



CAM 4-2

CLASIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS EN VUELO.

10. PROPÓSITO

(a) La presente Circular de Aeronavegabilidad Militar tiene por objeto tipificar las diferentes clases ensayos en vuelo y brindar algunos elementos orientadores en aspectos necesarios para la implementación de la capacidad de ensayos en vuelo en las organizaciones de Producción Aeronáutica para la defensa que diseñan, fabrican y/o modifican aeronaves.

20. ALCANCE

(a) Esta Circular será de aplicación para todas las organizaciones de Producción Aeronáutica para la defensa que diseñan, fabrican y/o modifican aeronaves en el SADEF, y que realizan vuelos de ensayo.

30. CLASIFICACIÓN DE SEGURIDAD

(a) Público.

40. CARÁCTER

(a) Mandatorio

50. CUMPLIMIENTO

(a) A partir del 1 de enero de 2020.

60. ANULACIONES

(a) No se establecen.

70. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

70.1 Definiciones:

(a) Definiciones. Ver DIRAM 2.

70.2 Abreviaturas:

(a) Abreviaturas. Ver DIRAM 2.

80. EXCEPCIONES

(a) Cualquier excepción al cumplimiento de la presente Circular, motivada por razones particulares, deberá ser analizada y evaluada por la Dirección de Certificaciones de la DIGAMC y presentada al Director General de Aeronavegabilidad militar Conjunta para su eventual autorización.

90. GENERALIDADES

- (a) La actividad de ensayos en vuelo es una parte muy importante en la certificación de aprobaciones de diseño de aeronaves nuevas o en la modificación del diseño aprobado de una aeronave. El propósito de los vuelos de ensayo es diverso, por ejemplo para investigar nuevos conceptos, para proveer datos experimentales para sustanciar suposiciones de diseño, o para demostrar que una aeronave y/o su equipamiento alcanza los niveles de performance especificados, por lo que los vuelos de ensayo cubren un amplio espectro de tópicos.
- (b) Para poder iniciar los ensayos en vuelo, la aeronave debe poseer un Certificado de Aeronavegabilidad Experimental emitido conforme a DIRAM 4 sección 4.C.120.
- (c) Los ensayos en vuelo de una nueva aeronave (o de una existente con cambios significativos) son conducidos en tres fases:
- 1 **Fase de desarrollo:** Los vuelos de ensayo están orientados al desarrollo de la aeronave hasta un punto en que la Organización de Producción pueda manifestar que han sido satisfechos todos los requerimientos aplicables.
 - 2 **Fase de certificación:** Los vuelos de ensayo están orientados a confirmar formalmente que la aeronave cumple con los requisitos aplicables, particularmente aquellos de carácter cualitativo que están sujetos al juicio del piloto.
 - 3 **Fase de producción:** Los vuelos de ensayo están orientados a verificar que una aeronave recién construida se encuentra de acuerdo al diseño aprobado.
- (d) De acuerdo a las exigencias, por su complejidad, de los ensayos realizados en cada una de las fases mencionadas, se pueden clasificar en categorías, según se especifica más adelante en este documento.
- (e) El piloto que realiza la actividad de ensayos en vuelo, es llamado piloto de ensayos o piloto de prueba, y tiene a su cargo comandar la aeronave durante dichos ensayos, de acuerdo a la planificación prevista para obtener los datos requeridos en la fase de ensayos en que se encuentre.
- (f) Ingeniero de ensayos en vuelo es la persona responsable tanto de la coordinación y conducción de las tareas de las diversas actividades necesarias para que los objetivos de la serie de ensayos sean alcanzados.
- (g) El Ingeniero de ensayos en vuelo es responsable, junto con el Piloto de Ensayos y otros especialistas, de la definición, planeamiento, y ejecución de los vuelos de ensayo y el análisis y presentación de los datos obtenidos.
- (h) Para realizar la actividad de ensayos en vuelo de manera adecuada, tanto desde el punto de vista de la recolección de los datos necesarios para el desarrollo y certificación de la aeronave, como para que la actividad se desarrolle de manera segura, es imprescindible que tanto los pilotos como los ingenieros que intervienen en la actividad cuenten con experiencia y estén capacitados de una manera aceptable

CAM 4-2

para la ATAD, sin perjuicio de los reglamentos aplicables para tripulantes, pilotos y no pilotos.

(i) Asimismo la OPAD debe poseer la organización interna y los procedimientos apropiados para realizar dichos ensayos con un adecuado nivel de seguridad y gestión de riesgos, en conformidad con las secciones que resulten aplicables de DIRAM4, DIRAM 5, DIRAM 6 y DIRAM 8.

