar el cumplimiento con el RAC 26. El solicitante deberá presentar las propuestas de ensayos con tiempo suficiente para que la UAEAC apruebe las propuestas antes de iniciar los ensayos).

1.6.7.2 La propuesta de ensayo se utiliza como documento para asegurar que el ensayo es apropiado y completo. Como mínimo, la propuesta del ensayo debe incluir una definición de los productos a ser probados y una lista de todos los equipos y conjuntos necesarios para ejecutar el ensayo.

1.6.8 Inspecciones de conformidad

1.6.8.1 Una inspección de conformidad deberá ser realizada por la UAEAC, para la validación de conformidad cumplida por el solicitante. Estas inspecciones tienen por objetivo verificar y documentar de manera objetiva que la aeronave, partes, componentes, sistemas y elementos de prueba, laboratorio de ensayos, sistemas de medición y adquisición de datos, están de conformidad con el diseño, con las propuestas de prueba correspondientes y otros documentos de referencia. De acuerdo con el numeral 26.11, el solicitante deberá permitir que la UAEAC cumpla cualquier inspección de conformidad que considere necesaria.

1.6.8.2 Una inspección de conformidad exitosa deberá preceder cualquier ensayo oficial de certificación en tierra o vuelo. El solicitante deberá presentar, previamente, una declaración de conformidad (Formato RAC-F-9-MIA), afirmando que los artículos están de acuerdo con el proyecto propuesto. Solo de esta manera la UAEAC podrá estar segura que las muestras a analizar son representativas de las del ensayo.

1.6.8.3 Cada inspección de conformidad es precedida por una solicitud a la UAEAC de conformidad (Formato RAC-F-10-MIA) emitido por el especialista del fabricante

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 328 de 630

responsable de la aprobación de la propuesta de ensayo, quien garantizara que se han efectuado las revisiones e inspecciones al producto y que todo está debidamente documentado antes de la inspección de la UAEAC.

1.6.9 Testimonio de ensayos

1.6.9.1 De acuerdo al numeral 26.11, el solicitante deberá permitir que la persona nombrada (testigo) por la UAEAC, testifique que se ejecuten las inspecciones y los ensayos necesarios para la verificación del cumplimiento de los requisitos aplicables. Si el ensayo es más extenso (varios semanas), la persona nombrada (testigo) debe cubrir como mínimo las partes adecuadas o críticas del ensayo y posterior al ensayo. Como mínimo, deberán participar en el ensayo: el representante de la UAEAC (testigo) y un representante del solicitante, que tenga la capacidad de ejecutar el ensayo. Después del testimonio del ensayo, el representante de la UAEAC deberá elaborar un informe (Formato RAC-F11-MIA o RAC-F12-MIA) que será archivado por la UAEAC, con la descripción del ensayo, los resultados obtenidos y cualquier ocurrencia significativa, decisiones o recomendaciones formuladas por el solicitante.

1.6.9.2 Excepcionalmente el especialista de la UAEAC responsable de la aprobación de la propuesta de ensayo, podrá delegar el testimonio del ensayo a un inspector de la misma UAEAC, a condición de que dicha delegación no genere prejuicios en la determinación de cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad.

1.6.10 Inspecciones de ingeniería o inspecciones de cumplimiento

1.6.10.1 Una inspección de ingeniería deberá efectuarse para cualquier aspecto del proyecto cuyo cumplimiento con el RAC 26 aplicable no puede ser claramente determinado a través del análisis de los planos e informes (Ej. Funcionamiento de los Controles de vuelo, instalación de equipos asociados a la Aviónica). Esta inspección no debe confundirse con la inspección de conformidad.

1.6.10.2 Las inspecciones de ingeniería son también una oportunidad para analizar la instalación y sus interfaces. Estas inspecciones aseguran que los sistemas y sus componentes son compatibles y cumplen los requisitos de aeronavegabilidad aplicables (conforme a los numerales 26.21 y/o 26.22)

1.6.10.3 6.4.10.3 Para llevar a cabo una inspección de ingeniería, el producto deberá estar en conformidad con el diseño definido para el proyecto. Los resultados de esta inspección deberán ser documentados por el ingeniero responsable.

