

CA : OPS-91-030  
FECHA : 23/08/2024  
EDICIÓN : PRIMERA  
REVISIÓN : Original  
EMITIDA POR : ANAC

**ASUNTO: APROBACIÓN ESPECÍFICA PARA OPERACIONES CON  
SEPARACIÓN VERTICAL MÍNIMA REDUCIDA (RVSM)**

**1. PROPÓSITO**

1.1 El propósito de la presente circular de asesoramiento (CA) es proporcionar orientación a los explotadores de servicios aéreos que operan según las Partes 121 y 135 de las RAAC y a los explotadores de la aviación general que operan según la Parte 91 de las RAAC, sobre los métodos aceptables de cumplimiento de los requisitos de operaciones y aeronavegabilidad, que son necesarios abordar para una aprobación específica para la operación de aeronaves en el espacio aéreo con separación vertical mínima reducida (RVSM) en las regiones del Caribe y Sudamérica (CAR/SAM).

1.2 La aprobación específica para RVSM otorgada por la ANAC será válida para operaciones RVSM en otra región, siempre que ésta o el Estado de matrícula no hayan ya impuesto restricciones específicas al explotador o a la operación.

1.3 Un explotador puede usar métodos alternativos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables para la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

1.4 La utilización del futuro del verbo o del término debe, se aplica a un explotador que elige cumplir los criterios establecidos en esta CA.

1.5 Esta CA está estructurada en tres áreas de interés que abarcan la descripción de las fases del proceso de aprobación, los requisitos de admisibilidad y mantenimiento de la aeronavegabilidad, y los requisitos de instrucción, políticas y procedimientos operacionales, completando un método aceptable de cumplimiento para obtener la aprobación específica para RVSM.

**2. SECCIONES RELACIONADAS DE LAS REGULACIONES ARGENTINAS DE  
AVIACIÓN CIVIL (RAAC)**

La sección 91.214 y el Apéndice G de la Parte 91 de las RAAC, establecen los requisitos para la aprobación de aeronaves y de explotadores que solicitan operar en espacio aéreo RVSM.

### 3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Anexo 6	Operación de aeronaves
Doc. 9574 de la OACI	Manual sobre una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive
Doc. 9937 de la OACI	Procedimientos y métodos operacionales para los organismos regionales de vigilancia en relación con el uso de una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive
Doc. 7030 de la OACI	Procedimientos suplementarios regionales
FAA AC91-85B	Authorization of Aircraft and Operators for Flight in Reduced Vertical Separation Minimum (RVSM) Airspace

Documentos y procedimientos de la Agencia de monitoreo para el Caribe y Sudamérica (CARSAMMA) sitios en: <http://portal.cgna.decea.mil.br/carsamma/home/legislacoes>.

### 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

#### 4.1 Definiciones

**Aeronaves de grupo RVSM.-** Es una aeronave que pertenece a un grupo de aeronaves, que cuentan con una aprobación específica como grupo por la Autoridad Aeronáutica que corresponda al Estado de Matrícula de la aeronave, en el cual cada una de las mismas debe cumplir con los siguientes requisitos:

(i) la aeronave debe ser fabricada según un diseño nominalmente idéntico, y ser aprobada bajo el mismo certificado de tipo, una enmienda del certificado de tipo o un certificado de tipo suplementario, según corresponda;

(ii) el sistema estático de cada aeronave debe ser nominalmente idéntico y ser instalado de tal manera y posición que sea igual a los de las otras aeronaves del grupo. Las correcciones del error de la fuente estática (SSE) deben ser idénticas para todas las aeronaves del grupo; y

(iii) las unidades de aviónica instaladas en cada aeronave, para que cumplan los requisitos del equipo mínimo RVSM de este apéndice deben ser:

(A) fabricadas con la misma especificación del fabricante y deben tener el mismo número de parte; o

(B) de otro fabricante o de un número de parte diferente, si el solicitante demuestra que el equipo proporciona una performance de sistema equivalente.

**Aeronave sin grupo RVSM.-** Es una aeronave que cuenta con una aprobación específica para operaciones RVSM como una aeronave individual.

**Aprobación de aeronavegabilidad.** Procedimiento para asegurar a la autoridad estatal que una

aeronave satisface la MASPS RVSM. Esto exige que el explotador satisfaga los requisitos del boletín de servicio del fabricante correspondiente a la aeronave y que la autoridad estatal confirme que dicha labor se ha llevado a cabo con éxito.

**Aprobación de operaciones.** Procedimiento para asegurar a la autoridad estatal que un explotador satisface los requisitos de operaciones prescritos para operar en espacio aéreo RVSM.

**Aprobación específica.** Aprobación documentada en las especificaciones relativas a las operaciones para las operaciones de transporte aéreo comercial o en la lista de aprobaciones específicas para operaciones de la aviación general, para RVSM.

**Aprobación operacional.** Indicación de que se han logrado debidamente la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación de operaciones.

*Nota. – En el ámbito de esta autorización la aprobación operacional para RVSM culmina con una aprobación específica para RVSM.*

**Aprobación RVSM.** Indicación de que se han logrado debidamente la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación operacional (de ser necesario).

**Autorización.** Una autorización faculta a un explotador, propietario o piloto al mando para realizar las operaciones autorizadas. Las autorizaciones pueden ser en forma de aprobaciones específicas, aprobaciones o aceptaciones.

**Capacidad de mantenimiento de la altitud.** Performance de la aeronave en materia de mantenimiento de altitud, que puede esperarse en condiciones de explotación ambientales nominales, cuando se explota y mantiene la aeronave debidamente.

**Corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).** Una corrección del error de la fuente de presión estática.

**Derrota.** Proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto se expresa generalmente en grados a partir del norte (geográfico, magnético o de la cuadrícula).

**Desviación respecto a la altitud asignada (AAD).** Diferencia entre la altitud obtenida del respondedor en Modo C y la altitud o nivel de vuelo asignados.

**Dispositivo de mantenimiento de altitud.** Cualquier equipo diseñado para controlar automáticamente la aeronave, manteniéndola a una altitud de presión determinada.

**Error de la fuente de presión estática (SSE).** Diferencia entre la presión percibida por el sistema estático en la fuente o puerta estática y la presión ambiente sin perturbaciones.

**Error del sistema altimétrico (ASE).** Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro, en el supuesto de un reglaje barométrico correcto y la altitud de presión correspondiente a la presión ambiente sin perturbaciones.

**Error operacional.** Toda desviación vertical de una aeronave respecto al nivel de vuelo correcto como resultado de una acción incorrecta del ATC o de la tripulación de vuelo.

**Error residual de la fuente de presión estática (RSSE).** La cantidad no corregida o sobre corregida con la que el error de la fuente de presión estática (SSE) permanece, después de la

aplicación de la corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC).

**Error técnico de vuelo (FTE).** Diferencia entre la altitud indicada por el altímetro utilizado para controlar la aeronave y la altitud o nivel de vuelo asignados.

**Error vertical total (TVE).** Diferencia geométrica vertical entre la altitud de presión real de vuelo de una aeronave y su altitud de presión asignada (nivel de vuelo).

**Espacio aéreo con separación vertical mínima reducida (RVSM).** Es el espacio aéreo considerado como especial, donde el control de tránsito aéreo (ATC) separa los aviones con un mínimo de 1000 pies verticalmente entre los niveles de vuelo FL 290 y FL 410 inclusive. El control de tránsito aéreo alerta a los explotadores RVSM proporcionando información de planificación de ruta.

**Grupos de tipos de aeronaves.** Se considera que unas aeronaves pertenecen al mismo grupo si han sido diseñadas y construidas por el mismo fabricante y si su diseño y construcción son nominalmente idénticos respecto a todos los detalles que podrían tener repercusiones en la performance de mantenimiento de altitud.

**Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA).** Conjunto de datos descriptivos, planificación de mantenimiento e instrucciones para el cumplimiento elaborado por un titular de aprobación de diseño de acuerdo con la base de la certificación para el producto aeronáutico. Las ICA brindan a los explotadores la información necesaria para elaborar su propio programa de mantenimiento y permiten a los organismos de mantenimiento establecer las instrucciones de cumplimiento.

**Nivel deseado de seguridad (TLS).** Término genérico que representa el nivel de riesgo que se considera aceptable en circunstancias especiales.

**Performance de mantenimiento de altitud.** Performance observada de la aeronave en lo que atañe al mantenimiento del nivel de vuelo autorizado.

**Riesgo de colisión.** Número anticipado de accidentes de aeronaves en vuelo en un volumen determinado de espacio aéreo, correspondiente a un número específico de horas de vuelo, debido a la pérdida de la separación planificada.

*Nota. – Se considera que cada colisión acarrea dos accidentes.*

**Separación vertical.** Distancia adoptada entre aeronaves en el plano vertical a fin de evitar una colisión.

**Separación vertical mínima (VSM).** En los *Procedimientos para los servicios de navegación aérea*

— *Gestión del tránsito aéreo* (PANS-ATM, Doc 4444) se define la VSM como la separación nominal de 300 m (1 000 ft) por debajo del FL 290 y de 600 m (2 000 ft) por encima del mismo, excepto si por acuerdo regional de navegación aérea se prescribe una separación inferior a 600 m (2 000 ft) pero no inferior a 300 m (1 000 ft), para aeronaves que vuelen por encima del FL 290 dentro de partes designadas del espacio aéreo.

**4.2 Abreviaturas**

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
AC	Circular de asesoramiento (FAA)
ACAS	Sistema anticolidión de a bordo
ADS-B	vigilancia dependiente automática–radiodifusión
AGHME	Elemento de medición de la altura geométrica de la aeronave
ANAC	Administración Nacional de Aviación Civil
ATC	Control de tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
ASE	Error del sistema altimétrico
CA	Circular de asesoramiento
CFL	Nivel de vuelo autorizado
FL	Nivel de vuelo
FTE	Error técnico de vuelo
GMS	Sistema de vigilancia basado en el GPS
GMU	Monitor del sistema mundial de determinación de la posición
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
HMS	Sistema de vigilancia de altura
HMU	Monitor de altitud
MASPS	Especificación de performance mínima de los sistemas de aeronave
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
MOE	Manual de Operaciones
NAT HLA	Espacio aéreo de alto nivel del Atlántico Norte
POI	Inspector principal de operaciones
RMA	Organismo regional de vigilancia
RVSM	Separación vertical mínima reducida
SSE	Error de la fuente de presión estática
SSEC	Corrección del error de la fuente de presión estática
SSR	Radar secundario de vigilancia
TLS	Nivel deseado de seguridad
TVE	Error vertical total
VSM	Separación vertical mínima
W/ $\delta$	Masa de la aeronave (w) dividida por la relación de presión atmosférica ( $\delta$ )

**5. PROCESO DE APROBACIÓN ESPECÍFICA PARA RVSM Y VIGILANCIA**

- 5.1 La aprobación específica RVSM es responsabilidad de la ANAC en tanto la República Argentina sea Estado del explotador.
- 5.2 Cuando la República Argentina es Estado del explotador y Estado de matrícula, la aprobación específica será de responsabilidad de la ANAC.
- 5.3 Cuando un explotador realiza operaciones con aeronaves de matrícula diferente a las de la República Argentina, la aprobación de la parte operacional es responsabilidad de la ANAC, y la aprobación de la parte de aeronavegabilidad es de responsabilidad de la AAC del Estado de matrícula.
- 5.4 El proceso de aprobación específica para RVSM está compuesto por cinco fases. Cada fase será descrita de forma detallada en la presente CA para proveer un entendimiento general del proceso. Las cinco fases del proceso son:
- a) Fase uno – Pre-solicitud;
  - b) Fase dos – Solicitud formal;
  - c) Fase tres – Evaluación de la documentación;
  - d) Fase cuatro – Inspección y demostración; y
  - e) Fase cinco – Aprobación.
- 5.5 Debe comprenderse que las fases del proceso de aprobación específica para RVSM funcionan como un todo, pero que dentro de ellas corren en forma estrechamente coordinada, dos tipos de aprobación, la aprobación de aeronavegabilidad y la aprobación de operaciones. Para ello, es importante que el explotador trabaje en forma coordinada no solo entre sus áreas de operaciones y aeronavegabilidad, sino también con sus contrapartes de la ANAC. Un estrecho vínculo entre áreas y con la ANAC, ayudará a comprender muchas veces, aparentes estancamientos durante el proceso y apoyará en identificar problemas a ser resueltos y ajustes al cronograma de eventos.

5.6. Durante la aprobación de aeronavegabilidad, incluyendo el mantenimiento de la misma, se aprobará una aeronave que ha satisfecho los requisitos de los documentos apropiados de aeronavegabilidad, los cuales deben estar basados en los requisitos relativos a la capacidad de mantenimiento de altitud, según lo definido por la MASPS RVSM. Además, el equipo altimétrico y de mantenimiento de altitud de la aeronave debe mantenerse de conformidad con procedimientos y calendarios de servicio aprobados.

5.7. Durante la aprobación de operaciones, la ANAC debe comprobar que el explotador cumple con los requisitos de operaciones de las RAAC Partes 91, 121 y 135, según sea aplicable, para la operación en el espacio aéreo RVSM.

5.8. A continuación, se describen en detalle las cinco fases del proceso de aprobación específica para RVSM.

### **5.9. Fase uno – Pre-solicitud**

5.9.1. La Fase uno se inicia, cuando el explotador determina y manifiesta a la ANAC la necesidad de conducir operaciones en espacio aéreo RVSM.

5.9.2. Una vez que la ANAC haya designado al equipo que conducirá la aprobación específica para RVSM (constituido por especialistas de las Direcciones de Aeronavegabilidad y de Operaciones Aéreas), el jefe de dicho equipo (JEC/POI) convocará al explotador a una reunión de pre-solicitud donde se tratarán los siguientes temas:

- a) fases del proceso de aprobación, señalando las responsabilidades que cada una de las partes debe cumplir en dichas fases;
- b) requisitos reglamentarios y documentos de referencia;
- c) requisitos de la ruta o del espacio aéreo a volar (por. ej., ADS-B);
- d) documentos, manuales y programas que el explotador debe presentar junto con la solicitud formal de aprobación RVSM en la Fase dos, incluyendo estándares aceptables para la presentación de estos documentos y causas para rechazar la documentación;
- e) elementos del paquete de datos de aeronavegabilidad;
- f) procedimientos de operación y de mantenimiento a ser desarrollados por el explotador;
- g) programas de instrucción para las tripulaciones, despachantes de aeronaves y personal de mantenimiento;
- h) procedimientos de coordinación entre la ANAC y el explotador;
- i) la necesidad de conformar equipos de trabajo tanto de la ANAC como del explotador;
- j) cronograma de eventos;
- k) requisitos de vuelos de validación;
- l) plan para participar en el programa de monitoreo; y
- m) condiciones para la suspensión o revocación de la aprobación RVSM.

