
 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

## CONTENIDO

	<b>Páginas</b>
<b>SECCIÓN 1 - GENERALIDADES .....</b>	<b>2</b>
1. Objetivo .....	2
2. Alcance .....	2
3. Generalidades .....	2
<b>SECCIÓN 2 – PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>3</b>
1. Fases del proceso .....	3
2. Fase de pre-solicitud .....	3
3. Fase de Apertura del Proceso. ....	5
4. Fase de planificación .....	6
5. Fase de Determinación de Cumplimiento con los Estándares .....	15
6. Fase post-certificación .....	30

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

## SECCIÓN 1 – GENERALIDADES

### 1. Objetivo

Orientar al Inspector de Seguridad Operacional del Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos en los procedimientos relacionados con la certificación de aeronavegabilidad de aeronaves categoría liviana (ALS) (culminando con la emisión de un certificado de aeronavegabilidad especial, categoría liviana (ALS), que cumple con los requisitos estipulados en el reglamento RAC 26 en su última enmienda, los cuales deberán ser aplicados por el fabricante, en el proceso de diseño de una aeronave.

### 2. Alcance


El proceso inicia con la aplicación formal del solicitante, mediante formato “Solicitud de Construcción para Aeronaves Livianas (ALS)”, y finaliza con la emisión por parte de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – Aerocivil, del certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves categoría liviana (ALS) de acuerdo a las secciones 21.868 y 26.125 de los RAC.

### 3. Generalidades

El RAC 26 posibilita la fabricación de aeronaves categoría liviana (ALS) con un peso inferior a 750 Kg (1.654 libras) en el país, para utilidades varias, entre ellas la labor de aviación agrícola, instrucción primaria, etc. Esta regulación se derivó del interés de varias personas y empresas que habían venido diseñando y construyendo aeronaves pequeñas no certificadas, haciéndose necesario adoptar normas de aeronavegabilidad y operación para las mismas y debido al interés de la industria aeronáutica nacional para que se efectuara una certificación para los productos que exportaban, 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 certificación de aeronavegabilidad del producto, las diversas actividades generalmente ocurren en momentos y velocidades diferentes.

Colombia emitió el RAC VLA, que en esencia adopta la norma Europea EASA “Certification specifications for very light aeroplanes CS-VLA” el cual posibilita 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 (ALS). Es importante mencionar que existe en la página Web de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) una versión e-rule, esta versión es emitida por la EASA con el fin de proporcionar a las partes interesadas una publicación

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

actualizada y fácil de leer. Sin embargo, esta no es una publicación oficial y EASA menciona que no se responsabiliza por los daños de cualquier tipo que resulten de los riesgos inherentes al uso de este documento.

## SECCIÓN 2 – PROCEDIMIENTOS

### 1. Fases del proceso

Es responsabilidad del líder y su equipo, para el proceso de certificación de aeronavegabilidad de una aeronave en categoría liviana (ALS), el verificar los requisitos del RAC 26 aplicables a un fabricante. A continuación, se detallan las fases definidas para el proceso de certificación:


#### Fases del Proceso de Certificación

- Fase de Pre-solicitud
- Fase de Apertura del proceso.
- Fase de Planificación
- Fase de Determinación de Cumplimiento con los Estándares
- Fase Post Certificación

### 2. Fase de Pre-solicitud

#### 2.1. Contacto inicial

Antes de aplicar formalmente a una certificación de aeronavegabilidad para aeronave categoría liviana (ALS), se recomienda a la persona jurídica que solicita (Fabricante nacional), hacer un primer contacto con el Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos. 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 cuáles son los objetivos de la certificación de aeronavegabilidad, cuáles son las fases del proceso, cuáles son las responsabilidades de la autoridad y cuáles del solicitante; y precisar las decisiones que puede tomar del comité de certificación como actor importante del proceso. La organización de esta reunión de contacto inicial estará a cargo del coordinador del Grupo, el cual programará la reunión y hará el requerimiento a su personal según sea aplicable.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

Dentro de la reunión el solicitante recibirá instrucciones sobre las regulaciones y los procedimientos que deben ser efectuados durante el proceso de certificación de aeronavegabilidad. Se podrá enviar la información general a los correos electrónicos del solicitante y su equipo, sobre lo tratado en esta reunión de contacto inicial.


Una vez realizado el contacto inicial, se podrán programar reuniones de familiarización, con la participación del solicitante y los representantes de las áreas involucradas de la Aerocivil. (Se debe diligenciar el formato ISOLUCION ESTR-3.0-12-004 LISTADO DE PARTICIPANTES Y/O ASISTENTES – EXTERNOS en su última revisión)

## 2.2. Reuniones de familiarización

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

En esta reunión se deberán discutir como mínimo los siguientes temas:

- a) Introducción y presentación del fabricante y su equipo de trabajo de ingeniería y producción (en el caso de fabricantes nuevos)
- b) Introducción y presentación del equipo certificador
- c) Breve descripción de la aeronave (Verificación del cumplimiento con los requisitos de la definición de Aeronaves Categoría Liviana (ALS), ver RAC 26.001 a)). Verificación de aplicabilidad y utilización (Según lo establecido en el reglamento RAC 26, secciones 26.005 y 26.100 respectivamente)
- d) 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 los tipos de ensayos en tierra y en vuelo;
- e) Deliberación inicial sobre las bases de certificación;
- f) Cumplimiento del Plan de Certificación (recursos humanos y tecnológicos, etc.);
- g) Generalidades del proceso de aprobación de producción (alcance, etapas y prototipo, privilegios y responsabilidades);
- h) Familiarización con el proyecto (reportes de sustentación, planos, dibujos, conceptos, tecnologías, soluciones de diseño, etc.);