6.4.10.4 Tipos de inspección de ingeniería:

- a) Interior: las inspecciones de ingeniería para interiores de aeronaves (cabina de pilotaje) son generalmente más complejas que otras inspecciones que deben ser cumplidas. Por ejemplo: luces de emergencia, configuración de la salida de emergencia, cabina de pilotaje y sus controles, marcas y placas, e ítems de protección a los ocupantes;

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 329 de 630

- b) Sistemas de control: estas inspecciones de ingeniería se realizan para verificar las facilidades de mando de los controles, la seguridad adecuada de los componentes, posibles interferencias, desviaciones extremas, etc.;
- c) Protección contra fuego: una inspección de ingeniería debe asegurar que existe una adecuada separación de aislamiento entre las líneas de fluidos inflamables y las fuentes de ignición;
- d) Enrutamiento de sistemas hidráulicos y eléctricos: una inspección de ingeniería debe asegurar que exista separación y soportes adecuados; y
- e) La determinación de aceptación operacional y de mantenimiento que es establecida por los sectores apropiados de la UAEAC (operaciones y aeronavegabilidad). Es conveniente que estas inspecciones sean realizadas en conjunto con las inspecciones de ingeniería.

1.6.11 Ensayos sobre los vuelos oficiales de certificación

1.6.11.1 Estos ensayos son ejecutados por la UAEAC, para confirmar ciertos reportes de sustentación obtenidos en los ensayos en vuelo del solicitante cuya verificación fue considerada necesaria según los criterios aceptados y pre-establecidos (ver Ítem

1.6.11.2 Estos ensayos evalúan el desempeño de la aeronave, características de vuelo, cualidades de vuelo, interface hombre-máquina (factor humano) y operación de los equipos. Estos ensayos también determinan las limitaciones operacionales, procedimientos y la información que debe facilitarse al piloto.

1.6.11.3 Los ensayos en vuelo de certificación oficiales son llevados a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de Certificación aprobado y requerimientos del numeral 26.11. Una evaluación de aceptación de los riesgos involucrados en esos ensayos también deberá ser efectuada (ver Ítem 6.4.13). Adicionalmente la evaluación del numeral 26.16 es requerido.

1.6.12 Análisis de los ensayos en vuelo del solicitante

1.6.12.1 El solicitante deberá presentar los informes documentados de los ensayos en vuelo ejecutados y sus resultados. A partir de esos reportes de sustentación, será posible determinar su aceptación como prueba de cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad, e identificar quienes y cuáles son los puntos que serán verificados por la UAEAC.

1.6.13 Proceso de gestión de riesgo de los ensayos en vuelo

1.6.13.1 Este proceso tiene por objeto asegurar la aceptación de los riesgos para los ensayos en vuelo de certificación de aeronavegabilidad. Este proceso consiste en identificar los peligros; evaluar los riesgos involucrados; verificar los procedimientos para reducir o eliminar los riesgos que se hayan establecido; y asegurar que una decisión consciente fue tomada en un nivel apropiado para aceptar los riesgos residuales.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 330 de 630

1.6.14 Aprobación del plan de ensayos oficiales en vuelo.

1.6.14.1 Un plan detallado de los ensayos oficiales en vuelo para la certificación deberá ser presentado formalmente por el solicitante. Este plan discutido al inicio de la reunión de pre-vuelo y durante todo el programa (y dependiendo a su evolución y desarrollo) definirá la participación directa de la UAEAC. Es responsabilidad del piloto o los pilotos de prueba y los ingenieros responsables, analizar la aceptación del plan. Otras consideraciones que deben ser tenidas en cuenta son la existencia de un programa de mantenimiento y elaboración de un manual de vuelo preliminar.

1.6.15 Reunión de pre-vuelo

1.6.15.1 Una reunión de pre-vuelo de certificación antecede a la emisión del permiso especial de vuelo y en consecuencia el inicio de los ensayos en vuelo. Esta reunión puede ser solicitada por la UAEAC o por el solicitante.

1.6.15.2 Los objetivos de esa reunión son los siguientes:

- a) Deliberar y aclarar cualquier duda relacionada con el programa de ensayos en vuelo;
- b) Identificar cualquier pendiente relacionado con las áreas de ingeniería y de inspecciones registradas a lo largo del proceso;
- c) Revisar y actualizar los formularios o actas de asuntos relevantes y CAI;
- d) Revisar el estatus de los sustentos de la base de certificación;
- e) Revisar los ítems abiertos formales (derivados de inspecciones anteriores);
- f) Verificar el estatus de los elementos, antes de la firma del acta (ver Ítem 6.4.16); y
- g) Revisar el estatus del programa de acuerdo al PCA.