5.9.3. Durante esta fase, la ANAC y el explotador desarrollan un entendimiento común con respecto a la aprobación RVSM y concluye cuando la ANAC se asegura que el explotador

ha adquirido un conocimiento cabal de todos los aspectos a desarrollar durante el proceso de aprobación específica para RVSM.

#### **5.10. Fase dos – Solicitud formal**

5.10.1. La Fase dos inicia cuando el explotador remite la solicitud formal junto con la siguiente documentación que fue informada en la fase uno:

- a) paquete de datos:
  - 1) una declaración que indique si la aeronave pertenece a un grupo de tipos de aeronaves RVSM o que la aeronave es sin grupo, y los estándares de construcción respectivos a los cuales el paquete de datos aplica,
  - 2) una definición de las envolventes de vuelo básica y completa RVSM aplicables,
  - 3) datos que demuestren cumplimiento con el criterio de performance y de sistemas RVSM,
  - 4) los procedimientos a ser utilizados que aseguren que todas las aeronaves propuestas para la aprobación de aeronavegabilidad cumplen con el criterio RVSM. Estos procedimientos incluirán las referencias de los boletines de servicio (SB) aplicables y la enmienda o suplemento aplicable al AFM aprobado,
  - 5) las instrucciones de mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA) que aseguren el mantenimiento de la aeronavegabilidad para la aprobación RVSM, y
  - 6) las pruebas de conformidad utilizadas para asegurar que la aeronave, aprobada con el paquete de datos, cumple con los requisitos de aeronave RVSM;
- b) documentos de aeronavegabilidad:
  - 1) para aeronaves que demostraron ser elegibles para operaciones RVSM desde su fabricación: el AFM, suplemento al AFM y/o la TCDS,
  - 2) para aeronaves que demostraron ser elegibles para operaciones RVSM a posteriori de su fabricación (en servicio): como sea aplicable, el SB, el certificado de tipo suplementario (STC), etc. y los datos que sustenten dicho STC, agrupados en un paquete de datos de certificación, y documentación de la inspección de la aeronave y/o modificación tales como registros de mantenimiento que documenten el cumplimiento de la modificación de los sistemas de la aeronave y/o inspección;
- c) documentos de mantenimiento, según el caso:
  - 1) instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA),
  - 2) manual de control de mantenimiento (MCM) del explotador revisado, que incluya las políticas y procedimientos para la operación RVSM, y
  - 3) cuando corresponda: programa de mantenimiento de los sistemas y equipos involucrados en RVSM;
- d) descripción del equipo de la aeronave, detallando todos los equipos y componentes relevantes para realizar la operación RVSM, por designación, número de parte y número de serie;
- e) programas de instrucción RVSM (inicial y periódico) o, en los casos no aplicables según se



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

indica en la Sección 9 de esta CA, garantías de la competencia en RVSM de:

- 1) tripulaciones de vuelo,
- 2) despachantes de aeronave, y
- 3) personal de mantenimiento;

*Nota. – Véase la Sección 9 de esta CA para mayor información.*

f) manual de operaciones (MOE) revisado incluyendo políticas, prácticas operacionales y procedimientos para:

- 1) planificación de vuelo,
- 2) procedimientos de pre-vuelo,
- 3) procedimientos antes de ingresar al espacio aéreo RVSM,
- 4) procedimientos en vuelo,
- 5) procedimientos de contingencia, y
- 6) fraseología RVSM;

*Nota. – Véase la Sección 9 de esta CA para mayor información.*

g) manual de operación de la aeronave (AOM) y listas de verificación, incluyendo una declaración de las velocidades, altitudes y pesos considerados en la aprobación RVSM, incluyendo la identificación de cualquier limitación de operación o condiciones establecidas para el grupo de aeronaves;

h) Revisión de la Lista de Equipamiento Mínima (MEL), adaptada de la MMEL y distinguiendo la situación de despacho con los ítems pertinentes a la operación en espacio aéreo RVSM;

i) Si la aeronave ya ha tenido una Aprobación Específica RVSM anteriormente: historial de performance para evaluar si en caso de haber habido problemas para mantener la altitud, el explotador ha realizado los cambios necesarios en la aeronave, o en los programas de instrucción y en las prácticas operacionales y procedimientos para una mejor performance de mantenimiento de la altitud insatisfactoria; caso contrario: una Declaración que no ha habido Desviaciones Mayores en la operación RVSM con el anterior explotador.

j) plan para participar en los programas de monitoreo, de acuerdo a los requisitos de CARSAMMA (<http://portal.cgna.decea.mil.br/carsamma/home/legislacoes>); y

k) plan para reportar los errores de mantenimiento de altitud.

5.10.2. Durante esta fase la ANAC examinará la documentación con suficiente detalle para determinar la totalidad de la misma. Si la propuesta es insatisfactoria, ésta será devuelta al explotador con una explicación escrita de las razones de su rechazo y si es satisfactoria, el Jefe del equipo de la ANAC decidirá continuar con la siguiente fase del proceso.

### **5.11. Fase tres – Evaluación de la documentación**

5.11.1. Durante esta fase el equipo de inspectores de aeronavegabilidad y de operaciones realizarán un examen minucioso y detallado de la documentación del explotador. El explotador por su parte estará atento a cualquier requerimiento de corrección o faltante detectada por la

ANAC, para su pronta solución.

5.11.2. Si la evaluación de la documentación es insatisfactoria, ésta será devuelta al explotador con una explicación escrita de las razones de su rechazo y si es satisfactoria, el Jefe del equipo de la ANAC decidirá continuar con la siguiente fase del proceso.

#### **5.12. Fase cuatro – Inspección y demostración**

5.12.1. Las siguientes actividades son características de esta fase:

- a) inspección de la ANAC a las sesiones de instrucción de RVSM para tripulantes de vuelo, despachantes de aeronave y personal de mantenimiento; o en el caso de explotadores que operen según los reglamentos de la aviación general, será el inspector principal de operaciones (POI) quien determine si los pilotos y despachantes (de ser aplicable) del explotador cumplen con los requisitos de conocimientos apropiados según se describe en esta CA;
- b) inspección de la aeronave; y
- c) pruebas o vuelos de validación, si éstos son requeridos (normalmente los vuelos de validación no son necesarios para operaciones RVSM).

#### **5.13. Fase cinco – Certificación**

5.13.1. Una vez que el explotador ha completado los requisitos de aeronavegabilidad, de mantenimiento de la aeronavegabilidad y de operaciones, la ANAC emitirá la aprobación específica para RVSM, a través de las Especificaciones Relativas a las Operaciones (OpSpecs) o de la plantilla de aprobación específica, según corresponda.

5.13.2. La ANAC comunicará a CARSAMMA la aprobación específica para RVSM, para alimentar su base de datos y permitir la vigilancia posterior.

#### **5.14. Vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud**

5.14.1. El monitoreo de los aviones, previo a la emisión de una aprobación específica para RVSM, no constituye un requisito para la emisión de dicha aprobación, sin embargo, los aviones deberán ser monitoreados dentro de los seis meses posteriores a la emisión de la aprobación específica para RVSM.

5.14.2. Los requisitos de largo plazo de vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud, establecidos en la Sección 91.214 (c) de la Parte 91 de las RAAC pueden ser aún más restrictos en base al programa de monitoreo regional de CARSAMMA. Para que el explotador pueda presentar un programa de monitoreo apropiado, deberá revisar los requisitos de los grupos de tipos de aeronaves o de aeronave sin grupo, en el documento *Minimum Monitoring Requirements (MMR)*, sito en: <http://portal.cgna.decea.mil.br/carsamma/home/legislacoes>.

5.14.3. Para el proceso de monitoreo, CARSAMMA utiliza los sistemas de vigilancia basados en GPS (GMS). Las coordinaciones para dicho proceso se encuentran detalladas en el documento *Proceso de monitoreo*, sito en el enlace mencionado en el párrafo anterior. Son responsabilidad del explotador todas las coordinaciones requeridas con la agencia de monitoreo, en virtud de su programa de monitoreo.

5.14.4. Otras agencias de monitoreo, cuyos datos también podrán servir a CARSAMMA para efectos de la vigilancia, podrán utilizar monitores de altura basados en tierra (HMU, AGHME

y AHMS), sistemas de vigilancia basados en GPS (GMS), o una combinación de ellos.

## 6. ADMISIBILIDAD DE AERONAVES

6.1 Esta sección proporciona una guía sobre cómo los explotadores o pilotos pueden determinar si su aeronave cumple y es admisible para operaciones en el espacio aéreo RVSM.

6.2 **Admisibilidad de aeronaves.** Una aeronave es una "aeronave compatible con RVSM" cuando:

- a) el diseño de la aeronave asegura que cumplirá con los requisitos de rendimiento RVSM; y
- b) la aeronave se ha mantenido de manera continua para realizar tales operaciones.

6.2.1 Las aeronaves pueden producirse en conformidad para realizar operaciones RVSM o ponerse en conformidad mediante la aplicación de los correspondientes SB, cartas de servicio (SL), órdenes de ingeniería (EO) o STC. Para obtener orientación sobre aeronavegabilidad, consulte el Apéndice 4 de esta CA.

6.2.2 Para determinar la admisibilidad para operaciones RVSM, la sección de limitaciones del manual de vuelo del avión (AFM) o el suplemento de AFM (AFMS) debe indicar que se ha determinado que la aeronave es capaz de cumplir con los requisitos de rendimiento RVSM del RAAC 91 Apéndice G y el Apéndice 5 de esta CA.

*Nota. – Para los explotadores y pilotos autorizados en virtud de la Sección 2 del Apéndice G de la RAAC Parte 91, la aeronave puede haber calificado como aeronave grupal o no grupal según se describe en el Apéndice 4 de esta CA.*

6.3 **Control de configuración.** Los explotadores deben mantener la misma configuración de equipamiento para mantenimiento de altitud y altimetría de su aeronave, que ha demostrado proporcionar el rendimiento RVSM requerido.

6.4 **Mantenimiento.** El explotador es responsable del mantenimiento de la aeronavegabilidad de los sistemas que afectan el rendimiento RVSM en la aeronave. El explotador debe asegurarse que cumple con las ICA apropiadas.

6.4.1 Alteración del sistema o modificaciones de diseño (incluidas las actualizaciones del software). Los explotadores deben evaluar las modificaciones de la aeronave e identificar cualquier cambio que afecte la capacidad de mantener la altitud. El explotador deberá establecer que la modificación no afectó el sistema RVSM, o si fue afectado, afirmar el cumplimiento para reunir los estándares de rendimiento asociados. Cuando se modifica una aeronave en base a un cambio de diseño aprobado, el propietario del cambio de diseño aprobado deberá identificar cualquier efecto sobre el rendimiento RVSM. Los explotadores deben determinar la admisibilidad RVSM de la aeronave después de cada modificación.

6.5 **Rendimiento RVSM.** El rendimiento del mantenimiento de la altitud de los aviones es un elemento clave para garantizar operaciones seguras en el espacio aéreo RVSM. La RVSM es una operación "basada en el rendimiento" que requiere monitoreo de manera continua.

6.5.1 Monitoreo del rendimiento para mantener la altitud. Las aeronaves RVSM deben

participar en programas de monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud para garantizar operaciones seguras y eficientes en el espacio aéreo RVSM.

6.5.1.1 Los explotadores de la República Argentina que realicen operaciones hacia Estados que tengan como requisito para operar en dichos Estados el sistema de vigilancia dependencia automática – radiodifusión (ADS-B) deben asegurarse de que sus aeronaves cumplan con los requisitos de monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud RVSM como se describe en la Sección 7, Párrafo 7.3. Bajo estas disposiciones, las aeronaves con sistemas de ADS-B OUT calificados, serán monitoreados durante las operaciones normales siempre que operen en altitudes RVSM donde la ANAC disponga de suficientes datos ADS-B para determinar el rendimiento RVSM. Las aeronaves individuales o de una flota de un explotador deben monitorearse conforme a las cantidades y a los intervalos establecidos en el Apéndice G, Sección 2, (j), de la Parte 91 de las RAAC.

6.5.1.2 Los explotadores que llevan a cabo operaciones RVSM bajo la disposición de la RAAC 91, Apéndice G, Sección 2, ítem (j) deben cumplir con los requisitos mínimos de monitoreo (MMR) RVSM y hacer que sus aeronaves sean monitoreadas en cuanto al rendimiento para mantener la altitud RVSM cuando operan con aprobación específica RVSM en las especificaciones relativas a las operaciones.

## **7. APROBACIONES ESPECÍFICAS PARA EXPLOTADORES DE AERONAVES RVSM EQUIPADAS CON SISTEMA CALIFICADO ADS-B OUT**

7.1 Esta sección considera las operaciones RVSM para explotadores y pilotos que buscan realizar vuelos en el espacio aéreo RVSM y para explotadores que realizan operaciones hacia Estados que tengan como requisito el sistema de vigilancia dependencia automática – radiodifusión (ADS-B).

*Nota. – Para la aprobación de aeronavegabilidad del ADS-B OUT se recomienda consultar la AC 20-165B.(FAA)*

7.1.1 El explotador o piloto necesita asegurarse de que se cumplan todos los requisitos aplicables de la RAAC 91, Apéndice G y el Apéndice 5 de esta CA, para operar en el espacio aéreo RVSM. El explotador o piloto debe:

- a) determinar que la aeronave cumple con la RVSM (consulte la Sección 6, Admisibilidad de la aeronave);
- b) asegúrese de que los pilotos estén bien informados (consulte la Sección 9, Programas de instrucción, políticas y procedimientos de operación);
- c) asegurar que la aeronave cumple con el rendimiento RVSM y que la aeronave ha sido monitoreada en altura de acuerdo con el Párrafo 7.3 (ver Párrafo 7.3.5 cuando un explotador está realizando el vuelo inicial en el espacio aéreo RVSM); y
- d) presentar correctamente un plan de vuelo y comprender las políticas y procedimientos para el espacio aéreo RVSM en el que operará la aeronave.