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

- i) Los medios de cumplimiento de los Estándares de Aeronavegabilidad (Análisis, ensayos en tierra, ensayos en vuelo, etc.);
- j) Utilización de grupos de asesoría técnica (Ej. Universidades, Asociaciones, etc.), Ingenieros licenciados (IEA) y/o representantes acreditados de las industrias asociadas;
- k) Identificación de los ítems significativos para la reunión preliminar (Aspectos especiales del diseño, métodos de fabricación especiales, tratamientos o procesos especiales de fabricación, componentes y equipos especiales); y
- l) La necesidad de la emisión del Formulario de control de asuntos relevantes FCAR - RAC-F13-MIA (Similar a los Issue Paper o los CRI).
- m) Revisión de las responsabilidades del fabricante o constructor (según lo establecido en RAC 26.110).
- n) Revisión de la sección 26.115 Autoridad de inspección de la Aerocivil.


De acuerdo con la dimensión del proyecto, la Aerocivil programará varias reuniones para familiarizarse con el diseño propuesto. Se dejarán actas (utilizar el formato ESTR-3.0-12-005 en su revisión más actualizada) de las reuniones efectuadas, estas reuniones podrán ser presenciales o virtuales dependiendo del alcance planteado en las mismas, por lo tanto, debe advertirse al propietario la necesidad de contemplar el cubrimiento de los gastos asociados de transporte y alojamiento para el personal de la AEROCIVIL en caso de ser requerido.

Eventualmente, más 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 especial de una aeronave categoría liviana (ALS). Sin embargo, la fecha de ingreso de la solicitud determina la revisión o enmienda de los reglamentos a ser aplicados en el establecimiento de las bases de certificación.

### **3. Fase de Apertura del Proceso.**

El proceso de certificación de aeronavegabilidad será iniciado formalmente cuando el Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos reciba la solicitud mediante el formato GCEP 1.0-12-275 denominado "Solicitud de Construcción para Aeronaves Livianas (ALS)", solicitando una certificación de aeronavegabilidad para la fabricación de una aeronave categoría liviana (ALS), bajo los requerimientos del reglamento RAC 26 en su última enmienda. La solicitud deberá ir acompañada de:

- a) Planos de Ingeniería 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, sección 26.001);
- c) Especificaciones y Limitaciones preliminares;

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

- d) Resumen de las especificaciones proyectadas 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 de este capítulo;
- y
- g) Otra información relacionada para el conocimiento y para la revisión del diseño de la aeronave.

Por parte de la coordinación del Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos, se realiza la designación del líder del proceso de certificación y de su equipo para el estudio de la información recibida. Solo después de haber recibido la información requerida, el Comité de Certificación de la Aerocivil autorizará formalmente la apertura del proceso, ratificará el líder y designará su equipo de trabajo para el proceso de certificación de aeronavegabilidad en cuestión (incluyendo en este equipo personal de los Grupos Inspección de Aeronavegabilidad e Inspección de Operaciones de la Aerocivil, según aplique), para lo cual se generará un acta u oficio.

Si el solicitante tiene la intención de establecer unas instalaciones y medios de fabricación para producir más de dos (2) aeronaves al año, los requisitos para control de calidad de la producción se deben desarrollar a partir de los estándares internacionales reconocidos y aceptados por la Aerocivil, según el reglamento RAC 26, sección 26.140, donde se menciona que se da cumplimiento a algunos estándares para el aseguramiento de la calidad de la producción. Esta actividad será vigilada mediante auditorías definidas en otro capítulo de este manual.


#### **4. Fase de planificación**

##### 4.1 Información inicial al solicitante y a otras áreas de la Aerocivil

El Coordinador del Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos 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;
- c) Los datos para contactar al líder; y
- d) Las acciones iniciales del solicitante, necesarias para la realización de la reunión preliminar.

Adicionalmente se informará a los coordinadores de los Grupos Inspección de Aeronavegabilidad e Inspección de Operaciones de la Aerocivil, los datos de contacto del solicitante. La participación de

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

estas áreas se deberá llevar a cabo en todo el proceso de certificación, especialmente en la discusión de temas relacionados con mantenimiento y operaciones. Se espera una respuesta de dichos grupos con la asignación de su personal al proyecto.

El líder deberá invitar a los ingenieros asignados y representantes de las áreas de aeronavegabilidad y operaciones de la Aerocivil a participar en las reuniones de familiarización, la reunión preliminar, la reunión final y otras actividades relevantes del proceso.

#### 4.2 Análisis de datos suficientes

El líder y su equipo, así como los grupos de la Aerocivil involucrados, analizarán la solicitud y confirmarán si los datos entregados por el solicitante son los adecuados y si estos aplican. Adicionalmente, determinarán que tipo de información complementaria deberá ser solicitada. De ser el caso, el líder solicitará formalmente la información adicional que considere necesaria.


#### 4.3 Análisis inicial del proyecto

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.

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

Los elementos de mayor importancia deberán ser controlados con el RAC-F13-MIA - Formulario 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 con el progreso.

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 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 manera en que estos temas han sido resueltos.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

El seguimiento y desarrollo del Formulario de control de asuntos relevantes o del CAI merece una atención especial de la Aerocivil, así como del solicitante, para asegurar el progreso adecuado en la solución de los asuntos mencionados, a fin de no afectar adversamente al cronograma del proyecto.