1.6.15.3 El Líder del Proyecto deberá preparar una agenda de la reunión, conteniendo todos los ítems mencionados anteriormente, así como todos los aspectos importantes de la fase de ensayos en vuelo, de los cuales el solicitante debe ser informado, estos asuntos e ítems de discusión deben ser divididos por lo menos en las siguientes partes:

- a) Introducción y objetivos;
- b) Presentación del estado del proyecto: el solicitante deberá presentar los cambios en el proyecto de la aeronave en relación al proyecto original y sus diferencias en relación al proyecto final esperado;
- c) Ítems generales: estos ítems son específicos, tales como la base de certificación, procedimientos generales, definición del proyecto, etc.;
- d) ítems específicos: corresponden a aquellos divididos por áreas de especialización, tales como: estructuras, sistemas, propulsión, ensayos en vuelo, inspecciones, etc. Entre otros aspectos, se discutirá los estatus de ensayos y los informes considerados en la sección 6.4.16 y otros elementos considerados importantes (Formularios o Actas).

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 331 de 630

1.6.15.4 Una reunión de pre-vuelo será coordinada por el Líder. También el Líder elaborará el acta de la reunión, cuyo objetivo es registrar los debates y las acciones resultantes, indicando los responsables (del solicitante y/o UAEAC), fechas de conclusión de las mismas. Copias de las actas deberán ser remitidas por el Líder al solicitante y distribuidas internamente en la UAEAC.

1.6.15.5 Todos los ítems relevantes para el programa, en todas las áreas, deberán ser registrados y se les debe dar seguimiento a lo largo de todo el proceso a través del CAI.

1.6.16 Acta de autorización para la emisión del permiso especial de vuelo

1.6.16.1 Un Acta deberá ser preparada por el Líder. Esta Acta tiene por objetivo permitir la participación oficial de la UAEAC en las inspecciones y los ensayos, no solo en los vuelos necesarios para determinar el cumplimiento con ciertos requisitos de aeronavegabilidad. El Acta se firma cuando se completa el análisis de los reportes de sustentación requeridos, o el proyecto ha alcanzado un nivel de madurez suficiente en términos de cumplimiento con los requisitos de aeronavegabilidad aplicables.

1.6.16.2 Para la firma del Acta, en el escenario ideal, el solicitante deberá haber demostrado un 100% de cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables. En la práctica, se puede aceptar un porcentaje menor, a condición de que el solicitante presente los reportes de sustentación suficientes para demostrar que los requisitos de aeronavegabilidad serán efectivamente cumplidos.

1.6.16.3 Los aspectos a continuación representan el nivel deseado de madurez en el que el proyecto debe considerar que el Acta puede ser emitida:

a) Ensayos requeridos:

i) Ensayos estructurales: todos los reportes de sustentación correspondientes a las cargas estáticas y dinámicas (incluyendo resistencia de alas "*flutter*" y resistencia estructural "*buffeting*") deberán haber sido presentados y aceptados (incluyendo todos los datos básicos de ingeniería, aerodinámica, geometría e inercia), reflejar el estado actual del proyecto, así como las metodologías, los programas utilizados y la validación de las cargas en vuelo. Los criterios utilizados para generar los casos de carga y la selección de casos críticos que deben haber sido analizados. Una justificación de la estructura primaria para los casos críticos de cargas debe estar completa, a través de una combinación de análisis y ensayos sobre el terreno. Los ensayos de vibración deberán haber sido ejecutados en el modelo dinámico. Para la liberación total de la envolvente en vuelo, las pruebas de resistencia de las alas (*flutter*) en vuelo deben haber sido ejecutadas y los reportes de sustentación analizados. Ensayos en tierra de sistemas y de propulsión pertinente, deben ser cumplidos para la ejecución de los ensayos en el vuelo oficial de certificación de la operación segura de la aeronave (incluyendo ciertos ensayos de certificación y calificación)