7.2 **Planificación de vuelos.** El ATC utiliza códigos de planificación de vuelo para

determinar cuándo asignar una separación de 1000 pies en el espacio aéreo designado RVSM. Consulte la Sección 9, programas de instrucción, políticas y procedimientos de operación para conocer los procedimientos adecuados de planificación de vuelo.

7.2.1 Aeronaves no RVSM. Si la aeronave no es admisible para operaciones RVSM o la tripulación de vuelo no tiene conocimiento suficiente de los requisitos, políticas y procedimientos RVSM para la conducción de operaciones en el espacio aéreo RVSM, la aeronave se considera una aeronave no RVSM.

7.3 **Monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud para aeronaves RVSM hacia Estados que tengan como requisito para operar en dichos Estados el ADS-B OUT**. El objetivo del monitoreo del rendimiento del mantenimiento de la altitud es garantizar operaciones seguras y eficientes y determinar el cumplimiento de la aeronave de manera continua.

7.3.1 Error del sistema altimétrico (ASE). La separación vertical adecuada en el espacio aéreo RVSM se basa en un rendimiento estricto de mantenimiento de altitud de la aeronave. ASE es la diferencia entre la altitud de presión mostrada a la tripulación de vuelo y la altitud de presión de flujo libre. Es un componente clave del error vertical total (TVE). Esta diferencia no se ve en la altitud mostrada en la cabina de vuelo y no está en el modo de informe de altitud del radar secundario (modo C) o en la respuesta del radar secundario de selección de modo con enlace de datos (modo S) desde el transpondedor de la aeronave. Por lo tanto, es invisible para el piloto, para el ATC de rutina y para el TCAS.

7.3.2 Las ICA de aeronaves están diseñados para mantener el ASE dentro de los límites de la estimación de error en todo el sobre de vuelo. Independientemente, incluso con atención al mantenimiento de la aeronavegabilidad, hay factores que pueden afectar el ASE de manera significativa y pueden pasar desapercibidos sin el monitoreo del rendimiento del mantenimiento de la altitud.

7.3.3 Las aeronaves equipadas con sistemas ADS-B OUT calificados serán monitoreadas en altura durante las operaciones normales en altitudes RVSM cuando operen en un espacio aéreo donde el Estado disponga de suficientes datos ADS-B para determinar el rendimiento RVSM.

7.3.4 Para propósitos de monitoreo de rendimiento del mantenimiento de la altitud RVSM, un sistema ADS-B OUT calificado es aquel en donde la aeronave está equipada con lo establecido en el Apéndice 5, Párrafo 3 de esta CA.

7.3.4.1 El ADS-B OUT proporciona la información de la aeronave necesaria para que la AAC que exige su cumplimiento realice un monitoreo del rendimiento del mantenimiento de la altitud de manera continua durante las operaciones normales de aeronaves RVSM siempre que la aeronave esté operando a altitudes RVSM en el espacio aéreo donde la AAC disponga de suficientes datos ADS-B para determinar el rendimiento RVSM.

*Nota. – Una AAC que tiene exigencia de cumplimiento ADS-B también puede expandir el espacio aéreo en el que recopila datos de rendimiento del mantenimiento de la altitud a través de ADS-B mediante la colaboración con otros proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP).*

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

7.3.4.2 El requisito de equipo ADS-B OUT es necesario para el monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud de la aeronave en los Estados que exigen su cumplimiento, pero no para la capacidad del mantenimiento de altitud de la aeronave.

7.3.5 El rendimiento de mantenimiento de altitud debe monitorearse de la siguiente manera:

7.3.5.1 La operación RVSM inicial de una aeronave debe realizarse en el espacio aéreo donde se recopilarán suficientes datos ADS-B para que la ANAC evalúe el rendimiento RVSM. La operación RVSM inicial ocurre en el primer vuelo RVSM de una aeronave nueva, el primer vuelo RVSM después de que se hayan realizado modificaciones que afecten el rendimiento RVSM, o el primer vuelo RVSM de una aeronave que regresó al estado operacional RVSM después de haber sido removida por cualquier motivo.

a) los explotadores deben garantizar un rendimiento conforme antes de las operaciones en el espacio aéreo RVSM fuera del espacio aéreo controlado por la AAC del Estado del explotador. (Ver Párrafo 7.4). Un explotador puede obtener aprobación específica sin volar primero en un espacio aéreo en el que la AAC monitorea las operaciones ADS-B como se describe en la Sección 5, Explotadores que solicitan aprobación específica RVSM; y

b) para propósitos de monitoreo de rendimiento de mantenimiento de altitud, la AAC rastrea la aeronave por número de serie. La transferencia de propiedad o el número de matrícula de una aeronave debidamente mantenida no afecta el estado RVSM de la aeronave según el Apéndice 5 de esta CA.

7.3.5.2 El rendimiento de mantenimiento de altitud de la aeronave debe haber sido monitoreado dentro de los 24 meses anteriores en el espacio aéreo en donde la AAC puede monitorear la señal ADS-B OUT de la aeronave y se encuentra en cumplimiento con RVSM.

7.3.5.3 La aeronave debe continuar cumpliendo con el rendimiento de mantenimiento de altitud especificado en donde el error del sistema altimétrico (ASE) de la aeronave no debe exceder los 200 pies cuando opera en espacio aéreo RVSM.

7.4 **Sitio web de rendimiento de mantenimiento de altitud RVSM.** Los explotadores registrados en la República Argentina pueden obtener el rendimiento del monitoreo en el sitio web de CARSAMMA <http://portal.cgna.decea.mil.br/carsamma/home/legislacoes>.

7.4.1 Si el explotador no cumple con los requisitos de monitoreo especificados en el Párrafo 7.3.5, el explotador debe presentarse como aeronave no RVSM hasta que se resuelva el problema. Las acciones comunes de resolución incluyen:

a) si se identifica un problema operacional específico como la causa del rendimiento insatisfactorio, realizar la capacitación de conocimientos adecuada y/o la modificación de los programas de instrucción, según corresponda, y obtener la aprobación de la ANAC antes de reanudar las operaciones RVSM;

b) si el desempeño insatisfactorio se atribuye a la falla de un componente de la aeronave, la operación RVSM puede reanudarse después de la reparación y volver al servicio de la aeronave. El explotador debe cumplir con las disposiciones del Párrafo 7.3.5 (vuelo de operación RVSM inicial); o

c) si la causa del rendimiento insatisfactorio no puede atribuirse a un problema operacional o falla de un componente de la aeronave, se debe realizar una evaluación de la aeronavegabilidad de la aeronave prestando atención a la conformidad del diseño y las alteraciones/modificaciones, con las discrepancias observadas y reparadas. Antes de reanudar

las operaciones RVSM, se debe realizar un vuelo de monitoreo de la aeronave en la configuración operativa normal para asegurar un rendimiento aceptable y obtener la concurrencia de la ANAC antes de reanudar las operaciones RVSM.

7.4.2 Los explotadores de aviones que no operan habitualmente en el espacio aéreo donde la ANAC dispone de suficientes datos ADS-B para determinar el rendimiento RVSM, o cuando un Estado extranjero requiere una aprobación específica, deben solicitar dicha aprobación a través de las especificaciones relativas a las operaciones o la plantilla de aprobación específica según las disposiciones de la RAAC 91, Apéndice G, Sección 3 (Consulte la Sección 5.)

## **8. SOLICITUD DE UNA APROBACIÓN ESPECÍFICA PARA RVSM**

8.1 Esta sección brinda orientación sobre cómo solicitar aprobación específica RVSM según las disposiciones de la RAAC 91, Apéndice G, Sección 3. Los explotadores de servicios aéreos deben obtener la aprobación documentada en las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs), los explotadores de la aviación general en la plantilla de aprobación específica.

8.1.1 Definiciones. A los efectos de eficiencia y consistencia, cuando en esta CA se utilizan los distintos términos en mayúscula a continuación, tienen los siguientes significados:

**Explotador.** La persona humana o jurídica que debe ser solicitante y titular de la aprobación específica RVSM. Consulte el Párrafo 8.6 para obtener una discusión detallada sobre quién es y quién no es la persona correcta para ser designada como explotador a los efectos de poseer una aprobación específica RVSM.

**Aeronaves que cumplen con RVSM.** Una aeronave que la ANAC ha determinado que cumple con los requisitos de la RAAC 91, Apéndice G y el Apéndice 5 de esta CA, a los efectos de realizar operaciones RVSM (consulte la Sección 6, Admisibilidad de la aeronave).

**Pilotos con conocimientos de RVSM.** Pilotos que hayan sido capacitados de acuerdo con las políticas y/o procedimientos operativos RVSM para pilotos (y, en su caso, despachantes) con conocimiento suficiente para la conducción de operaciones en el espacio aéreo RVSM (consulte la Sección 9, Programas de instrucción, políticas y procedimientos de operación).

**Punto de contacto RVSM (POC).** Una persona que un explotador puede designar además de la Persona responsable RVSM para actuar como una persona de contacto que tiene conocimiento real del día a día de las operaciones de la aeronave que cumple con RVSM y el estado de aeronavegabilidad RVSM y a quien la ANAC puede contactar para recopilar dicha información, cuando surge la necesidad.

**Persona responsable de RVSM.** Una persona designada por el explotador que tiene la autoridad legal para firmar la aprobación específica RVSM en nombre del explotador y que tiene el conocimiento adecuado de los requisitos, políticas y procedimientos RVSM (ver Párrafo 8.7.)

8.2 **Antecedentes de los elementos de aprobación específica RVSM.** El proceso de aprobación específica RVSM reconoce dos elementos clave de cualquier aprobación específica RVSM: una aeronave que cumple con RVSM (ver Sección 6) y pilotos debidamente capacitados que han cumplido con los requisitos aplicables de pilotos con conocimientos RVSM

---

(ver Sección 3). Según las disposiciones de la Sección 3 del Apéndice G de la RAAC 91, un explotador debe cumplir con ambos elementos para ser autorizado a operar en el espacio aéreo RVSM.

**8.3 Matriz de aprobación específica.** La matriz de aprobación específica RVSM (o simplemente la “matriz”) es una herramienta creada para ayudar a los explotadores y la ANAC a determinar la documentación típica necesaria para la solicitud y qué acción de aprobación específica RVSM está buscando el solicitante (consultar el Apéndice 7 de esta CA).

**8.3.1 Grupo de aprobación específica I.** Se aplica a los solicitantes que solo buscan cambios administrativos en una aprobación específica existente. Los siguientes cambios se consideran de naturaleza administrativa solo cuando no se modifican todos los demás elementos RVSM existentes:

- a) cambio en la dirección comercial principal de una aeronave que cumple con RVSM y/o titular de una aprobación específica RVSM;
- b) cambio en la Persona responsable designada de un explotador RVSM existente (o representante autorizado RVSM); y
- c) eliminación de una aeronave que cumple con RVSM de una aprobación específica RVSM existente que tiene varias aeronaves que cumplen con RVSM en la lista.

**8.3.2 Grupo de aprobación específica II.** Se aplica a los solicitantes que buscan nuevas aprobaciones específicas RVSM basadas en uno o más elementos RVSM aprobados existentes. Este grupo normalmente se aplicará a un explotador RVSM nuevo o propuesto que busca la emisión de una aprobación específica RVSM para una aeronave que ya es una aeronave que cumple con RVSM o cuando el nuevo explotador RVSM utilizará los requisitos de pilotos con conocimientos RVSM previamente aceptados con respecto a sus operaciones de ese avión específico. Los ejemplos dados en la matriz incluyen:

- a) hay un cambio en el estatus legal o la identidad de la entidad comercial que es el explotador RVSM aprobado, pero la Persona responsable, el Representante autorizado RVSM y cada uno de los elementos de aprobación específica RVSM aprobados siguen siendo los mismos;
- b) un nuevo explotador RVSM propuesto utilizará una aeronave existente que cumple con RVSM o Pilotos con conocimientos RVSM previamente aceptados; y
- c) un explotador RVSM aprobado existente o propuesto recientemente busca una aprobación específica RVSM y utilizará uno o más elementos de aprobación específica RVSM aprobados existentes.

**8.3.3 Grupo de aprobación específica III.** Se aplica a los solicitantes de nuevas aprobaciones específicas RVSM que no se basan en ningún elemento de aprobación específica RVSM existente. Si no se aplican ni el grupo de aprobación específica I ni el II, el solicitante debe presentar evidencia suficiente para demostrar su capacidad para cumplir con cada uno de los elementos de aprobación específica RVSM.

**8.3.4 Problemas adicionales al usar la matriz.** La ANAC ha creado una guía para el inspector para permitir el procesamiento más eficiente de una aprobación específica RVSM sin sacrificar la seguridad operacional. Si bien un inspector de seguridad operacional puede confiar en esa



---

guía al emitir aprobaciones específicas RVSM nuevas o enmendadas, los solicitantes deberán comprender que el Departamento Explotadores Aéreos, el inspector principal de operaciones (POI), el inspector principal de aviónica (PAI) y/o el inspector principal de mantenimiento (PMI), retiene la autoridad para llevar a cabo la mayor cantidad de revisión e investigación con respecto a cualquier aeronave que cumpla con la RVSM o los requisitos de pilotos con conocimientos de RVSM propuestos como se justifique. Esta autoridad es para garantizar que se cumplan los requisitos de seguridad operacional y cumplimiento regulatorio. Los solicitantes también deberán comprender que es responsabilidad del explotador garantizar que la documentación refleje los requisitos para la aprobación específica. Una declaración positiva del explotador que detalle cualquier cambio realizado a los programas previamente aprobados puede ayudar al inspector a determinar el nivel de revisión necesario.