#### 4.5 Establecimiento de las bases de certificación


##### 4.5.1. Generalidades.

- a) El Líder del proceso encargado de las certificaciones y los ingenieros especialistas asignados deberán evaluar, solicitar las modificaciones correspondientes (de ser el caso) y posteriormente aceptar la base de la certificación Inicial incluyendo cualquier condición especial, los niveles equivalentes de seguridad, las exenciones (en el caso que el solicitante las haya requerido) y medios aceptables de cumplimiento que se establecen en el Formulario de control de asuntos relevantes, preferentemente dentro o al finalizar la reunión preliminar.
- b) Las Bases de Certificación deben estar plenamente establecidas antes de iniciar la fase de ensayos en 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, si estas optimizan los niveles de seguridad en el diseño.
- d) Una vez establecidas y acordadas, las Bases de Certificación tanto entre la Aerocivil y el solicitante, incluido el texto de todos los estándares de aeronavegabilidad aplicables, el solicitante presentará la lista de verificación de cumplimiento (CCL ó "Compliance Checklist") correspondiente para la aprobación final por parte de la Aerocivil y el plan de certificación correspondiente.

##### 4.5.2. Formación de las Bases de Certificación.

- a) Para establecer las Bases de Certificación, se 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 liviana (ALS). Si el proceso de certificación de Aeronavegabilidad 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);



 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022


- ii) Estándares de ruido y ambientales: Efectivos a la fecha de aplicación de solicitud del Certificado de Aeronavegabilidad Especial;
  - iii) Condiciones Especiales.
  - iv) Niveles Equivalentes de Seguridad.
  - v) Exenciones.
  - vi) Requisitos administrativos; y
  - vii) Requisitos de otros órganos gubernamentales relacionadas con la utilización aeronáutica (Por ejemplo, en aviación agrícola, la aspersión de productos tóxicos, madurantes), si fuese aplicable.
- c) Adicionalmente, deben ser considerados durante la elaboración de las Bases de Certificación:
- i) Los medios aceptables de cumplimiento relevantes y no triviales (ver Ítem 4.5.6), que no se registran en la documentación publicada (Circulares, memorandos, etc.); y
  - ii) Algunas partes de los reglamentos operacionales aplicables al tipo de operación que se pretende efectuar con la aeronave, y cuyo cumplimiento normalmente recae sobre el fabricante de esta.

#### 4.5.3. Condiciones especiales.

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 RAC no contemplan un requerimiento para esto.

#### 4.5.4. 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 la autoridad y el solicitante, estando pendiente su aprobación oficial incluso hasta la vía de enmienda del RAC.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

b) La documentación de un Nivel Equivalente de Seguridad debe ser realizada a través de un Formulario 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
- i) Explicación de cómo las medidas tomadas han conducido a un nivel equivalente de seguridad requerido por los RAC.
- i) Todos los niveles equivalentes de seguridad deben ser listados en las especificaciones de la aeronave.


#### 4.5.5. Exenciones.

a) Una exención de orden técnico, dentro de un proceso de certificación de aeronavegabilidad, es una dispensa de cumplimiento al estándar de aeronavegabilidad RAC-VLA (Que adoptó el EASA Certification Specifications for Very Light Aeroplanes CS-VLA), pudiendo ser concedida a pedido del solicitante. La petición para una exención de cumplimiento de un estándar deberá ser presentada a la Aerocivil con los soportes técnicos aplicables. En virtud del tiempo necesario para evaluar y procesar una exención al estándar, cuando el solicitante determine durante la fase de ensayos o fabricación que requiere de una exención, esta deberá ser presentada a la Aerocivil por lo menos con 6 (seis) meses antes de la fecha probable de emisión del certificado de aeronavegabilidad especial, de otra parte si el fabricante al momento de presentar su solicitud es conocedor de que su diseño contiene disposiciones que le impedirán dar cumplimiento con las bases de certificación, dichas exenciones deben ser solicitadas e incluidas cuando radique su solicitud inicial. La solicitud de exención será revisada por especialistas de ingeniería, procesado por el líder del proceso de certificación, y sometido a consulta del comité de certificación de la Aerocivil.

b) Una vez sea analizada la exención 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 del proceso de certificación comunicará al solicitante la aceptación o rechazo de la propuesta de exención al estándar. Toda excepción deberá ser documentada y afectará la lista de cumplimiento (Compliance Check List) mediante una revisión.

#### 4.5.6. Métodos Aceptables de Cumplimiento (MAC).

Los métodos aceptables de cumplimiento son procesos particulares (diseño, análisis teórico, experimentación etc.) para demostrar el cumplimiento con un estándar, resultado de las peculiaridades

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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.

#### 4.6 Plan de Certificación del Solicitante

Para la certificación de aeronavegabilidad del producto aeronáutico, el solicitante deberá elaborar un plan de certificación y lo presentará a la Aerocivil. El solicitante deberá presentar el plan al inicio del proceso de certificación y actualizarlo, de ser necesario, durante el proceso de certificación, debido a los cambios técnicos y operacionales que resulten en el diseño durante la ejecución de las fases demostrativas del proceso de certificación. 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.


Cuando el plan no le dé a la Aerocivil la seguridad de que el solicitante comprende el alcance y la magnitud del programa de certificación de aeronavegabilidad, la Aerocivil no aceptará la solicitud y considerará la necesidad de reuniones de familiarización adicionales. Cuando la Aerocivil 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.

4.6.1. El Plan de certificación deberá contener al menos la siguiente información:

- a) Descripción del proyecto
- b) Tipo de operación que se pretende (RAC, sección 26.100 utilización);
- c) Propuesta de las bases de certificación, incluyendo las enmiendas, las solicitudes de exención, niveles equivalentes de seguridad y las condiciones especiales;
- d) La lista de cumplimiento (Compliance Check List) que debe 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 Aerocivil para demostrar el cumplimiento con la base de certificación.