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 332 de 630

b) Documentos y reportes de sustentación de sistemas considerados relevantes que se presentaron para la ejecución de los ensayos en los vuelos oficiales de certificación para la operación segura de la aeronave:

- i) Informes de la descripción de los sistemas críticos;
- ii) Informes del análisis de peligro funcional (Functional Hazard Analysis – FHA);
- iii) Informes preliminares de la evaluación de la seguridad operacional (Safety Assessment);
- iv) Informes de calificación de componentes y equipos;
- v) Informes específicos de las propuestas de ensayo en tierra y vuelo;
- vi) Informe de calibración y corrección de instrumentos de los ensayos en vuelo;
- vii) Informes de los ensayos en vuelo del solicitante;
- viii) Manual de vuelo preliminar;
- ix) Manual de mantenimiento preliminar; y
- x) Lista de modificaciones al proyecto (a la fecha).

c) La inspección de conformidad del prototipo debe estar concluida. El control de la configuración debe continuar en funcionamiento durante la ejecución de este programa.

1.6.17 Ensayos en vuelo operacionales y de confiabilidad

1.6.17.1 El solicitante deberá realizar los ensayos de vuelo que considere necesarios, para determinar si existe una razonable seguridad de que la aeronave, sus componentes y equipos son confiables y funcionan adecuadamente. Específicamente son requeridos estos ensayos cuando se construye una aeronave con hardware complejo, como es el caso de una aviónica avanzada.

1.6.17.2 Estos ensayos deberán ser realizados simulando, tanto como sea posible, la operación prevista de la aeronave. El objetivo del mismo es acumular una experiencia operacional mínima en la configuración definitiva del proyecto con el fin de corregir eventuales fallas y mal funcionamiento de equipos y sistemas que no han sido previstas durante el proceso de certificación.

1.6.17.3 La UAEAC deberá coordinar su participación en este programa, No es obligatorio que siempre haya un funcionario de la UAEAC (o su testigo) a bordo, aunque esto es conveniente.

1.6.18 Manual de mantenimiento

1.6.18.1 El Manual de Mantenimiento deberá ser propuesto por el solicitante del proyecto a la UAEAC, y preparado de acuerdo con el RAC 26.11 (CS-VLA 1529)

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 333 de 630

1.6.18.2 Manual o Instrucciones de reparación estructural

- a) Las instrucciones de reparación estructurales pueden estar contenidas en el Manual de mantenimiento o si el fabricante lo requiere efectuar un manual independiente, estas instrucciones deben describir ciertas reparaciones estructurales que pueden ocurrir cuando la aeronave esta en servicio.
- b) Los expertos de estructuras de la UAEAC serán los responsables de hacer el análisis del manual o instrucciones de reparación estructural, desde el punto de vista de ingeniería. La UAEAC sólo aprobará la porción del manual o de las instrucciones donde se referencian las limitaciones de Aeronavegabilidad y resto de las secciones serán aceptadas.

1.6.18.3 Aeronavegabilidad continuada(Fabricante): El fabricante es responsable de dar soporte a los temas de aeronavegabilidad continuada, reporte de fallas y defectos en servicio, repuestos, alteraciones y reparaciones mayores, hasta que su última aeronave producida y certificada deje de volar, para tal fin deberá presentar a la UAEAC un procedimiento y soporte de Ingeniería que garantice lo anterior. La UAEAC revisará el procedimiento e inspeccionará su cumplimiento dentro de la organización del fabricante.

Será aceptable para la UAEAC la utilización de Estándares internacionales de Aeronavegabilidad Continuada, tales como ASTM F2295 en su revisión más actualizada. Al efecto, la UAEAC reconoce y acepta como emisor de los estándares internacionales de aspectos de seguimiento del producto a la American Society for Testing and Material (ASTM), o a quien haga sus veces.

1.6.19 Evaluaciones operacionales

1.6.19.1 Manual de vuelo.

- a) El solicitante deberá presentar el manual de vuelo, conforme a lo establecido en RAC 26.11 (CS-VLA 1581 al 1589). La UAEAC es responsable de aprobar el manual de vuelo, incluyendo sus modificaciones y suplementos.
- b) El manual de vuelo no deberá ser aprobado hasta que la UAEAC esté de acuerdo con las limitaciones operacionales y los procedimientos normales y de emergencia.