**8.4 Solicitar una aprobación específica RVSM en las especificaciones relativas a las operaciones o plantilla de aprobación específica.** Un resumen de este proceso es el siguiente:

- a) el solicitante presenta la solicitud en el Departamento Explotadores Aéreos (DEA) la Dirección de Operaciones de Aeronaves (DOA) (ver Párrafo 8.8.1);
- b) el solicitante determina si se requiere una nueva aprobación específica RVSM, o si solo se requiere una enmienda a una aprobación específica RVSM existente (ver Párrafo 8.8.2 y el Apéndice 7 de esta CA);
- c) si solo se requiere una enmienda a una aprobación específica RVSM existente, entonces el solicitante sigue los procedimientos descritos con respecto al grupo de aprobación específica I en la matriz;
- d) si el solicitante determina que se requiere una nueva aprobación específica RVSM, entonces el solicitante primero debe determinar quién será el explotador correcto con respecto a la solicitud y posesión de la aprobación específica RVSM; y
- e) una vez que se determine el explotador apropiado, el solicitante determinará si utilizará algún elemento de aprobación específica RVSM existente y, de ser así, seguirá el proceso descrito en el Párrafo 5.8.4 con respecto al grupo de aprobación específica II en la matriz.

**8.5 Proporcionar evidencia para la aprobación específica RVSM.** Un explotador que solicite aprobación específica según los requisitos de la RAAC 91, Apéndice G, Sección 3 debe proporcionar evidencia de que la aeronave cumple con la RVSM y que los pilotos tienen el conocimiento suficiente para la conducción de operaciones en el espacio aéreo RVSM.

**8.5.1 Aeronaves que cumplen con RVSM.** Las aeronaves pueden ser producidas conforme a RVSM o ser puestas en conformidad mediante la aplicación de boletines de servicio (SB), cartas de servicio (SL), órdenes de ingeniería (EO) o certificados de tipo suplementario (STC) (consultar la Sección 6.)

- a) si la aeronave fue fabricada conforme a RVSM, la fecha del certificado de aeronavegabilidad suele ser la fecha de cumplimiento. (Para obtener información adicional, consulte el Manual de vuelo del avión (AFM), el Suplemento de AFM (AFMS) y/o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS)); y

b) si la aeronave se hizo compatible con RVSM a través de un SB, STC o SL, u otros métodos apropiados, la fecha de cumplimiento RVSM se incluirá en el registro de mantenimiento de la estructura del avión. Incluya copias de la entrada de regreso al servicio del registro de mantenimiento.

**8.5.2 Pilotos con conocimientos de RVSM.** Para obtener la aprobación específica de la ANAC para realizar operaciones en el espacio aéreo RVSM, la ANAC debe encontrar que el explotador haya adoptado políticas y/o procedimientos operacionales RVSM para pilotos (y, si corresponde, despachantes) y asegurarse de que cada piloto tenga el conocimiento adecuado de los requisitos RVSM políticas y procedimientos con esos pilotos (y, si corresponde, despachantes) a los que se hace referencia en esta CA como "Pilotos con conocimientos RVSM" (ver la Sección 9).

**8.5.2.1** Para un solicitante que opera solo según la RAAC 91 que debe demostrar que tiene pilotos con conocimiento de RVSM, proporcionará evidencia para garantizar el conocimiento suficiente para la realización de operaciones en espacio aéreo RVSM según lo requiere la RAAC 91, Apéndice G, Sección 3 (2) (ii). Los siguientes son medios aceptables para que el explotador demuestre a la ANAC que sus pilotos tienen un conocimiento adecuado de las prácticas y procedimientos operativos RVSM:

- a) certificados de centro de instrucción según la RAAC Parte 142 sin evaluación adicional;
- b) certificados que documenten la finalización de un curso de instrucción sobre políticas y procedimientos RVSM; y/o
- c) programa de formación interno de un explotador.

*Nota. – La ANAC, a su discreción, puede evaluar un curso de capacitación antes de aceptar un certificado de capacitación.*

**8.5.2.2** Para un solicitante que opera según las RAAC Partes 121 o 135, además de cumplir con los requisitos de conocimiento para los explotadores de la RAAC Parte 91, necesitará proporcionar evidencia suficiente de capacitación del piloto inicial y periódica y/o requisitos de prueba, así como políticas y procedimientos que permitan al explotador realizar operaciones RVSM de manera segura como se requiere en la RAAC 91, Apéndice G, Sección 3 (2) (ii) y (iii).

## **8.6 Solicitante RVSM**

### **8.6.1 ¿Quién es la persona correcta para solicitar y tener la aprobación específica RVSM?**

La persona que ejerce el control operacional de la aeronave durante la operación que requiere una aprobación específica RVSM es la persona adecuada para ser el solicitante de dicha aprobación específica. Es importante señalar que es responsabilidad del solicitante RVSM presentar una solicitud de aprobación específica RVSM a nombre de la persona que tiene el control operacional de la aeronave. La siguiente información general puede ser útil para ayudar al solicitante RVSM a determinar si la parte apropiada ha sido debidamente designada como el explotador legal con respecto a la solicitud de aprobación específica RVSM:

**8.6.1.1** Para operaciones no comerciales realizadas bajo la RAAC Parte 91, el solicitante de la aprobación específica y el explotador legal normalmente deberá ser una de las siguientes personas. La aprobación específica se emitirá en forma de la plantilla de aprobación específica correspondiente:

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

- a) un propietario registrado de la aeronave que opera la aeronave como consecuencia de su propia actividad comercial o personal no relacionada con el transporte aéreo; y
- b) una persona que asume el control operacional de la aeronave a través de un contrato de arrendamiento o un acuerdo de uso para la operación de la aeronave relacionada con el negocio o la actividad personal de esa persona.

*Nota. – El explotador legal generalmente no será un propietario fiduciario que no opere la aeronave para su propio negocio; una sociedad de gestión que no ha aceptado una transferencia de control operacional del explotador; o una sociedad de cartera o un banco que posea la propiedad de la aeronave únicamente con el fin de arrendar o transferir el control operacional de la aeronave a otras personas.*

8.6.1.2 Es posible y común tener múltiples explotadores para aeronaves que operan bajo RAAC 91/135 durante un período corto de tiempo y de forma no exclusiva (por ejemplo, múltiples arrendamientos sin tripulación para el uso de cualquiera, los aviones pueden estar en su lugar al mismo tiempo). En tales casos, se requiere que cada explotador individual tenga una aprobación específica RVSM apropiada emitida en su propio nombre para que ese explotador tenga acceso al espacio aéreo RVSM. Por ejemplo, si el propietario de una aeronave opta por arrendar la aeronave a un titular de certificado de la RAAC 135 para operaciones chárter, pero retiene el control operacional de la aeronave para sus propios vuelos del RAAC 91, entonces el titular del certificado para operar bajo RAAC 135 mantendrá su aprobación específica RVSM bajo sus especificaciones relativas a las operaciones para esas operaciones chárter, y el propietario tendrá simultáneamente una aprobación específica separada para sus propias operaciones bajo RAAC 91.

8.7 **Persona responsable.** Para los solicitantes de RVSM que operan bajo la RAAC 91, la solicitud de aprobación específica para operar dentro del espacio aéreo RVSM debe incluir la designación de una persona responsable, y puede incluir además la designación de un punto de contacto RVSM separado, de la siguiente manera:

8.7.1 El explotador deberá designar a una persona(s) que tenga la autoridad legal para firmar la aprobación específica RVSM en nombre del explotador y que tenga un conocimiento adecuado de los requisitos, políticas y procedimientos RVSM. Esa persona puede ser la persona individual que será el explotador o, si el explotador es una entidad legal, entonces un funcionario o empleado de esa entidad, o una persona separada con quien esa persona o entidad individual haya contratado para actuar en nombre de la persona física o jurídica con respecto a la aprobación específica RVSM.

8.7.2 El explotador también deberá designar una persona para que actúe como persona de contacto que tenga un conocimiento real del día a día de las operaciones de la aeronave que cumplen con RVSM y el estado de aeronavegabilidad RVSM y con quien la ANAC puede contactar para recopilar dicha información cuando surja la necesidad.

8.7.3 El explotador puede utilizar a un individuo para cumplir con ambos roles como se describe en los Párrafos 8.7.1 y 8.7.2, o el explotador puede elegir designar personas separadas para cumplir con estos roles.

8.7.4 Quien sea que el explotador designe para cumplir con el rol descrito en el Párrafo 8.7.1 será designado como la “persona responsable” y esa persona responsable firmará las

cartas de acuerdo, según corresponda.

8.7.5 Si el explotador opta por utilizar personas independientes, la persona que cumpla la función descrita en el Párrafo 8.7.2 será designada como "punto de contacto RVSM". En tal caso, la persona separada designada como punto de contacto RVSM (es decir, alguien que tampoco ha sido designado como persona responsable) no tendrá ninguna autoridad para firmar la aprobación específica RVSM en nombre del explotador. Además, si un explotador ha designado un punto de contacto RVSM separado, entonces esa es la persona con la que la ANAC debe contactar primero con respecto a las operaciones de aeronaves que cumplen con RVSM y el estado de aeronavegabilidad RVSM del explotador.

8.7.6 En cualquier caso, la persona responsable y/o el punto de contacto RVSM debe ser una persona que tenga conocimiento continuo de las operaciones de la aeronave bajo la aprobación específica RVSM.

## **8.8 Consideraciones al solicitar las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o plantilla de aprobación específica RVSM:**

8.8.1 Reunión de pre-solicitud. Las regulaciones no requieren que un solicitante participe en una reunión previa a la solicitud. Sin embargo, es posible que un solicitante desee solicitar una reunión previa a la solicitud si no está familiarizado con el proceso de solicitud, busca información adicional con respecto a la aprobación específica RVSM o tiene otras preguntas sobre cómo avanzar con el proceso de solicitud.

8.8.1.1 Un solicitante que desee solicitar una reunión previa a la solicitud debe hacer contacto inicial con la oficina de la ANAC de la siguiente manera:

a) los explotadores que operen bajo RAAC 91, 121 y 135 deben notificar al Departamento Explotadores Aéreos de la DOA su intención de obtener aprobación específica para operaciones RVSM.

8.8.2 Requerimientos de la solicitud formal. Antes de realizar una solicitud, determine si deben aplicarse los procedimientos para el grupo de aprobación específica I, el grupo de aprobación específica II o el grupo de aprobación específica III.

*Nota. – En su solicitud por escrito al Departamento Explotadores Aéreos (DEA) de la DOA, utilizar el Apéndice 7 de esta CA, Tabla 7-1, Matriz de decisión RVSM, para identificar el grupo de aprobación específica RVSM específico para su solicitud. Incluya suficiente información administrativa para permitir que el inspector de la ANAC realice las entradas de campo de formulario necesarias al crear el documento de aprobación específica. Proporcionar información suficiente puede ayudar a agilizar el proceso de solicitud y ayudar a evitar retrasos en el procesamiento mientras el inspector espera a que se envíe la información necesaria.*

### **8.8.3 Pasos generales para una solicitud formal que cae dentro del grupo de aprobación específica RVSM I**

8.8.3.1 Antes de realizar una solicitud para una enmienda de aprobación específica, cada titular de aprobación específica existente debe hacer una determinación positiva de que ninguno de los elementos de aprobación específica RVSM previamente aceptados está cambiando.

8.8.3.2 El titular de la aprobación específica deberá enviar una solicitud por escrito a la ANAC

que:

- a) indique cuáles de los cambios administrativos aplicables se están produciendo;
- b) afirma además que, ninguno de los elementos de aprobación específica RVSM previamente aceptados, que forman la base para la emisión inicial de la aprobación específica RVSM afectada, han cambiado o están cambiando; y
- c) solicita la emisión de una enmienda a la aprobación específica RVSM existente reconociendo el cambio administrativo que se está realizando.

8.8.3.3 El titular de la aprobación específica también debe proporcionar la información adicional que solicite la ANAC para procesar la solicitud de manera eficiente.

#### 8.8.4 Pasos generales para una solicitud formal que se encuentra dentro del grupo de aprobación específica RVSM II

8.8.4.1 El solicitante debe hacer una determinación positiva de que el explotador RVSM propuesto, nuevo o existente, está buscando una aprobación específica RVSM utilizando al menos un elemento de aprobación específica RVSM previamente aprobado/aceptado.

8.8.4.2 Envíe una solicitud por escrito al Departamento Explotadores Aéreos que:

- a) proporciona documentación completa de un programa compatible con RVSM, incluida información escrita que demuestre que la aeronave específica cumple con los requisitos de una aeronave compatible con RVSM;
- b) además, establece específicamente que los requisitos de pilotos con conocimientos RVSM previamente aceptados se utilizarán con respecto a la operación de la aeronave RVSM aprobada propuesta en el espacio aéreo RVSM, según corresponda;
- c) proporciona la información adicional necesaria para demostrar el cumplimiento de los requisitos de pilotos con conocimientos RVSM nuevos o diferentes (o para poder obtener dichas aprobaciones); y
- d) solicita la emisión de una aprobación específica RVSM que se aplique a la operación de la aeronave por parte del explotador RVSM propuesto.

8.8.4.3 Proporcione la información adicional solicitada por la ANAC para procesar la solicitud de manera eficiente.

#### 8.8.5 Pasos generales para una solicitud formal que cae dentro del grupo de aprobación específica RVSM III

8.8.5.1 En el caso de que un operador RVSM aprobado, nuevo o existente, propuesto busque la emisión de una aprobación específica RVSM que no se base en ningún elemento de aprobación específica RVSM existente, entonces no se aplicará ni el grupo de aprobación específica I ni el II anterior.

8.8.5.2 El solicitante debe presentar una solicitud por escrito al Departamento Explotadores Aéreos (DEA) de la ANAC con evidencia suficiente para demostrar su capacidad para cumplir con cada uno de los elementos de aprobación específica RVSM del Párrafo 8.2, y la ANAC deberá procesar la solicitud como una solicitud nueva y única mediante la revisión de todos los materiales proporcionados por el solicitante para garantizar que se cumplan todos los elementos

de aprobación específica RVSM.

8.8.5.3 El solicitante también deberá proporcionar la información adicional solicitada por la ANAC para procesar la solicitud de manera eficiente.