- e) Una lista de los métodos 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, banco de ensayos de sistemas de la aeronave (“iron bird”), laboratorios especializados, software, etc.), con el objetivo de determinar la idoneidad de estas herramientas y el nivel de participación de la Aerocivil (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

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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 Aerocivil durante el proceso de certificación;


- 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 manejo, presentación de la documentación técnica a la Aerocivil y manejo de la confidencialidad de la información;
- h) La forma de cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad continuada, después de la emisión del certificado de aeronavegabilidad especial;
- i) Identificación de los proveedores críticos del solicitante, que estarán sujetos a auditorías durante el proceso de certificación;
- j) Manejo de trazabilidad de los componentes nuevos a incorporar (Ver RAC 26.110 y 26.145 a));
- k) Propuesta de la estructura documental del fabricante, que incluya al menos: La lista de cumplimiento (CCL), el control de configuración de la aeronave, la lista maestra de planos, reportes de sustentación, manuales, otros Informes y formatos de inspecciones y la certificación de conformidad de la aeronave (SOC – “Statement of Conformity”).
- l) En el caso que el diseño sea para una aeronave de categoría liviana (ALS) para su operación en aviación agrícola, dichas aeronaves, en adición al cumplimiento de la norma de diseño descrita en la Sección 26.150, deberán efectuar y demostrar, el cumplimiento con lo siguiente: Sección 26.155 Características de diseño para aspersión.
- m) En el caso que el diseño sea para una aeronave de categoría liviana (ALS) para su operación en instrucción de vuelo, dichas aeronaves, en adición al cumplimiento de la norma de diseño descrita en la Sección 26.150, deberán efectuar y demostrar, el cumplimiento con lo siguiente: Sección 26.160 Características de diseño para instrucción de vuelo.

**Nota 1.** La Aerocivil podría proveer un documento de orientación para estandarizar la construcción del plan de certificación y las listas de cumplimiento con la regulación de diseño.

**Nota 2.** 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 para aeronave categoría liviana (ALS).

#### 4.7 Reunión preliminar

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 Aerocivil y del solicitante están adecuadamente

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

familiarizados con los diversos aspectos técnicos del proceso y si el proyecto es lo suficientemente maduro para iniciar la certificación.

Son objetivos específicos de la reunión preliminar:

- a) Permitir que el solicitante presente oficialmente a la Aerocivil 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 cualquier característica nueva o inusual del diseño, materiales o procesos novedosos.


El líder del proceso de certificación 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, documentación, personal de ingeniería del solicitante, etc.;  
y
- d) Temas específicos, que son los ítems presentados por área especializada, tales como: estructuras, sistemas de vuelo, propulsión, inspección, etc.

#### 4.8 Planeamiento y participación directa de la Aerocivil

##### 4.8.1. 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 Aerocivil, 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.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

#### 4.8.2. Definir el nivel de participación de la Aerocivil.

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


- a) Al analizar qué áreas estarán involucradas directamente, la Aerocivil 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 Aerocivil 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 Aerocivil:
  - i) Aspectos o eventos críticos para la seguridad del producto, o con 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 de asuntos relevantes, o la demostración de cumplimiento de cualquier aspecto nuevo o inusual del proyecto.

#### 4.9 Plan de Certificación de la Aerocivil

Después de la reunión preliminar, el líder del proceso de certificación decidirá si elabora un plan de certificación de la autoridad (PCA). El Plan de Certificación del Solicitante (PCS) puede ser utilizado en lugar del plan de la Autoridad (Aerocivil), siempre que contenga toda la información necesaria de un plan de certificación, y adicionalmente sea un documento elaborado en coordinación con la Aerocivil.

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 Aerocivil y el solicitante trabajen dentro de un mismo entendimiento. De las informaciones contenidas en el PCS, el equipo de la Aerocivil estará en condiciones de evaluar si el plan de certificación traerá los resultados esperados (es decir, determinar el cumplimiento de los estándares de aeronavegabilidad).

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


 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

## 5. Fase de Determinación de Cumplimiento con los Estándares

### 5.1 Principios generales


Es esta fase, la Aerocivil o el solicitante implementan el Plan de Certificación previamente acordado. La Aerocivil determinará si el diseño cumple con todos los estándares de aeronavegabilidad aplicables. La Aerocivil evaluará los reportes de sustentación (substantiation reports) 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 Aerocivil y el solicitante es fundamental para resolver los ítems relevantes registrados en los Formularios de control de asuntos relevantes - RAC-F13-MIA. 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 Aerocivil 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 y la Aerocivil es responsable de determinar el cumplimiento con estos estándares.
- d) Cuando se presente un modelo de aeronave para inspección o prueba, el solicitante deberá realizar todas las inspecciones necesarias para que la Aerocivil determine la conformidad con el diseño y con los estándares de aeronavegabilidad determinados en las bases de certificación. No deben existir modificaciones en el modelo, entre las inspecciones de cumplimiento y el momento de presentarlo a la Aerocivil, a menos que sea autorizado por la propia Aerocivil.
- 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;
  2. La finalización de las inspecciones y ensayos en tierra necesarios;
  3. Conformidad de la aeronave con el diseño propuesto; y
  4. Que la Aerocivil recibió el programa de los ensayos en vuelo realizados por el solicitante conteniendo los resultados de estos, 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.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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.
- f) 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 habrá ensayos de vuelos de prueba de certificación oficial, habrá representantes de la Aerocivil 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 Aerocivil, la mayoría de los ensayos oficiales de certificación de aeronavegabilidad se realizarán generalmente en tierra antes de la emisión del permiso especial de vuelo (Ver Ítem 5.17).
  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 Aerocivil inicie los ensayos oficiales de certificación.
- g) De conformidad con las secciones RAC 26.115 y 26.150, el solicitante debe permitir que la Aerocivil 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 solicitante. Los ensayos y las inspecciones de ingeniería (Ver ítem 5.11) no necesitan ser ejecutados a demanda de la Aerocivil para evidenciarlos. Es decir, a discreción de la autoridad, estos ensayos e inspecciones pueden ser ejecutados una sola vez.
- h) Las actividades y eventos en esta etapa se clasifican en:




 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

- (i) Generación de reportes de sustentación de cumplimiento: esta categoría no debe confundirse con una demostración de cumplimiento, inspecciones de ingeniería (Ver ítem 5.11), ensayos de vuelo del solicitante (Ver ítem 5.6), ensayos propuestos (ver ítem 5.4) o evidencias de los ensayos. Los reportes de sustentación generados para un primer certificado de aeronavegabilidad especial podrían ser usados como reportes de sustentación aprobados por la Aerocivil para este proyecto del prototipo y algunos subsiguientes que no tengan cambios significativos al diseño.
  - (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 (y su conclusión); y
  - (iii) Determinación de cumplimiento: comprende las actividades de la Aerocivil basadas en el RAC 21, sección 21.868 - Certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves livianas (ALS). Estas actividades incluyen: verificación de los reportes de sustentación del solicitante demostrando el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad aplicables; identificación y examinación del diseño; y confirmación de que no hay ninguna característica que hace a la aeronave insegura para la categoría ALS.
- i) La Aerocivil es responsable de evaluar los reportes de sustentación presentados por el solicitante. La Aerocivil no desarrolla métodos o cálculos. Del mismo modo, la Aerocivil 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 si 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 Aerocivil determinará la aplicación y precisión de esos reportes, así como verificará que los modelos o cálculos utilizados son aceptables.

## 5.2 Presentación de los reportes de sustentación

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 por la Aerocivil. La aceptación de estos reportes está necesariamente condicionada a la participación formal de la Aerocivil de la aceptación de estos.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

Es recomendable que esos reportes de sustentación sean presentados tan pronto se hayan completado, de tal manera que la Aerocivil 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.

### 5.3 Formulario de Datos para registro FDPR


El inspector asignado deberá efectuar inspección requerida para el diligenciamiento del Formulario de Datos para Registro en la aeronave ALS en certificación. Se parte del hecho que existe un Oficio de la Aerocivil emitido por el Grupo Registro Aeronáutico de la Secretaria de Autoridad Aeronáutica, donde se hace la asignación de marca de nacionalidad y matrícula Colombiana HK-RRRR-X (Provisional), que menciona varios requisitos que se deben acreditar para obtener el certificado de matrícula, entre los cuales se establece en alguno de sus numerales que, se debe diligenciar el Formulario de Datos para Registro de Aeronaves, y posteriormente remitir al Grupo Registro Aeronáutico de la Secretaria de Autoridad Aeronáutica.

Las actividades generales para realizar en esta visita técnica (para efectos de registro RAC 45) comprenderán:

- a) Se inicia la inspección para diligenciar el Formulario de Datos para Registro (FDPR), procediendo a presenciar y comparar los datos solicitados en el formulario contra la información inicial suministrada por el fabricante.
- b) Se diligencia el Formulario, se sacan (por parte del constructor) y pegan las improntas al mismo, se toman las fotos de los componentes principales verificando P/N y S/N, placa de la aeronave y se reciben las fotos de la aeronave (Vistas y Pintura) requeridas por el Grupo Registro Aeronáutico. Se envían a impresión y arma los paquetes con original y copia, se procede a enviar a escanear para posteriormente remitir a la coordinación en el nivel central para su firma digital, mientras se regresa al grupo para hacer entrega en físico de los documentos al personal encargado del Material Aeronáutico (dentro del Grupo Inspección de Aeronavegabilidad) e incluirlos en el sistema SIGA.

### Aspectos asociados al registro y matricula de la aeronave (RAC 45)

Se resalta el tema sobre RAC 45.240 Disposiciones adicionales sobre marcas (nacionalidad y matricula y otras marcas) citando el párrafo f) así:

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

“... Los propietarios o explotadores de aeronaves son responsables de que en todo tiempo los grupos de marcas se hallen localizados en la forma establecida y en perfecto estado de legibilidad.

*Nota 1.- Otras disposiciones relativas a la asignación y demás cuestiones inherentes a la matrícula colombiana, están previstas en el Apéndice 1 de este Reglamento.*

*Nota 2.- Además de las marcas de nacionalidad y matrícula, las aeronaves colombianas ostentarán las marcas y distintivos descritos en el Apéndice 2 de este Reglamento...”*

También será importante verificar en esta etapa o en las siguientes que se cumpla CAPITULO E, PLACA DE IDENTIFICACIÓN, 45.410 Instalación y remoción: (a) La instalación o fijación de la placa en la aeronave, será constatada por el Grupo Inspección de Aeronavegabilidad de la Autoridad Aeronáutica o quién haga sus veces, lo cual será requisito indispensable para la iniciación de sus operaciones de vuelo, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos. En el caso de la emisión del primer Certificado de Aeronavegabilidad, esta función será ejecutada por el Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos. Para efectos del registro, el fabricante debe evaluar los requerimientos del RAC 20.7.3.1.1.1. Declaración de constructor o ensamblador.