100. CATEGORÍAS DE VUELOS DE ENSAYO

(a) Los vuelos de ensayo incluyen las siguientes cuatro categorías:

1. **Categoría uno (1)**: Se denominan vuelos de ensayo categoría uno los siguientes:

1.1 Vuelos iniciales de un nuevo tipo de aeronave o una aeronave cuyas características de vuelo pueden haber sido modificadas significativamente.

1.2 Vuelos durante los cuales se prevea que o potencialmente puedan aparecer características de vuelo significativamente diferentes de las conocidas.

1.3 Vuelos para investigar técnicas o aspectos de diseño nuevos o inusuales.

1.4 Vuelos para determinar o expandir la envolvente de vuelo.

1.5 Vuelos para determinar performances de acuerdo a las regulaciones, características de vuelo, y cualidades de controlabilidad cuando los límites de la envolvente de vuelo son estudiados.

1.6 Vuelos de ensayo para entrenamiento en la categoría uno.

2. **Categoría dos (2)**: Se denominan vuelos de ensayo categoría dos los siguientes:

2.1 Vuelos no clasificados como categoría uno en aeronaves no certificadas-

2.2 Vuelos no clasificados como categoría uno en aeronaves ya certificadas, después de realizar una modificación todavía no aprobada y en la cual se requiere:

2.2.1. una evaluación del comportamiento general de la aeronave, o

2.2.2. una evaluación de procedimientos básicos de la tripulación, o

2.2.3. un vuelo intencional fuera de las limitaciones de la envolvente de vuelo operacional actualmente aprobada, pero dentro de la envolvente de vuelo investigada.

CAM 4-2

2.3 Vuelos de entrenamiento para vuelos de ensayo categoría dos.

3. **Categoría tres (3):** Se denominan vuelos de ensayo categoría tres a los vuelos realizados para establecer la conformidad con el diseño aprobado de una aeronave recientemente construida (vuelos de producción), la cual no requiere volar fuera de las limitaciones establecidas en el diseño aprobado o el manual de vuelo de dicha aeronave.

4. **Categoría cuatro (4):** Se denominan vuelos de ensayo categoría cuatro a los vuelos no clasificados como categoría uno o dos en una aeronave con diseño aprobado, en caso que se haya realizado una modificación todavía no aprobada..

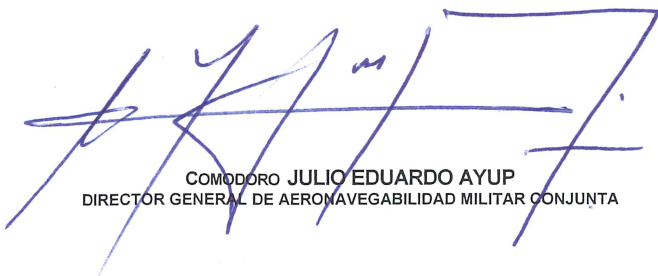
110. COMPETENCIA Y EXPERIENCIA DE PILOTOS DE ENSAYOS E INGENIEROS DE ENSAYOS EN VUELO.

(a) Sin perjuicio de lo establecido en las normativas específicas para tripulantes, se considera un modo aceptable de cumplimiento con los requisitos de idoneidad requeridos a los pilotos e ingenieros de ensayos en vuelo, para los diferentes tipos de ensayo definidos en este documento, a:

1. Cumplir con los requisitos establecidos en el apéndice XII de la parte 21 de las regulaciones EASA.
2. O bien Tener experiencia y capacitación equivalente a la requerida en el punto anterior, con instrucción recibida en centros reconocidos por la Society of Experimental Test Pilots (SETP).
3. O bien tener experiencia y capacitación equivalente a la requerida por el Centro de Ensayos en Vuelo de la Fuerza Aérea Argentina para vuelos equivalentes a las categorías definidas en esta CAM.

120. GESTION DE RIESGOS

(a) Para demostrar una adecuada gestión de riesgos en la implementación de los ensayos en vuelo, la OPAD puede realizar su Manual de Procedimientos teniendo como referencia la revisión vigente del documento "Flight Test Operations Manual Guide" de la EASA.



COMODORO JULIO EDUARDO AYUP
DIRECTOR GENERAL DE AERONAVEGABILIDAD MILITAR CONJUNTA



INGENIERO FEDERICO DI VENANZIO
DIRECTOR DE NORMALIZACIÓN, CERTIFICACIÓN Y NUEVOS PRODUCTOS