8.8.6 Otros elementos para la solicitud formal

8.8.6.1 **Lista de equipo mínimo (MEL).** Los explotadores que realicen operaciones bajo una MEL deberán presentar las modificaciones pertinentes que aseguren (antes del despacho para operar en el espacio aéreo RVSM) la operatividad de los sistemas y equipos relacionados con dicha RVSM.

8.8.6.2 **Historial de funcionamiento.** Se deberá incluir un historial operativo en la solicitud, si corresponde. El solicitante deberá mostrar cualquier evento o incidente relacionado con un rendimiento deficiente de mantenimiento de altitud que indique debilidades en la capacitación, los procedimientos, el mantenimiento o el grupo de aeronaves que se pretende utilizar. Como alternativa, si la aeronave estuvo operando RVSM con el explotador anterior pero sin novedades, el nuevo explotador podrá incluir una Declaración del anterior indicando que no hubieron Desviaciones Mayores de Altitud (mayores que los errores indicados en la sección 8.10.1).

8.8.6.3 **Participación en el monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud RVSM.** Consultar el Apéndice 6 de esta CA, Monitoreo de rendimiento de mantenimiento de altitud RVSM cuando se opera con aprobación específica para RVSM.

**8.9 Formularios aplicables para los documentos de aprobación específica RVSM**

8.9.1 Explotadores que operan según las RAAC 121 y 135. La aprobación para que los explotadores certificados según las RAAC 121 y 135 operen en el espacio aéreo RVSM deberá otorgarse mediante la emisión de las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs), de acuerdo a las limitaciones y procedimientos en ruta del MOE; y las áreas autorizadas de operaciones en ruta, limitaciones y disposiciones. Cada aeronave para la que se otorga autorización al explotador debe incluirse en las especificaciones relativas a las operaciones.

8.9.2 Explotadores que operan según la RAAC 91. Los explotadores de aviación general que operan bajo la RAAC 91 deben recibir una aprobación específica mediante la plantilla de aprobación específica (ver APÉNDICE Y - APROBACIONES ESPECÍFICAS PARA LA AVIACIÓN GENERAL - PLANTILLA DE APROBACIONES ESPECÍFICAS, de la RAAC Parte 91)

8.9.3 Excepción de aprobación específica. Los explotadores a los que se les han emitido las especificaciones relativas a las operaciones no están obligados a obtener una plantilla de aprobación específica para las operaciones realizadas según la RAAC 91, siempre que:

- a) la aeronave se opera con el nombre del explotador que figura en las especificaciones relativas a las operaciones;
- b) el vuelo se realiza en un área de operaciones enumerada en el manual de operaciones;
- c) la aeronave se opera bajo las condiciones según las cuales se otorgaron las especificaciones relativas a las operaciones (p. ej., si el explotador está certificado según la RAAC 121 o 135, entonces los pilotos utilizados para la operación según la RAAC 91 deben haber recibido capacitación de la RAAC 121 o 135); y

d) cada operación bajo RAAC 91, no asociada con un explotador certificado, necesitará una aprobación específica para operar en el espacio aéreo RVSM.

### **8.10 Condiciones que requieren el retiro o enmienda de una aprobación específica**

*Nota. – Ejemplos de razones para enmendar, revocar o restringir la aprobación específica RVSM incluyen, pero no se limitan a, las razones enumeradas en la RAAC 91, Apéndice G, Sección 8.*

8.10.1 Errores de mantenimiento de altitud. La incidencia de errores de mantenimiento de altitud tolerados en un entorno RVSM es muy pequeña. Incumbe a cada operador tomar medidas inmediatas para rectificar las condiciones que causan el error. El explotador también debe informar el evento a la ANAC dentro de las 72 horas con un análisis inicial de los factores causales y las medidas para prevenir más eventos. La ANAC deberá determinar el requisito de informes de seguimiento. Los errores que deberán informarse e investigarse son: error vertical total (TVE) igual o superior a  $\pm 300$  pies ( $\pm 90$  m), error del sistema altimétrico (ASE) igual o superior a  $\pm 245$  pies ( $\pm 75$  m), y desviación de altitud asignada (AAD) igual o superior a  $\pm 300$  pies ( $\pm 90$  m).

8.10.2 Categorías del error. Los errores de mantenimiento de altitud se clasifican en dos categorías generales:

- a) errores causados por el mal funcionamiento del equipo de la aeronave y
- b) errores operacionales. Un explotador que comete un error de mantenimiento de altitud puede verse obligado a perder la autorización para las operaciones RVSM. Si se identifica un problema relacionado con una aeronave específica, entonces la autorización RVSM puede eliminarse del explotador para ese tipo específico.

8.10.3 Respuesta eficaz y oportuna. El explotador deberá dar una respuesta eficaz y oportuna a cada informe de error de mantenimiento de altitud. La ANAC puede considerar retirar la aprobación específica RVSM si la respuesta del explotador a un error de mantenimiento de altitud no es efectiva u oportuna. La ANAC también deberá considerar el historial de rendimiento pasado del explotador para determinar la acción a tomar. Si un explotador muestra un historial de errores operacionales y/o de aeronavegabilidad, entonces la aprobación específica puede ser retirada hasta que se demuestre que las causas fundamentales de estos errores han sido eliminadas y los programas y procedimientos RVSM son efectivos. La ANAC revisará cada situación caso por caso.

8.10.4 Revisar los párrafos relevantes de las especificaciones relativas a las operaciones o plantilla de aprobación específica. Los explotadores también pueden considerar revisar todos los párrafos relevantes de sus respectivas especificaciones relativas a las operaciones o plantilla de aprobación específica para los elementos que pueden afectar las aprobaciones específicas RVSM.

## **9. PROGRAMAS DE INSTRUCCIÓN, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN**

9.1 Los ítems de instrucción detallados en esta sección deben ser estandarizados e incorporados dentro de los diferentes currículos de los programas de instrucción y en los

procedimientos operacionales del explotador dentro de sus manuales respectivos.

9.2 Todo explotador de servicios aéreos que solicita aprobación para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM, debe contar con programas de instrucción para asegurar que todo el personal involucrado en estas operaciones reciba la instrucción necesaria y desempeñe adecuadamente sus tareas. En el caso de explotadores que operen según los reglamentos de la aviación general, será el POI quien determine si los pilotos y despachantes (de ser aplicable) del explotador cumplen con los requisitos de conocimientos apropiados según se requiere en el Apéndice G de la RAAC 91 y se describen en esta sección.

### **9.3 Instrucción sobre temas generales**

9.3.1 Todo explotador debe proporcionar instrucción inicial y entrenamiento periódico (continuo) a los tripulantes de vuelo, despachantes de aeronaves y personal de mantenimiento sobre temas generales que contemplen, según sea aplicable, lo siguiente:

- a) introducción a la RVSM que incluya:
  - 1) antecedentes RVSM,
  - 2) definición de espacio aéreo designado RVSM,
  - 3) esquema de asignación de niveles de vuelo, y
  - 4) zonas del espacio aéreo definidas como RVSM;
- b) sistemas de la aeronave requeridos para vuelos RVSM;
- c) requisitos de mantenimiento de la aeronavegabilidad para RVSM;
- d) procedimientos operacionales RVSM;
- e) procedimientos relacionados con el vuelo en espacio aéreo RVSM y procedimientos de contingencia en vuelo de acuerdo con el Doc. 7030 – Procedimientos suplementarios regionales de la OACI;
- f) procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo RVSM oceánico ante la imposibilidad de cumplir con la autorización asignada debido a las condiciones meteorológicas, efecto de estela turbulenta, a la performance de la aeronave o a una falla de la presurización o cuando no pueda obtenerse una autorización revisada del ATC (Doc. 4444 PANS-ATM) (véase el Apéndice 1 de esta CA para más información);
- g) requisitos de monitoreo de la capacidad de mantenimiento de altitud que contemple la obtención de datos a través de los sistemas de monitoreo aceptados por la agencia de monitoreo responsable; esto puede incluir conocimientos de monitores de altura basados en tierra (HMU, AGHME y AHMS), sistemas de vigilancia basados en GPS (GMS) o basados en ADS-B; y
- h) conocimiento y comprensión de la fraseología entre el piloto – ATC normalizada que se emplea en las operaciones RVSM (véase el Apéndice 2 de esta CA para más información);

### **9.4 Instrucción para la tripulación de vuelo**

9.4.1 Planificación de vuelo. – Durante la planificación de vuelo, la tripulación de vuelo y los despachantes de aeronave, si fuere aplicable, deberán poner particular atención a las



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

condiciones que pueden afectar la operación en el espacio aéreo RVSM. Estas incluyen, pero no están limitadas a:

- a) verificar que la aeronave esté aprobada para operaciones RVSM;
- b) registrar la letra W en el plan de vuelo que va a ser entregado al proveedor de ATC para demostrar que la aeronave y el explotador están aprobados para operaciones RVSM (en el bloque 10 (equipo) del plan de vuelo de OACI se deberá anotar la letra “W” para demostrar la aprobación RVSM);
- c) condiciones meteorológicas reportadas y pronosticadas en la ruta de vuelo, con especial énfasis en aquellas relacionadas con la turbulencia severa y la onda de montaña;
- d) requerimientos de equipo mínimo (verificación de la MEL) pertenecientes a los sistemas de mantenimiento de altitud; y
- e) de ser requerido para el grupo de aeronaves específico, las restricciones operacionales de la aeronave que se relacionen a la aprobación de aeronavegabilidad RVSM.

9.4.2 Procedimientos de pre-vuelo. Las siguientes acciones deben ser cumplidas durante el pre-vuelo:

- a) revisar las anotaciones realizadas en el registro técnico de la aeronave para determinar la condición del equipo requerido para vuelos en el espacio aéreo RVSM. Verificación de que se ha tomado la acción de mantenimiento requerida para corregir los defectos del equipo;
- b) durante la inspección externa de la aeronave, se debe prestar especial atención a la condición de las tomas estáticas y a la condición de la superficie de la célula alrededor de cada fuente de presión estática y de cualquier otro componente que afecte la exactitud del sistema altimétrico (este control puede ser realizado por una persona calificada y autorizada que no sea el piloto, por ejemplo, el mecánico de a bordo o el personal de mantenimiento);
- c) antes del despegue, los altímetros de la aeronave deberán ser ajustados al reglaje altimétrico local (QNH) y deben exhibir una elevación conocida (por ejemplo: elevación del terreno) dentro de los límites especificados en los manuales de operación de la aeronave. La diferencia entre la elevación conocida y la elevación exhibida en los altímetros no debe exceder de 75 pies. Los dos altímetros principales deben también concordar dentro de los límites especificados por el manual de operación de la aeronave. También se puede utilizar un procedimiento alternativo, usando el QFE; y
- d) antes del despegue, el equipo requerido para volar en un espacio aéreo RVSM debe estar en condición operacional, y cualquier indicación de mal funcionamiento debe ser resuelta.

9.4.3 Procedimientos antes de ingresar a espacio aéreo RVSM. El siguiente equipo debe estar operando normalmente al entrar en un espacio aéreo RVSM:

- a) dos sistemas principales de medición de altitud;
- b) un sistema automático de control de altitud;
- c) un dispositivo de alerta de altitud, con un umbral para la alerta que no exceda de 90 m (300 ft); y

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

*Nota. – Pueden establecerse requerimientos de equipo dual para sistemas de control de altitud, bajo un acuerdo regional después de una evaluación de criterios tales como tiempo promedio entre fallas, extensión de los segmentos de vuelo y disponibilidad de comunicaciones directas piloto-controlador y vigilancia por radar.*

d) si cualquiera de los equipos requeridos falla antes de que la aeronave ingrese al espacio aéreo RVSM, entonces el piloto debe solicitar una nueva autorización a fin de evitar volar en este espacio aéreo.

*Nota. – Transpondedor operacional. El explotador debe determinar el requerimiento de un transpondedor operacional en cada área RVSM donde se pretenda realizar las operaciones. El explotador debe también determinar los requerimientos de transpondedor para áreas de transición adyacentes al espacio aéreo RVSM.*

9.4.4 Procedimientos en vuelo. Se deben incorporar las siguientes políticas a los procedimientos y a la instrucción de la tripulación de vuelo:

a) las tripulaciones de vuelo deben cumplir con las restricciones operacionales de la aeronave (si fueran requeridas para el grupo específico de aeronaves) relacionadas con la aprobación de aeronavegabilidad RVSM;

b) al cruzar la altitud de transición, las tripulaciones deben poner especial atención al ajuste rápido de las sub-escalas de todos los altímetros primarios y de reserva a 29.92 in. Hg/1013.2 hPa, debiéndose comprobar el ajuste del altímetro al alcanzar el nivel de vuelo autorizado (CFL);

c) al nivel de crucero, es esencial que se vuele la aeronave en el CFL. Esto requiere que se ponga particular cuidado en asegurarse que las autorizaciones ATC sean comprendidas y seguidas completamente. Excepto en situaciones de emergencia o contingencia, la aeronave no debe salir intencionalmente del CFL sin una autorización positiva del ATC;

d) durante cambios de niveles autorizados, no debe permitirse que la aeronave se desvíe más de 45 m (150 pies) por encima o por debajo del nuevo nivel de vuelo;

*Nota. – Se recomienda que la nivelación se complete utilizando el dispositivo de captura de altitud del sistema automático de control de altitud, si estuviere instalado (la aeronave puede contar con un sistema de mantenimiento de la altitud que no posea un sistema de captura automática, siendo esta una función técnica de vuelo que debe ser realizada por el piloto de la aeronave).*

e) un sistema automático de control de altitud debe estar operacional y conectado durante el nivel de crucero, excepto en circunstancias tales como la necesidad de compensar nuevamente la aeronave o en caso de turbulencia que requieran la desconexión del mismo. En cualquier evento, la adherencia a la altitud de crucero se debe realizar por referencia a uno de los dos altímetros principales;

f) el sistema de alerta de altitud debe estar operacional;

g) durante intervalos de aproximadamente una hora, deben realizarse verificaciones cruzadas entre los altímetros principales y el altímetro de reserva (standby). Un mínimo de dos altímetros principales deben coincidir dentro de 60 m (200 ft) o un valor menor si así lo especifica el manual de operación de la aeronave. La falla en cumplir con esta condición requerirá que el

sistema altimétrico sea reportado como defectuoso y se notifique al ATC. La diferencia entre los altímetros principales y de reserva debe anotarse para su uso en situaciones de contingencia:

- 1) el patrón de verificación (scan) de los instrumentos de la cabina de pilotaje debe ser suficiente para la verificación cruzada de los altímetros en la mayoría de los vuelos, y
- 2) antes de ingresar al espacio aéreo RVSM, la verificación cruzada de los altímetros primarios y de reserva debe ser registrada;

*Nota. – Futuros sistemas pueden hacer que la tripulación utilice comparadores automáticos de altímetros en lugar de que la tripulación realice verificaciones cruzadas.*

h) en operaciones normales, la fuente altimétrica que está siendo utilizada para controlar la aeronave debe ser la misma que alimenta de datos al transpondedor de reporte de altitud y que transmite la información al ATC;

i) si el piloto es notificado por ATC de un error de AAD, la cual excede 300 pies, el tripulante debe tomar acción para retornar al nivel de vuelo autorizado tan pronto como sea posible; y

j) si el piloto es notificado en un vuelo real que la aeronave ha sido identificada por un sistema de monitoreo de altitud que exhibe un TVE mayor a  $\pm 90$  m ( $\pm 300$  ft) y/o un ASE mayor a  $\pm 75$  m ( $\pm 245$  ft), entonces el piloto debe seguir los procedimientos regionales establecidos para proteger la operación segura de la aeronave. Esto asume que el sistema de monitoreo identificará el TVE o ASE dentro de los límites establecidos de precisión.