*Nota. esta inspección de datos para registro **No es** una inspección de aeronavegabilidad, por lo que todo requerimiento y profundidad necesaria sobre el tema deberá ser evaluado posteriormente en las otras fases del proyecto de construcción.*


#### 5.4 Propuesta Ensayos del solicitante

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 Aerocivil.

Los reportes de sustentación provenientes de estos ensayos, a discreción de la Aerocivil, 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 Aerocivil pueda determinar posteriormente la validez de los reportes de sustentación con la finalidad de demostrar el cumplimiento con los estándares de aeronavegabilidad.

#### 5.5 Emisión del permiso especial de vuelo

Para la realización de los vuelos del modelo de aeronave ALS (prototipo), el solicitante deberá solicitar a la Aerocivil un permiso especial de vuelo de acuerdo con el RAC 21, sección 21.870 Certificado de aeronavegabilidad especial: Permiso especial de vuelo. El permiso especial de vuelo debe ser emitido por la Aerocivil conforme a lo establecido en RAC 21, sección 21.875 Certificado de aeronavegabilidad

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

especial: Emisión de permiso especial de vuelo y debe contener las limitaciones operacionales que sean aplicables.


### 5.6 Ensayos en vuelo del solicitante

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 5.5). En estos ensayos el solicitante debe explorar la envolvente de vuelo completa de la aeronave, sin la participación de la Aerocivil. Los ensayos del vuelo oficiales para la Aerocivil 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 RAC 26, sección 26.130 Cumplimiento de las reglas generales de vuelo y de operación es requerido.

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

### 5.7 Ensayos oficiales de certificación

- a) Los ensayos de certificación oficiales en tierra y vuelo son aquellos que cuentan con la participación de la Aerocivil.
- b) 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 Aerocivil, directa, se dará a través del personal de la Secretaria de Autoridad Aeronáutica asignado para atestiguar los ensayos (Ver ítem 5.10).
- c) Estos ensayos tienen como precondition, que las propuestas de ensayo sean aprobadas (Ver Ítem 5.8), y las inspecciones de conformidad sean realizadas por la Aerocivil (Ver ítem 5.9)
- d) 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.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

### 5.8 Propuestas de ensayo

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 Aerocivil apruebe las propuestas antes de iniciar los ensayos).

La propuesta de ensayo se utiliza como documento para asegurar que el ensayo es apropiado y completo. Como mínimo, incluye el diseño y desarrollo de la prueba, el resultado esperado y un listado de los productos a ser probados, así como de los equipos y conjuntos (banco de prueba) necesarios para ejecutar el ensayo.


### 5.9 Inspecciones de conformidad

Una inspección de conformidad deberá ser realizada por la Aerocivil, 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 la sección 26.115 - Autoridad de inspección de la Aerocivil, el solicitante deberá permitir que la Autoridad aeronáutica cumpla cualquier inspección de conformidad que considere necesaria.

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 diseño propuesto. Solo de esta manera la Aerocivil podrá estar segura de que las muestras a analizar son representativas para el ensayo propuesto.

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

### 5.10 Testimonio de ensayos


 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

De acuerdo con sección 26.115, el solicitante deberá permitir que la persona asignada (testigo) por la Aerocivil, atestigüe que se ejecuten las inspecciones y los ensayos necesarios para la verificación del cumplimiento de los requisitos aplicables. Si el ensayo es más extenso (varias semanas), la persona asignada (testigo) debe cubrir como mínimo las partes principales o críticas del ensayo. Como mínimo, deberán participar en el ensayo: el representante de la Aerocivil (testigo) y un representante del solicitante, que tenga la capacidad de ejecutar el ensayo. Después del testimonio del ensayo, el representante de la Aerocivil deberá elaborar un informe (Formato RAC-F11-MIA o RAC-F12-MIA) que será archivado por la Aerocivil, con la descripción del ensayo, los resultados obtenidos y cualquier ocurrencia significativa, decisiones o recomendaciones formuladas por el solicitante.

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

#### 5.11 Inspecciones de ingeniería o inspecciones de cumplimiento

- a) 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 de ingeniería 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.
- b) 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 26.150 Requisitos de diseño y/o 26.155 Características de diseño para aspersion y/o 26.160 Características de diseño para instrucción de vuelo)
- c) 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.
- d) Tipos de inspección de ingeniería:
  1. 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;
  2. 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.;

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

3. 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;
  4. 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 otras de las áreas de la Aerocivil (inspección de operaciones y aeronavegabilidad), deben ser realizadas en conjunto con las inspecciones de ingeniería.

#### 5.12 Ensayos sobre los vuelos oficiales de certificación

Estos ensayos son ejecutados por la Aerocivil, para confirmar ciertos reportes de sustentación obtenidos en los ensayos en vuelo del solicitante cuya verificación fue considerada necesaria según los criterios aceptados y preestablecidos (Ver ítem 5.8)


Estos ensayos evalúan el desempeño de la aeronave, características de vuelo, cualidades de vuelo, interfaz 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.

Los ensayos en vuelo de certificación oficiales son llevados a cabo de acuerdo con lo especificado en el Plan de Certificación aprobado y requerimientos de la sección 26.115. Una evaluación de aceptación de los riesgos involucrados en esos ensayos también deberá ser efectuada (Ver ítem 5.14). Adicionalmente la evaluación de la sección 26.130 Cumplimiento de las reglas generales de vuelo y de operaciones es requerida.