1.6.20 Reunión final

1.6.20.1 Una vez concluidos los trabajos de determinación de cumplimiento con todos los requisitos de aeronavegabilidad aplicables, y concluidas todas las etapas y actividades previstas del PCA, deberá coordinarse una reunión final para la certificación de aeronavegabilidad.

1.6.20.2 Los objetivos de la reunión final son:

- a) Verificar el cumplimiento de todos los ítems de discusión que están pendientes, incluyendo los ítems de actas de reuniones anteriores (Formularios o actas de control de asuntos relevantes y CAI); y

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 334 de 630

- b) Verificar el cumplimiento de la especificación de la aeronave, el manual de vuelo y la IAC.
- 1.6.20.3 Para la realización de esta reunión, el líder elaborará la agenda de la reunión y la distribuirá a los candidatos y los sectores involucrados de la UAEAC. Al igual que la agenda de la reunión preliminar de pre-vuelo, la agenda de la reunión final debe contener al menos los siguientes elementos:
- a) Introducción y objetivos;
- b) Ítems generales (normalmente técnicos/administrativos); e
- c) Ítems específicos (normalmente divididos por especialidades de ingeniería, inspecciones y operaciones)
- 1.6.20.4 La reunión final debe ser dirigida por el líder, que también es responsable del acta de la reunión.
- 1.6.21 Emisión del Certificado de Aeronavegabilidad Especial
- 1.6.21.1 El proyecto es elegible a un Certificado cuando la UAEAC ha determinado que todos los requisitos de aeronavegabilidad aplicables se cumplen (RAC 26 y RAC 21).
- 1.6.21.2 Certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves livianas (ALS)). El líder elabora el documento y se lo trasmite al Coordinador del Grupo CPA de la UAEAC, para su revisión.
- 1.6.21.3 Las limitaciones de operación se establecen en el formato anexo al Certificado de Aeronavegabilidad, donde se registran limitaciones debido al resultado de los ensayos y pruebas en vuelo.
- 1.6.21.4 El líder verificara lo siguiente antes de firmar el Certificado de Aeronavegabilidad:
- a) Se demuestre que la aeronave cumplió con los requerimientos de aeronavegabilidad aplicables del RAC 26, y se suministre a la UAEAC la documentación para operar, mantener e inspeccionar la aeronave.
- b) A la aeronave, la UAEAC no le ha emitido previamente un certificado de aeronavegabilidad estándar o que la aeronave no haya poseído previamente un certificado de aeronavegabilidad estándar, o documento equivalente, emitido por una autoridad aeronáutica de aviación civil extranjera, de un estado miembro de la OACI.
- c) La UAEAC decida, después de la pertinente inspección, que incluye vuelos de demostración hechos por el solicitante para las aeronaves nuevas, que la aeronave se encuentra en buen estado de conservación y mantenimiento; y que la misma está en condiciones para una operación segura.
- d) El constructor, ensamblador o fabricante haya efectuado la declaración de construcción que trata el numeral 20.5.3.2.4., literal f) de los RAC. Documento donde se identificará la aeronave, motor y hélice por marca y modelo, serie número, fecha de manufactura y que el diseño de la aeronave cumple con los RAC 26. Adicionalmente para los fabricantes de aeronaves livianas (ALS), estos deben

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 335 de 630

declarar que su aeronave fue fabricada bajo su sistema de aseguramiento de calidad; y que monitorearán y corregirán cualquier condición insegura de su diseño mediante la emisión de directivas de seguridad y un sistema de aeronavegabilidad continuada.

- e) No haya ninguna modificación o alteración sobre la aeronave que no haya sido prevista por el fabricante o ensamblador y aceptada o aprobada por esta Autoridad.
- f) La aeronave liviana (S-LSA) fabricada fuera del territorio nacional en un estado miembro de la OACI, demuestre a la UAEAC que los estándares de diseño y fabricación del estado exportador son equivalentes o superiores a los estándares establecidos en la República de Colombia para este tipo de aeronaves en los RAC 26 y que a la aeronave se le emitió previamente un Certificado de aeronavegabilidad especial o Certificado de aeronavegabilidad para exportación, por parte del estado exportador. Se debe suministrar a la UAEAC la documentación para operar, mantener e inspeccionar la aeronave. En las limitaciones del Certificado de Aeronavegabilidad Especial se establecerá que dichas aeronaves importadas solo podrán ser usadas para actividades aéreas deportivas y recreativas o para operaciones de aviación privada.