9.4.5 Procedimientos de contingencia después de entrar a un espacio aéreo RVSM. El piloto debe notificar al ATC sobre las contingencias (fallas en los sistemas de la aeronave, condiciones meteorológicas adversas como turbulencia severa u encuentro con onda de montaña, etc.) que afecten la capacidad de mantener el CFL y coordinar un plan de acción. El Doc. 7030 de la OACI, describe los procedimientos de contingencia de las diferentes regiones de OACI y el Doc. 4444 PANS-ATM, describe procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo RVSM oceánico ante la imposibilidad de cumplir con la autorización asignada debido a las condiciones meteorológicas, efecto de estela turbulenta, a la performance de la aeronave o a una falla de la presurización o cuando no pueda obtenerse una autorización revisada del ATC.

9.4.6 Ítems de énfasis especial para la tripulación de vuelo. Los siguientes ítems también deberían ser incluidos en los programas de instrucción de la tripulación de vuelo:

- a) conocimiento y comprensión de la fraseología estándar piloto – ATC utilizada en cada área de operación;
- b) importancia de que los miembros de la tripulación realicen verificaciones cruzadas entre ellos para asegurar que se cumplan con las autorizaciones ATC de forma oportuna y correcta;
- c) uso y limitaciones en términos de precisión de los altímetros de reserva durante contingencias. Cuando sea aplicable, el piloto deberá revisar la aplicación de la corrección del error de la fuente de presión estática/corrección del error de posición mediante el uso de tarjetas de corrección;
- d) problemas de percepción visual de otra aeronave a una separación planificada de

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

300 m (1 000 ft) en condiciones nocturnas, cuando se encuentren fenómenos locales como luces del norte, para tránsito opuesto y tránsito que esté en la misma dirección, y durante virajes;

- e) características de los sistemas de captura de altitud de la aeronave que pueden provocar que la aeronave se sobrepase de la altitud asignada;
- f) procedimientos operacionales y características de operación relacionadas a la operación del ACAS II durante una operación RVSM;
- g) relación entre sistemas altimétricos, control automático de altitud y transpondedor en situaciones normales y anormales;
- h) restricciones operacionales de la aeronave (si fueren requeridas para el grupo específico de aeronaves) relacionadas con la aprobación de aeronavegabilidad RVSM;
- i) uso de procedimientos de desplazamiento lateral estratégico (SLOP) para mitigar el efecto de turbulencia de estela (véase el Apéndice 3 de esta CA para más información); y
- j) operación en el espacio aéreo RVSM o en tránsito vertical a través del mismo, de una aeronave sin condición o no aprobada para RVSM (véase el Apéndice 2 de esta CA para más información).

**9.4.7 Procedimientos después del vuelo.** Al realizar los ingresos en el registro técnico de la aeronave acerca del malfuncionamiento de los sistemas para mantener la altura, el piloto debe proporcionar suficientes detalles para permitir que mantenimiento localice y repare efectivamente el sistema. El piloto debe detallar el defecto actual y la acción tomada por la tripulación para tratar de aislar y rectificar la falla. Deberá anotarse la siguiente información según sea apropiado:

- a) lecturas de los altímetros principales y de reserva;
- b) ajuste del selector de altitud;
- c) ajuste de la sub-escala en el altímetro;
- d) piloto automático utilizado para controlar la aeronave y cualquier diferencia cuando el sistema alterno sea seleccionado;
- e) diferencias en las lecturas de los altímetros si se seleccionan las tomas estáticas alternas;
- f) uso de la computadora de datos de aire (ADC) para el procedimiento de diagnóstico de fallas; y
- g) transpondedor seleccionado para proporcionar información de altitud al ATC y cualquier diferencia existente si el transpondedor alterno fue seleccionado.

**9.5 Instrucción para los despachantes de aeronave**

**9.5.1** Todo explotador proporcionará instrucción teórica a los despachantes de aeronave, que debe contener como mínimo, los siguientes temas:

- a) verificación de la certificación de la aeronave y del explotador para realizar operaciones RVSM;
- b) registro del plan de vuelo para ser archivado en la estación de servicios de tránsito aéreo;
- c) conocimiento sobre el funcionamiento y requisitos mínimos de navegación aérea en para

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

cada grupo de regiones de información de vuelo (FIRs) según se describen en los procedimientos suplementarios regionales (Doc. 7030);

- d) información y pronósticos de las condiciones meteorológicas en la ruta de vuelo;
- e) requisitos de equipo mínimo (MEL) relacionado a sistemas de mantenimiento de altitud;
- f) conocimiento de las restricciones para cualquier aeronave relacionadas con la certificación RVSM de aeronavegabilidad, de ser requerido para el grupo de aeronave específico;
- g) planificación en espacio aéreo RVSM que incluya los siguientes temas:
  - 1) cumplimiento de la aeronave de los requisitos RVSM, y
  - 2) planificación de vuelo normalizado RVSM que incluya:
    - i) consideraciones meteorológicas en ruta, y
    - ii) consideraciones de la MEL,
  - 3) planificación de vuelo no regular evitando espacio aéreo RVSM;
- h) fallas de equipos en ruta y procedimientos de contingencia en el espacio aéreo RVSM que se pretende volar; e
- i) instrucción sobre los procedimientos regionales para operaciones específicas que contemple:
  - 1) las áreas de aplicación del espacio aéreo RVSM incluyendo procedimientos operacionales y de contingencia específicos para el espacio aéreo involucrado, requerimientos específicos de planeamiento de vuelo y los requisitos para la aprobación de aeronaves en la región designada, y
  - 2) los requisitos para volar en el espacio aéreo de alto nivel del Atlántico Norte, comprendido entre el FL 285 y el FL 420 inclusive y designado como NAT HLA.

## **9.6 Instrucción para el personal de mantenimiento**

9.6.1 La instrucción para el personal de mantenimiento deberá constar al menos de los siguientes temas:

- a) conocimiento de las etapas establecidas para el proceso de aprobación RVSM de aeronavegabilidad, que contemple los siguientes temas:
  - 1) certificación de:
    - i) aeronaves de construcción nueva,
    - ii) aeronaves en servicio, y
    - iii) de una aeronave individual,
- b) definición de grupo de aeronaves:
  - 1) aeronaves pertenecientes a un grupo y que comprenda:
    - i) envolvente básica,
    - ii) envolvente completa, y

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- 2) características de clasificación de las aeronaves sin grupo;
- c) conocimiento de los elementos que forman parte del paquete de datos para la certificación de aeronavegabilidad;
- d) definición y evaluación de los requisitos de aeronavegabilidad, que incluya temas sobre:
  - 1) evaluación de las características del error del sistema altimétrico (ASE) y el control automático de altitud, y
  - 2) capacidad de mantenimiento de la altitud y su equivalencia al conjunto de errores de mantenimiento de la altitud de las aeronaves individuales;
- e) instrucción sobre exigencias y control de mantenimiento de altitud del sistema automático de control de altitud, capaz de controlar la altitud dentro de un margen de +- 20m (+- 65 pies);
- f) conocimientos relativos a los sistemas de las aeronaves:
  - 1) el equipo mínimo necesario para realizar operaciones en el espacio aéreo designado RVSM,
  - 2) las características y descripción del sistema altimétrico, fundamentalmente sobre:
    - i) la composición del sistema altimétrico de la aeronave, que comprenda todos los elementos que toman parte en el proceso de muestreo de la presión estática y su conversión a un dispositivo de salida de altitud barométrica,
    - ii) la precisión del sistema altimétrico, incluyendo la precisión total para satisfacer los criterios de performance RVSM,
    - iii) la corrección del error de la fuente de presión estática (SSEC), que brinde información sobre el diseño y las características de la aeronave y su sistema altimétrico para satisfacer los criterios de performance RVSM, y
    - iv) la capacidad de reporte de altitud, que comprenda el sistema altimétrico de la aeronave,
  - 3) conocimiento del dispositivo de salida del control de altitud, que brinde un entendimiento adecuado del sistema altimétrico,
  - 4) familiarización de la integridad del sistema altimétrico que incluya los valores de la estimación de errores,
  - 5) conocimiento de la alerta de altitud, que incluya el sistema de desviación de altitud y los valores nominales del umbral,
  - 6) conocimiento del sistema automático de control de altitud, su instalación y requisitos para que cumpla con la capacidad requerida para el mantenimiento de la altitud,
  - 7) limitaciones del sistema, y
  - 8) conocimiento sobre el presupuesto de error;
- g) conocimiento y preparación del personal sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad:
  - 1) demostración y habilidades sobre procedimientos de mantenimiento y todos los

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- aspectos del mantenimiento de la aeronavegabilidad que puedan ser pertinentes, incluyendo la integridad de las características de diseño necesarias para asegurar que los sistemas altimétricos satisfagan los requisitos RVSM de aeronavegabilidad, mediante pruebas e inspecciones programadas junto con un programa de mantenimiento,
- 2) conocimiento sobre los requisitos de las instalaciones de mantenimiento, bancos de prueba y equipos para la comprobación de los componentes destinados para la operación RVSM,
  - 3) familiarización sobre el uso y aplicación del programa de mantenimiento que comprenda temas sobre:
    - i) los conocimientos sobre el contenido del manual de mantenimiento básico, el cual debe proporcionar una base sólida sobre los requisitos de mantenimiento de las aeronaves para vuelos RVSM, y
    - ii) los procedimientos de mantenimiento para impedir que se apliquen las mismas medidas a múltiples elementos en cualquier componente destinado a garantizar los vuelos RVSM,
  - 4) el conocimiento, el contenido y la utilización de los documentos requeridos para obtener la aprobación correspondiente al mantenimiento RVSM:
    - i) manual de mantenimiento (MM),
    - ii) manual de reparaciones estructurales (SRM),
    - iii) MCM,
    - iv) catálogos ilustrados de partes (IPC),
    - v) programa de mantenimiento (MP),
    - vi) MEL/MMEL, y
    - vii) manual de diagramas eléctricos (WDM);
- h) instrucción sobre principios y métodos en las prácticas de mantenimiento, que comprenda:
- 1) procedimientos empleados para el mantenimiento de todos los equipos RVSM, de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes, así como los criterios de performance del paquete de datos para la aprobación RVSM,
  - 2) conocimiento sobre cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar la integridad de la performance del mantenimiento de la aeronavegabilidad para RVSM,
  - 3) instrucción práctica para efectuar la comprobación adecuada de fugas del sistema (o inspección visual tras una reconexión de una línea estática de desconexión rápida,
  - 4) mantenimiento de la célula y de los sistemas estáticos, de acuerdo con las normas y procedimientos de inspección del fabricante de la aeronave, y

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- 5) procedimientos que se emplean para realizar las mediciones de la geometría en la superficie de la célula, o comprobaciones de la ondulación del revestimiento, según las especificaciones del fabricante de la aeronave, a fin de asegurar el cumplimiento con las tolerancias RVSM;
- i) métodos para determinar las aeronaves que no cumplen con las prácticas de mantenimiento, que comprenda instrucción sobre procedimientos y métodos para identificar aquellas aeronaves que muestran errores en el rendimiento del mantenimiento de la altitud, las cuales requieren ser investigadas;
- j) principios y métodos en la aplicación del programa de inspección para aeronaves aprobadas en vuelos RVSM, que comprenda temas relacionados con:
  - 1) familiarización del personal de inspección en los métodos y equipos usados para determinar la calidad o la aeronavegabilidad de los componentes,
  - 2) disponibilidad de las especificaciones actualizadas que involucren los procedimientos, limitaciones y tolerancias de inspección establecidos por los fabricantes de los componentes,
  - 3) experiencia en servicio y boletines de servicio que puedan ser pertinentes para el mantenimiento de los componentes, y
  - 4) procedimientos que se utilizan para aprobar y certificar las operaciones de mantenimiento, incluyendo las inspecciones continuas de todos los ítems;
- k) conocimientos y habilidades en la aplicación del sistema de gestión de la calidad para vuelos RVSM que contemplen como mínimo lo siguiente:
  - 1) importancia y eficacia fundamental del sistema de gestión de la calidad en el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves,
  - 2) procedimientos para supervisar el adecuado cumplimiento de los requisitos de mantenimiento de las aeronaves,
  - 3) idoneidad y cumplimiento de las tareas y estándares aplicables a los componentes para asegurar una buena práctica del mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, y
  - 4) establecimiento de un sistema de retroalimentación para confirmar al personal del sistema de garantía de la calidad, que se adoptan las medidas correctivas.
- l) instrucción y dominio de los registros de mantenimiento de componentes y aeronaves para vuelos RVSM, dentro de lo cual se debe contemplar, como mínimo:
  - 1) el registro de los componentes y aeronaves, defecto o falta de aeronavegabilidad y los métodos de corrección,
  - 2) una situación actualizada del cumplimiento de toda la información obligatoria sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad,
  - 3) la situación de la aeronave en cuanto al cumplimiento del programa de mantenimiento,
  - 4) los registros detallados de mantenimiento a fin de demostrar que se ha cumplido con