#### 5.13 Análisis de los ensayos en vuelo del solicitante

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 Aerocivil.

#### 5.14 Proceso de gestión de riesgo de los ensayos en vuelo

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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.

#### 5.15 Aprobación del plan de ensayos oficiales en vuelo.

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 Aerocivil. Es responsabilidad del piloto asignado 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.

#### 5.16 Reunión de pre-vuelo

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 Aerocivil o por el solicitante.


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 5.13); y
- g) Revisar el estatus del programa de acuerdo con el PCA.

El líder del proceso de certificación (o RCP) 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 con el proyecto original y sus diferencias en relación con el proyecto final esperado;



 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

- 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 5.13 y otros elementos considerados importantes (Formularios o Actas).

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 Aerocivil), fechas de conclusión de estas. Copias de las actas deberán ser remitidas por el Líder al solicitante y distribuidas internamente en la Aerocivil.

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.

#### 5.17 Acta de autorización para la emisión del permiso especial de vuelo


Un Acta deberá ser preparada por el líder. Esta Acta tiene por objetivo permitir la participación oficial de la Aerocivil 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.

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.

Los aspectos a continuación representan el nivel deseado de madurez que el diseño debe considerar para que se emita el Acta:

##### 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 diseño, 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

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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)

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;
- 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.

#### 5.18 Ensayos en vuelo operacionales y de confiabilidad

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.

Estos ensayos deberán ser realizados simulando, tanto como sea posible, la operación prevista de la aeronave. El objetivo de este es acumular una experiencia operacional mínima en la configuración

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

definitiva del proyecto con el fin de corregir eventuales fallas y mal funcionamiento de equipos y sistemas que no han sido revisados en detalle durante el proceso de certificación.

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

#### 5.19 Manual de Mantenimiento


El Manual de Mantenimiento (o Procedimientos de mantenimiento e inspección) deberá ser propuesto por el solicitante del proyecto a la Aerocivil, y preparado de acuerdo con el RAC 26.150 Requisitos de diseño (CS-VLA 1529)

Manual o Instrucciones de reparación estructural:

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

Aeronavegabilidad continuada: El fabricante es responsable de dar soporte a los temas de aeronavegabilidad continuada, reporte de fallas y defectos en servicio, repuestos, modificaciones y reparaciones mayores, emisión de boletines de servicio o directivas de seguridad, hasta que su última aeronave producida y certificada de aeronavegabilidad deje de volar, para tal fin deberá presentar a la Aerocivil un procedimiento y el soporte de ingeniería que garantice lo anterior. La Aerocivil revisará el procedimiento e inspeccionará su cumplimiento dentro de la organización del fabricante. Para lo mencionado anteriormente, el fabricante deberá coordinar las aprobaciones requeridas, en la forma establecida por la Aerocivil.

Será aceptable para la Aerocivil la utilización de Estándares internacionales de Aeronavegabilidad Continuada, tales como ASTM F2295 y/o F3198 en su revisión más actualizada o estándar que en el futuro lo reemplace, modifique o adicione. Al efecto, la Aerocivil 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.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

**Nota.** El documento ASTM F2295 se aceptará su uso sólo para los fabricantes que venían trabajando con el mismo antes de la vigencia de la 2ª enmienda del RAC 26.

#### 5.20 Evaluaciones Operacionales

Manual de vuelo para ALS:

- a) El solicitante deberá presentar el manual de vuelo, conforme a lo establecido en RAC 26.150 Requisitos de diseño (CS-VLA 1581 al 1589). La Aerocivil 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 Aerocivil esté de acuerdo con las limitaciones operacionales, los procedimientos normales y de emergencia. (Resultado de los ensayos en vuelo)

#### 5.21 Reunión Final

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 P.C.S (o P.C.A según aplique), deberá coordinarse una reunión final para la certificación de aeronavegabilidad.


Los objetivos de la reunión final son:

- a) Verificar el cumplimiento de todos los ítems de discusión que estén pendientes, incluyendo los ítems de actas de reuniones anteriores (Formulario de control de asuntos relevantes y C.A.I); y
- b) Verificar el cumplimiento de la especificación de la aeronave, el manual de vuelo y Manual de mantenimiento (o Procedimientos de mantenimiento e inspección).

Para la realización de esta reunión, el líder elaborará la agenda de la reunión (Puede usarse el formato de Acta en borrador) y la distribuirá al personal involucrado de la Aerocivil. 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)

La reunión final debe ser dirigida por el líder, que también es responsable del acta de la reunión.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

## 5.22 Emisión del certificado de aeronavegabilidad especial


El RAC 26, sección 26.125 Certificación de Aeronavegabilidad, establece que a las aeronaves de categoría liviana (ALS) de matrícula colombiana que se certifiquen cumpliendo lo dispuesto en este reglamento, se les otorga un Certificado de Aeronavegabilidad Especial, en cumplimiento de lo dispuesto en la sección 21.868 de los RAC.

Ahora el Reglamento RAC 21, estipula en la sección 21.815 Clasificación de los certificados de aeronavegabilidad, párrafo (b) certificados de aeronavegabilidad especiales son los certificados entre otras para la categoría de aeronaves livianas (ALS). Y posteriormente define que la Aerocivil emitirá un certificado de aeronavegabilidad especial para una aeronave de categoría liviana (ALS), con peso máximo de despegue no superior a setecientos cincuenta (750) kilogramos (1.654 lb), destinada a una utilización específica y asociada a sus limitaciones de operación y bajo algunos requerimientos en la sección 21.868 - Certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves livianas (ALS). El líder determinara con su equipo y basado en el acta de la reunión que:

- a) El diseño es elegible a un certificado, cuando la Aerocivil ha determinado que todos los requisitos de aeronavegabilidad aplicables se cumplen (RAC 26 y RAC 21). Resumen y Acta Reunión final
- b) Certificado de aeronavegabilidad especial para aeronaves livianas (ALS). El líder elabora el documento y se lo trasmite al Coordinador del Grupo Certificación de Productos Aeronáuticos de la Aerocivil, para su revisión.
- c) 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.