1.7 Fase post-certificación

1.7.1 Archivo de datos

1.7.1.1 Archivos del proyecto. Un archivo para cada proyecto deberá ser establecido y mantenido por la UAEAC. Debe contener solamente los registros asociados con el programa. Los registros se definen como documentos que demuestren una decisión o acción tomada por la UAEAC durante el programa. El archivo del proyecto debe contener al menos los siguientes documentos:

- a) Aplicación del Certificado de Aeronavegabilidad Especial;
- b) Actas de las reuniones preliminares, pre-vuelo y final;
- c) Planes de Certificación;
- d) Niveles equivalentes de seguridad, las condiciones especiales y exenciones;
- e) Solicitud de conformidad (Formato RAC-F-10-MIA), declaración de conformidad (Formulario SRVSOP-F-9-MIA) y registros de inspección de conformidad (Formulario F-18-MIA);
- f) Certificado de liberación autorizada (Formato RAC 8130-3(001) emitido para la conformidad;
- g) Cumplimiento de lista de verificación (Compliance Check List);
- h) Página de aprobación del manual de vuelo y la carta de aprobación para la sección de limitaciones de aeronavegabilidad; y
- i) Resumen de las especificaciones de la aeronave.

1.7.1.2 Reportes y sus soportes. Los reportes de sustentación críticos para la certificación de aeronavegabilidad deberán ser mantenidos por la UAEAC o por el solicitante, a criterio

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 336 de 630

de la UAEAC. En cualquier caso, esos datos deben ser mantenidos y no deben ser destruidos:

- a) Reportes de sustentación, descripción del proyecto, diseños, procesos, especificaciones de materiales, limitaciones operacionales;
- b) Propuestas de ensayos (versión final aprobada y todas sus revisiones aprobadas);
- c) Los informes de análisis y pruebas;
- d) Manual de vuelo original aprobado y todas sus revisiones;
- e) Original de todos los manuales aceptados (IAC, instalación de motor o hélice, etc.); y
- f) Boletines de servicio (sólo Fabricantes: incluye alertas, cartas de servicio, etc.).

1.7.1.3 Documentos de trabajo. Otra información, tales como notas personales, cronogramas o correspondencia que fundamente una decisión, posición o acción tomada por la UAEAC, son considerados documentos de trabajo y pueden ser retenidos hasta después de la emisión del Certificado de Aeronavegabilidad Especial, cuando la UAEAC lo considere necesario, Esta información es considerada memoria corporativa y son parte del archivo del programa.

1.7.2 Aprobación de cambios al diseño de la aeronave (RAC 26.9)

1.7.2.1 Generalidades

El fabricante es responsable de dar soporte a los temas de aeronavegabilidad continuada, reporte de fallas y defectos en servicio, repuestos, alteraciones y reparaciones mayores, hasta que su última aeronave producida y certificada deje de volar. Así mismo, deberá cumplir con lo dispuesto en el numeral 3.7.4.2 de la Parte Tercera de los RAC. Es condición indispensable, para un fabricante nacional, que las instalaciones y medios de fabricación estén localizadas en la República de Colombia. Para el caso del ensamblador, su proyecto deberá ser desarrollado en la República de Colombia.

El ensamblador será responsable, que su proyecto sea sustentado por un representante de ingeniería del fabricante original, o en su defecto, por ingenieros nacionales conocedores de la normatividad de diseño y la información técnica aplicable, o una combinación de ambos. Así mismo, el ensamblador será responsable de aplicar, adaptar o generar los temas de aeronavegabilidad continuada adicionales y aplicables a los cambios de diseño por la utilización específica de la aeronave. Dependiendo de la complejidad del cambio al diseño, algunas de las etapas del proceso pueden ser basadas en los procedimientos anteriores referenciados en este capítulo. Según sea el caso las etapas del procedimiento seleccionado, pueden ser modificadas, reducidas e incluso omitidas. La característica de la adopción se puede constatar a través de los siguientes ejemplos:

- a) Cambios al diseño de un proyecto previamente aprobado, que afecten las limitaciones o características del proyecto incluidas en las especificaciones originales de la aeronave