**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- todos los requisitos para la firma de conformidad de mantenimiento (visto bueno de mantenimiento),
- 5) los detalles pertinentes de los trabajos de mantenimiento y reparaciones realizadas a los componentes principales y sistema de las aeronaves, y
  - 6) los procedimientos utilizados en la organización, conservación y almacenamiento de los registros de mantenimiento de los componentes y aeronaves;
- m) instrucción en la aplicación del programa de confiabilidad para vuelos RVSM, que contemple los siguientes temas:
- 1) programa de confiabilidad utilizado para mantener la aeronave en un continuo estado de aeronavegabilidad,
  - 2) necesidad e importancia de la utilización de un programa de fiabilidad para aeronaves utilizadas en vuelos RVSM,
  - 3) identificación y prevención de problemas relacionados con los vuelos RVSM,
  - 4) normas de rendimiento y métodos estadísticos empleados para la medición y evaluación del comportamiento de los componentes,
  - 5) nivel de confiabilidad de los sistemas y componentes involucrados en los vuelos RVSM, y
  - 6) procedimientos empleados para la notificación de sucesos que afectan los vuelos RVSM;
- n) métodos y técnicas apropiadas de los sistemas de fallas de componentes y aeronaves designadas para vuelos RVSM, que comprenda instrucción sobre:
- 1) procedimientos y análisis de seguridad para la identificación de posibles fallas latentes en las aeronaves, y
  - 2) programa de verificación y procedimientos que se utilizan en la aplicación de medidas correctivas después de la falla de un componente; y
- o) características, y conocimientos prácticos en la utilización de los equipos de prueba, que contemplen, como mínimo, lo siguiente:
- 1) conocimientos y utilización de las normas y estándares de referencia para la calibración periódica de los equipos de prueba, e
  - 2) instrucción en la aplicación del programa de mantenimiento de los equipos de prueba y la aplicación de los requisitos de control de calidad, lo cual debe incluir los siguientes temas:
    - i) definición de la precisión de los equipos de prueba,
    - ii) procedimientos para las calibraciones regulares de los equipos de prueba con referencias a una norma,
    - iii) habilidades en la determinación del intervalo de calibración en función de la estabilidad de los equipos de prueba,

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- iv) intervalo de calibración, utilizando datos históricos,
- v) conocimiento y habilidades prácticas en la aplicación de auditorías regulares de las instalaciones de calibración, tanto internas como externas, y
- vi) procedimientos para controlar los errores del explotador y condiciones ambientales poco frecuentes que puedan afectar la precisión de la calibración.

-----

**PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO**

**APÉNDICE 1****PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA LAS CONTINGENCIAS EN VUELO EN EL  
ESPACIO AÉREO OCEÁNICO****1. INTRODUCCIÓN**

1.1 Aunque no pueden abarcarse todas las contingencias posibles, los procedimientos descritos en este apéndice prevén los casos más frecuentes, tales como:

- a) la imposibilidad de cumplir con la autorización asignada debido a las condiciones meteorológicas;
- b) la desviación en ruta a través de la afluencia predominante de tránsito; y
- c) la pérdida o disminución importante de la capacidad de navegación requerida al realizar operaciones en partes del espacio aéreo en que la precisión en la performance de la navegación es un prerequisite para realizar las operaciones de vuelo en forma segura, o una falla de presurización.

1.2 Siempre que, como resultado de falla o deterioro de los sistemas de navegación, de comunicaciones, de altimetría, de mando de vuelo, u otros, se degrade la performance de aeronave por debajo del nivel requerido para el espacio aéreo en el que está realizando operaciones, la tripulación de vuelo lo notificará sin demora a la dependencia ATC en cuestión. Cuando la falla o el deterioro afecta a la mínima de separación que se esté actualmente empleando, el controlador adoptará medidas para establecer otro tipo apropiado de separación o de mínimas de separación.

1.3 El piloto tomará las medidas que estime necesarias para asegurar la seguridad operacional de la aeronave y a su criterio, determinará qué medidas adoptará y en qué orden, según las circunstancias. La dependencia de control de tránsito aéreo prestará toda la asistencia posible.

**2. PROCEDIMIENTOS GENERALES**

2.1 La Figura A1-1 proporciona una guía para comprender y aplicar los procedimientos de contingencia previstos en esa sección.

2.2 Si una aeronave no puede continuar el vuelo de conformidad con la autorización del ATC, deberá obtenerse una autorización revisada, siempre que sea posible, antes de iniciar cualquier acción.

2.3 Si no pudiera obtenerse autorización previa, deberían emplearse los siguientes procedimientos de contingencia hasta que se reciba una autorización revisada. En términos generales, la aeronave debería volar a un nivel de desviación y en una derrota desplazada en los que haya menos probabilidades de que pueda encontrar otras aeronaves. Específicamente, el piloto:

- a) abandonará la ruta ATS o derrota autorizada virando inicialmente por lo menos 30° a la

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

derecha o a la izquierda, a fin de establecer y mantener una derrota o una ruta ATS paralela desplazada de 5 NM en la misma dirección. El sentido del viraje debería determinarse en función de uno o más de los siguientes factores:

- 1) posición de la aeronave con respecto a cualquier sistema de rutas ATS o de derrotas organizadas; la dirección de los vuelos y los niveles de vuelo asignados en derrotas adyacentes,
  - 2) la dirección hacia un aeródromo de alternativa,
  - 3) todo desplazamiento lateral estratégico que se utilice, y
  - 4) el margen vertical sobre el terreno;
- 
- b) se mantendrá alerta para detectar conflictos de tránsito, tanto visualmente como por medio del ACAS, dejando el ACAS en modo RA en todo momento, a menos que las limitaciones operacionales de la aeronave indiquen otra cosa;
  - c) encenderá todas las luces exteriores de la aeronave (conforme a las limitaciones apropiadas de las operaciones);
  - d) mantendrá encendido el transpondedor SSR en todo momento y, cuando sea apropiado, poner el Código 7700 y, si se cuenta con equipo ADS-B o ADS-C, seleccionar la funcionalidad de emergencia apropiada;
  - e) tan pronto como sea factible, notificará a la dependencia de control de tránsito aéreo acerca de cualquier desviación respecto de la autorización asignada;
  - f) utilizará el medio apropiado (por ejemplo, comunicación oral y/o CPDLC) para comunicarse durante una contingencia o emergencia;
  - g) si la comunicación es oral, se utilizará la señal radiotelefónica de socorro (MAYDAY) o de urgencia (PAN PAN), según corresponda, y se la pronunciará preferentemente tres veces;
  - h) cuando las situaciones de emergencia se notifiquen por CPDLC, el controlador podrá responder por CPDLC; sin embargo, el controlador también podrá intentar establecer contacto oral con la aeronave;
- Nota. – El Manual de enlaces de datos para las operaciones mundiales (GOLD) (Doc 10037) contiene orientaciones para los controladores, radioperadores y miembros de la tripulación de vuelo con respecto a las operaciones por enlace de datos.*
- i) se comunicará por radio con las aeronaves cercanas para alertarlas, utilizando las frecuencias en uso y a intervalos regulares apropiados por la frecuencia de 121,5 MHz (o por la frecuencia de reserva aire a aire entre pilotos de 123,45 MHz) para comunicar lo siguiente: identificación de la aeronave, tipo de peligro, intención del piloto, posición (incluido el designador de ruta ATS o el código de derrota, según corresponda) y nivel de vuelo; y
  - j) el controlador deberá intentar determinar el tipo de situación de emergencia y la asistencia que pueda ser necesaria. Las acciones subsiguientes del ATC con respecto a la aeronave dependerán de las intenciones del piloto y la situación general del tránsito.

**3. Medidas que han de tomarse tras el desplazamiento respecto de la derrota**

3.1 El criterio del piloto, tras el análisis de la situación, y la necesidad de proteger la seguridad operacional de la aeronave determinarán las medidas que deben tomarse. Entre los factores que considerará el piloto al desviarse de una derrota o ruta ATS o nivel asignado sin autorización del ATC, se incluirán los siguientes, sin que la lista sea exhaustiva:

- a) operación dentro de un sistema de derrotas paralelas;
- b) posibilidad de que haya rutas preferidas por el usuario (UPR) paralelas a la derrota o ruta de la aeronave;
- c) el tipo de contingencia (por ejemplo, mal funcionamiento de los sistemas de a bordo); y
- d) factores meteorológicos (por ejemplo, atmósfera convectiva en niveles de vuelo más bajos).

3.2 De ser posible, mantener el nivel de vuelo asignado hasta encontrarse en una derrota o una ruta ATS paralela, en la misma dirección, desplazada a 5 NM. Si no fuera posible, minimizar inicialmente la velocidad vertical de descenso en la medida que sea operacionalmente factible.

3.3 Una vez que la aeronave se encuentre en una derrota o una ruta ATS paralela, en la misma dirección, desplazada a 5 NM:

- a) descender por debajo del nivel de vuelo FL 290, efectuar un desplazamiento vertical de 500 ft respecto de los niveles de vuelo que se utilizan normalmente y proceder según lo exija la situación operacional o, si se ha obtenido una autorización del ATC, de conformidad con la autorización; o

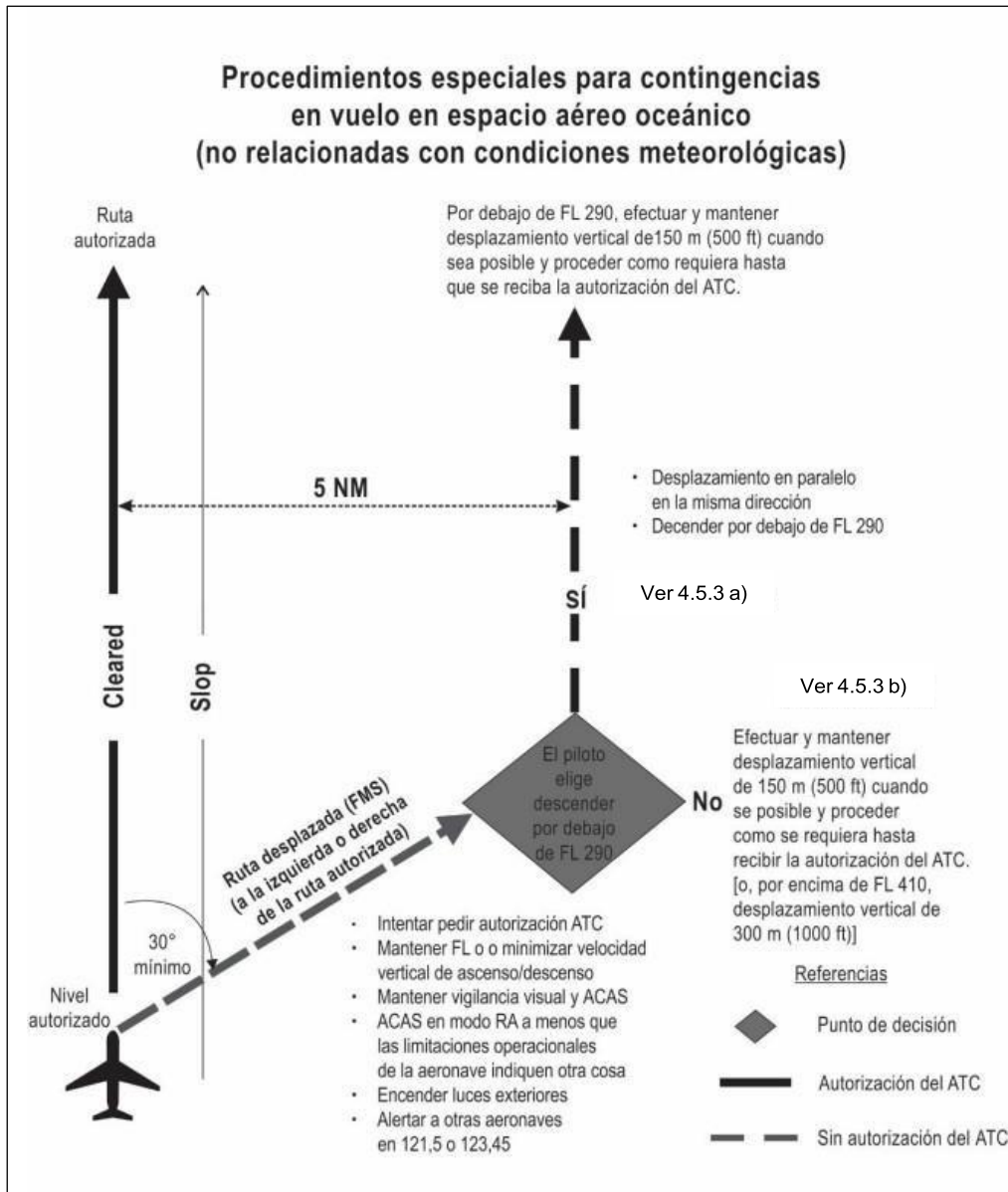
*Nota 1. – Los niveles de vuelo que normalmente se utilizan son los que figuran en el Apéndice G del RAAC 91.*

*Nota 2. – El descenso por debajo del nivel de vuelo FL 290 se considera particularmente aplicable a las operaciones en las que predomina el tránsito en una dirección (p.ej., de este a oeste) o en un sistema de derrotas paralelas en el que la trayectoria de desviación de la aeronave probablemente atravesará derrotas o rutas ATS adyacentes. Un descenso por debajo del nivel de vuelo FL 290 puede reducir la probabilidad de conflicto con otras aeronaves, ACAS RA y demoras en la obtención de una autorización revisada del ATC.*

- b) efectuar un desplazamiento vertical de 500 ft (o de 1000 ft, si se encuentra por encima del nivel de vuelo FL 410) respecto de los niveles de vuelo que se utilizan normalmente y proceder según lo exija la situación operacional o, si ha obtenido una autorización del ATC, de conformidad con la autorización.