El líder adicionalmente verificara lo siguiente antes de firmar el certificado de aeronavegabilidad (sección 21.868, son 9 puntos):

- a) Se demuestre que la aeronave cumplió con los requerimientos de aeronavegabilidad aplicables del RAC 26, y se suministre a la Aerocivil la documentación para operar, mantener e inspeccionar la aeronave.
- b) A la aeronave, la Aerocivil 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 Aerocivil 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.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

- d) El constructor, ensamblador o fabricante haya efectuado la declaración de construcción que trata el numeral 20.7.3.1.1.1 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 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.


## 6. Fase post-certificación

### 6.1 Archivo de datos

Archivos del proyecto. Un archivo para cada proyecto deberá ser establecido y mantenido por la Aerocivil. Debe contener solamente los registros asociados con el programa. Los registros se definen como documentos que demuestren una decisión o acción tomada por la Aerocivil durante el programa certificación de aeronavegabilidad. 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 de aeronavegabilidad;
- 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);
- f) Certificado de liberación autorizada (Formato RAC 8130-3 (o el formato que lo reemplace) emitido para la conformidad;
- g) Lista de Verificación de Cumplimiento (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.

**Nota:** Los formatos RAC -F-MIA mencionados en este documento, a pesar de que nombren certificado tipo, serán usados en este proceso de aeronavegabilidad bajo el RAC 26, omitiendo las casillas referentes a certificado tipo y entendiendo que no es un proceso de certificación de tipo.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

Reportes y sus soportes. Los reportes de sustentación críticos para la certificación de aeronavegabilidad deberán ser mantenidos por la Aerocivil o por el solicitante, a criterio de la Aerocivil. 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 para ALS original aprobado y todas sus revisiones;
- e) Original de todos los manuales aceptados (Manual de mantenimiento o Procedimientos de mantenimiento e inspección, instalación de motor o hélice, etc.); y
- f) Boletines de servicio (sólo Fabricantes: incluye alertas, cartas de servicio, etc.).

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


## 6.2 Aprobación de cambios al diseño de la aeronave

### 6.2.1. 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 (o sección y reglamento que en el futuro lo reemplace, Ej. RAC 6). Es condición indispensable, para un fabricante nacional, que las instalaciones y medios de fabricación estén localizadas en la República de Colombia.

Dependiendo de la complejidad del cambio al diseño, algunas de las etapas del proceso se deben basar 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 evaluación del cambio 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 diseño incluidas en las especificaciones originales de la aeronave (aumento de peso máximo de despegue, instalación de sistemas o equipos, por ejemplo motores y/o hélices), deben ser aprobados por la Aerocivil;

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

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 por la Aerocivil.

#### 6.2.2. Actualización de las bases de certificación

Una modificación mayor al proyecto original deberá ser aprobada por la Aerocivil. La base de la certificación se establece de acuerdo con la sección 26.150 y es presentada por el solicitante y aceptada por la Aerocivil. 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.

#### 6.2.3. 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 Inspección de Operaciones. En caso de existir alguna no conformidad en el documento presentado lo comunicará al solicitante.

#### 6.2.4. Evaluación de aeronavegabilidad

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


#### 6.2.5. Aprobación de cambios al diseño

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

### 6.3 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 Aerocivil un procedimiento y soporte de Ingeniería y producción que garantice lo anterior. La Aerocivil revisará el procedimiento e inspeccionará 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 Aerocivil, para aeronaves livianas (ALS).



 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<b>MANUAL</b>		
	<b>MANUAL DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS</b>		
	<b>CAPÍTULO 15 - CERTIFICACIÓN DE AERONAVES CATEGORÍA LIVIANA - (ALS)</b>		
	Clave: MAUT-5.0-05-019	Versión:03	Fecha de aprobación: 29/11/2022

Será aceptable para la Aerocivil 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. De otra manera los procesos de certificación de aeronavegabilidad se realizan por S/N y deberán incluir el cumplimiento de todo lo establecido y aplicable de este capítulo (La posibilidad de disminución de requisitos está limitada).

#### 6.4 Plan de vigilancia de la Aerocivil (fabricante)

La Aerocivil 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 capítulo aplicable de este manual y la lista de verificación aprobada para tal fin.

Es importante mencionar que, para el tema del mantenimiento de la aeronavegabilidad continuada, se debe referir al Reglamento RAC 43 (limitada 43.210 a) 5) y RAC 26. El RAC 26 actual establece que el fabricante debe dar soporte de aeronavegabilidad continuada hasta que su última aeronave producida y certificada deje de volar. Sin embargo, también establece que el fabricante es responsable de efectuar actividades de mantenimiento, preservación, instalación de repuestos o componentes, aplicación de boletines de servicio o directivas de seguridad, y de efectuar modificaciones o reparaciones mayores a las aeronaves que fabrica antes de su entrega al cliente. Para lo anterior, el fabricante debe coordinar las aprobaciones requeridas, en la forma establecida por la Aerocivil y la ejecución posterior de labores de mantenimiento está supeditada a las organizaciones de mantenimiento certificadas.