 AERONÁUTICA CIVIL <small>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</small>	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 337 de 630

(aumento de peso máximo de despegue, instalación de sistemas o equipos, por ejemplo), deben ser aprobados por la UAEAC;

b) otros cambios al diseño pueden no alterar físicamente un producto, pero solo los documentos aprobados (por ejemplo: cambios en el desempeño que afectan al manual de vuelo de la aeronave). En estas situaciones, estos documentos deben ser revisados y aprobados de nuevo; y

1.7.2.2 Actualización de las bases de certificación

Una modificación mayor al proyecto original deberá ser aprobada por la UAEAC. La base de la certificación se establece de acuerdo con el numeral 26.21 y es presentada por el solicitante y aceptada por la UAEAC. Para efectuar dicha aceptación el Inspector de seguridad aérea designado deberá evaluar las bases de certificación originales de la aeronave y los cambios propuestos con esta modificación mayor.

Determinará si están incluidos todos los requisitos aplicables, de no ser así lo comunicará al solicitante.

1.7.2.3 Análisis y aprobación de revisiones al manual de vuelo

Si se necesitan hacer cambios en el manual de vuelo, el solicitante deberá presentar una revisión al manual de vuelo original, conteniendo las informaciones exigidas por las bases de certificación y las que crea necesarias para la operación segura de la aeronave modificada. Para efectuar dicha aceptación el Inspector de seguridad aérea designado deberá evaluar los cambios operacionales propuestos con esta modificación mayor y coordinar su aprobación con el Grupo Operaciones. En caso de existir alguna no conformidad den el documento presentado lo comunicará al solicitante.

1.7.2.4 Evaluación de aeronavegabilidad

En caso de existir modificaciones al manual de mantenimiento, éstas deberán ser reevaluadas y revisadas apropiadamente, siguiendo las orientaciones de este Boletín Técnico.

1.7.2.5 Aprobación de cambios al diseño

La UAEAC emitirá un oficio aprobando el cambio al diseño, una vez culminada la evaluación satisfactoria de esta fase.

1.7.3 Evaluación y aceptación del Sistema de Calidad para la Producción de aeronaves ALS (Fabricantes).

El fabricante es responsable de dar soporte a los temas de control calidad para garantizar que su producto es fabricado conforme a lo aprobado, para tal fin deberá presentar a la UAEAC un procedimiento y soporte de Ingeniería y producción que garantice lo anterior. La UAEAC

 AERONÁUTICA CIVIL <small>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</small>	MANUAL		
	Guía del Inspector de Certificación de Productos Aeronáuticos		
Clave: GSAC-4.0-05-02	Versión: 02	Fecha: 12/06/2017	Pág.: 338 de 630

revisara el procedimiento e inspeccionara su cumplimiento dentro de la organización del fabricante. El procedimiento mencionado aplica cuando el fabricante tiene la intención de establecer unas instalaciones y medios de fabricación para fabricar más de dos (2) aeronaves al año, los requisitos para control de calidad de la producción se derivan de los estándares internacionales reconocidos y aceptados por la UAEAC, para Aeronaves Livianas (ALS).

Será aceptable para la UAEAC la utilización de Estándares internacionales de Producción y Calidad, tales como ASTM F2279, ISO 9001 ó AS9100 en sus revisiones más actualizadas. Al efecto, se reconocen y aceptan como emisores de los estándares internacionales de aspectos de producción y calidad del producto a American Society for Testing and Material (ASTM), o a la International Organization for Standardization (ISO) o quien la reemplace.

Lo anterior permitirá al fabricante una vez demostrada la efectividad de su sistema de calidad, producir en serie sus aeronaves y disminuir los requisitos y pruebas de demostración para la obtención del certificado de aeronavegabilidad especial. El fabricante es responsable de mantener vigente y operando su Sistema de Calidad.

1.7.4 Plan de vigilancia de la UAEAC (fabricante)

La UAEAC mantendrá programas de inspección comprobatoria a los Fabricantes de Productos Aeronáuticos, en temas asociados a Aeronavegabilidad continuada, Calidad y producción, con el fin de verificar si éstos mantienen y conservan su capacidad técnica. Para lo cual efectuará auditorias cada año, según la lista de verificación aprobada para tal fin.