*Nota. – Cuando se aplica este procedimiento de contingencia, los errores del sistema altimétrico (ASE) pueden originar una separación vertical inferior a 500 ft (menos de 1 000 ft por encima del FL 410).*

**Figura A1-1 – Guía visual de procedimientos en caso de contingencia**



**4. PROCEDIMIENTOS PARA DESVIARSE POR CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

4.1 Los procedimientos siguientes se aplicarán para efectuar desviaciones por condiciones meteorológicas adversas.

4.2 Cuando sea necesaria una desviación por las condiciones meteorológicas, el piloto debe iniciar una comunicación con el ATC, oral o por CPDLC. Podrá obtener una respuesta rápida:

- a) indicando “DESVIACIÓN REQUERIDA POR CONDICIONES METEOROLÓGICAS” para indicar que desea que se otorgue prioridad en la frecuencia y para la respuesta del ATC; o
- b) pidiendo una desviación por condiciones meteorológicas mediante un mensaje de enlace descendente lateral del CPDLC.

4.3 Cuando sea necesario, el piloto debe iniciar las comunicaciones empleando la llamada de urgencia “PAN PAN” (preferentemente, repetida tres veces) o un mensaje de enlace descendente de urgencia del CPDLC.

4.4 El piloto informará al ATC cuando ya no se requiera la desviación por condiciones meteorológicas, o cuando se haya completado una desviación por condiciones meteorológicas y la aeronave haya regresado a su ruta autorizada.

**4.5 Medidas que deben adoptarse cuando se establecen comunicaciones controlador- piloto**

4.5.1 El piloto notificará al ATC y pedirá autorización para desviarse de la derrota o ruta ATS, indicando, de ser posible, la amplitud de la desviación solicitada. La tripulación de vuelo utilizará todos los medios apropiados (p.ej., comunicaciones orales y/o CPDLC) para comunicarse durante una desviación por condiciones meteorológicas.

4.5.2 Se recomienda a los pilotos ponerse en contacto con el ATC tan pronto como sea posible para solicitar autorización, de modo que haya tiempo suficiente para que la solicitud sea evaluada y respondida

4.5.3 El ATC adoptará una de las medidas siguientes:

- a) cuando pueda aplicarse una separación apropiada, el ATC expedirá la autorización para desviarse de la derrota; o
- b) si hay tránsito con el que pueda entrar en conflicto y el ATC no puede establecer una separación apropiada:
  - 1) notificará al piloto que no puede otorgarle una autorización para la desviación solicitada,
  - 2) informará al piloto acerca del tránsito con el que puede entrar en conflicto, y
  - 3) pedirá al piloto que comunique sus intenciones.

4.5.4 El piloto adoptará las medidas siguientes:



- a) cumplirá con la autorización que expidió el ATC; o
- b) comunicará al ATC sus intenciones y llevará a cabo los procedimientos que se describen en el Párrafo 4.6.

#### **4.6 Medidas que deben adoptarse si no se puede obtener una autorización revisada del ATC**

4.6.1 Las disposiciones de esta sección se aplican a las situaciones en las que el piloto debe ejercer su autoridad como piloto al mando de conformidad con la RAAC 91.3 (a).

4.6.2 Si la aeronave necesita desviarse de la derrota para evitar condiciones meteorológicas adversas y no puede obtener previamente una autorización revisada, se obtendrá una autorización del ATC a la mayor brevedad posible. Hasta recibir la autorización del ATC, el piloto adoptará las medidas siguientes:

- a) de ser posible, se desviará del sistema de derrotas o rutas ATS organizadas;
- b) se comunicará por radio con las aeronaves cercanas a intervalos adecuados y les dará la alerta correspondiente con respecto a: identificación de la aeronave, nivel de vuelo, posición (incluso el designador de rutas ATS o el código de la derrota) y comunicará sus intenciones, tanto mediante la frecuencia que esté utilizando como mediante la frecuencia de 121,5 MHz (o, como reserva, por la frecuencia de 123,45 MHz para comunicaciones entre pilotos);
- c) vigilará por medios visuales y por referencia al ACAS si existe tránsito con el que pueda entrar en conflicto;
- d) encenderá todas las luces exteriores de la aeronave (teniendo en cuenta las limitaciones de operación pertinentes);
- e) en el caso de desviaciones inferiores a 5 NM respecto de la derrota o ruta ATS autorizada originalmente, deberá mantenerse en el nivel que le asignó el ATC;
- f) para desviaciones iguales o superiores a 5 NM respecto de la derrota o ruta ATS autorizada originalmente, cuando la aeronave se encuentre a aproximadamente 5 NM de la derrota, iniciará un cambio de nivel según se indica en la Tabla A1-1;
- g) si el piloto recibe autorización para desviarse de la derrota o ruta ATS autorizada para una distancia especificada y luego solicita, pero no puede obtener, una autorización para desviarse más allá de esa distancia, el piloto deberá efectuar un desplazamiento en altitud (cambio de nivel) como se indica en la Tabla A1-1 antes de desviarse más allá de la distancia autorizada;
- h) al volver a la derrota o ruta ATS, estará en su nivel de vuelo asignado cuando la aeronave se encuentre a una distancia aproximada de 5 NM del eje de la ruta; y
- i) si no había establecido el contacto antes de desviarse, seguirá intentando ponerse en contacto con el ATC para obtener una autorización. Si había establecido el contacto, continuará comunicando al ATC sus intenciones y obtendrá del ATC información fundamental sobre el tránsito.

*Nota. – Si, como resultado de las medidas adoptadas de conformidad con lo establecido en*

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

*b) y c), el piloto determina que hay otra aeronave en el mismo nivel de vuelo, o cercana al mismo nivel de vuelo, con la que pueda ocurrir un conflicto, deberá modificar la trayectoria de la aeronave, según sea necesario, para evitar el conflicto.*

**Tabla A1-1 – Medidas que deben adoptarse si no se puede obtener una autorización revisada del ATC**

<b>Derrota del eje de ruta</b>	<b>Desviaciones &gt; 5 NM</b>	<b>Cambio de nivel</b>
ESTE 000° - 179° magnético	IZQUIERDA DERECHA	DESCENDER 300 ft ASCENDER 300 ft
OESTE 180° - 359° magnético	IZQUIERDA DERECHA	ASCENDER 300 ft DESCENDER 300 ft

**APÉNDICE 2**

**FRASEOLOGÍA RVSM Y ACCIONES DE CONTINGENCIA**

**1. FRASEOLOGÍA BILINGÜE RVSM**

1.1 La Tabla 2-1 incluye las frases bilingües que han de usar los pilotos y el personal del ATS, durante el vuelo en espacio aéreo RVSM.

**Tabla 2-1 – Fraseología RVSM**

Circunstancia	Fraseología	
	* Indica una transmisión del piloto	
a) Para cerciorarse de la condición de aprobación RVSM de una aeronave;	CONFIRME APROBACIÓN RVSM	CONFIRM RVSM APPROVED
b) Para notificar condición de RVSM aprobada;	* AFIRMATIVO RVSM	* AFFIRM RVSM
c) Para notificar condición de aeronave sin aprobación RVSM, seguida de información suplementaria; <i>Nota. – Véanse los Párrafos 1.2 y 1.3 de este apéndice, para los procedimientos relacionados con las operaciones en espacio aéreo RVSM por aeronaves sin aprobación RVSM.</i>	* NEGATIVO RVSM [(información suplementaria, p. ej., distintivo de la aeronave)]	* NEGATIVE RVSM [(supplementary information, e.g. State Aircraft)];
d) Para denegar la autorización ATC para entrar en un espacio aéreo RVSM;	IMPOSIBLE AUTORIZACIÓN PARA ENTRAR EN EL ESPACIO AÉREO RVSM, MANTENGA [o DESCienda A, o ASCIENDA A] (nivel)	UNABLE ISSUE CLEARANCE INTO RVSM AIRSPACE, MAINTAIN [or DESCEND TO, or CLIMB TO] (level)
e) Para notificar turbulencias graves que afectan la capacidad de una aeronave de satisfacer los requisitos de mantenimiento de la altitud para la RVSM;	* RVSM IMPOSIBLE DEBIDO A TURBULENCIA	* UNABLE RVSM DUE TURBULENCE
f) Para notificar que el equipo de una aeronave se ha deteriorado por debajo de los requisitos de performance mínima del sistema de aviación;	* RVSM IMPOSIBLE DEBIDO A EQUIPO	* UNABLE RVSM DUE EQUIPMENT
g) Para solicitar a una aeronave que proporcione información cuando haya reanudado la condición de aprobación RVSM o el piloto está en capacidad de reanudar las operaciones RVSM;	INFORME CAPACIDAD PARA REANUDAR RVSM	REPORT WHEN ABLE TO RESUME RVSM
h) Para solicitar confirmación de que una aeronave ha reanudado la condición de aprobación RVSM o un piloto está en capacidad de reanudar las operaciones RVSM; y	CONFIRME CAPACIDAD PARA REANUDAR RVSM	CONFIRM ABLE TO RESUME RVSM

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

Circunstancia	Fraseología	
	* Indica una transmisión del piloto	
i) Para notificar capacidad de reanudar operaciones RVSM después de una contingencia relacionada con el equipo o condiciones meteorológicas.	* LISTO PARA REANUDAR RVSM	* READY TO RESUME RVSM

1.2 Durante las operaciones en un espacio aéreo RVSM con aeronaves sin aprobación específica para RVSM o en tránsito vertical a través del mismo, los pilotos notificarán la condición de aeronave sin aprobación RVSM de conformidad con la Tabla 2-1 c), de la siguiente manera:

- a) una llamada inicial en cualquier canal dentro del espacio aéreo RVSM;
- b) en todas las solicitudes de cambio de nivel; y
- c) en todas las colaciones de autorizaciones de nivel.

1.3 Los controladores de tránsito aéreo acusarán recibo explícitamente de los mensajes de las aeronaves que notifiquen la condición de aeronave sin aprobación específica para RVSM.

-----

**APÉNDICE 3****DESPLAZAMIENTO LATERAL ESTRATÉGICO (SLOP)****1. GENERALIDADES**

1.1 Los SLOP son procedimientos aprobados que permiten a la aeronave volar en una derrota paralela hacia la derecha del eje con respecto a la dirección del vuelo para mitigar la probabilidad de superposición lateral debida a una mayor exactitud de navegación y a los encuentros con estelas turbulentas. A menos que lo especifiquen los requisitos de separación, la utilización de este procedimiento por una aeronave no afecta a la aplicación de los requisitos de separación prescritos.

1.2 Las rutas o el espacio aéreo para los que se autorice la aplicación de desplazamientos laterales estratégicos, así como los procedimientos que habrán de seguir los pilotos, se promulgarán en las publicaciones de información aeronáutica (AIP). Es importante que, durante la planificación del vuelo, se revisen estas disposiciones en los AIP de los Estados involucrados en la ruta de vuelo. En algunos casos, podría haber restricciones a la aplicación de desplazamientos laterales estratégicos, p. ej., cuando su aplicación pueda ser inapropiada por razones relacionadas con el franqueamiento de obstáculos.

*Nota. – En la aplicación de procedimientos de desplazamiento lateral estratégico (Cir. 331) figura información relativa a la aplicación del procedimiento de desplazamiento lateral estratégico.*

1.3 La implantación de procedimientos de desplazamiento lateral estratégico se coordinará entre los Estados afectados y sólo se autorizarán desplazamientos laterales estratégicos en espacios aéreos en ruta conforme se indica a continuación:

- a) donde la mínima de separación lateral o el espacio entre los ejes de ruta sea igual o superior a 15 NM, desplazamientos hacia la derecha del eje con respecto a la dirección del vuelo de décimas de milla marina hasta un máximo de 2 NM;
- b) donde la mínima de separación o el espacio entre los ejes de ruta sea igual o superior a 10 NM e inferior a 15 NM, mientras una aeronave asciende/desciende atravesando el nivel de otra aeronave: desplazamientos hacia la derecha del eje con respecto a la dirección del vuelo de décimas de milla marina hasta un máximo de 2 NM; y
- c) donde la mínima de separación lateral o el espacio entre los ejes de ruta sea igual o superior a 6 NM e inferior a 15 NM, desplazamientos hacia la derecha del eje con respecto a la dirección del vuelo de décimas de milla marina hasta un máximo de 0,5 NM.

**2. CONDICIONES PARA EFECTUAR DESPLAZAMIENTOS**

2.1 La tripulación de vuelo debería aplicar SLOP únicamente cuando se satisfacen las condiciones siguientes:

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- a) la dependencia ATS competente ha autorizado la aplicación del SLOP en el espacio aéreo en cuestión y se ha promulgado la información pertinente en las publicaciones de información aeronáutica (AIP);
- b) la aeronave está equipada con capacidad de hacer desplazamientos laterales automáticamente; y
- c) si el desplazamiento lateral admisible máximo es 0,5 NM, únicamente la aeronave con capacidad de efectuar un desplazamiento de una fracción de una milla debería aplicar el SLOP.

*Nota. – La capacidad de efectuar desplazamientos laterales automáticamente es una capacidad que tiene sistema de gestión de vuelo (FMS) para crear una ruta paralela a la ruta activa y de interceptar y volar esa ruta cuando el piloto ejecuta los pasos necesarios.*

2.2 Cuando se llevan a cabo operaciones en espacio aéreo en el que se ha autorizado la utilización de SLOP, la decisión de aplicar SLOP es responsabilidad de la tripulación de vuelo.

*Nota 1. – Los pilotos pueden comunicarse con otras aeronaves en la frecuencia aire a aire de 123,45 MHz para comunicaciones entre pilotos con el objetivo de coordinar los desplazamientos.*

*Nota 2. – El procedimiento de desplazamiento lateral estratégico se ha concebido con el objeto de mitigar los efectos de estela turbulenta de las aeronaves precedentes. Si es necesario evitar la estela turbulenta, puede utilizarse un desplazamiento hacia la derecha dentro de los límites estipulados en el Párrafo 1.3 de este apéndice.*

*Nota 3. – No es necesario que los pilotos informen al ATC de que se está aplicando un desplazamiento lateral estratégico.*

**APÉNDICE 4****APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD RVSM****1. INTRODUCCIÓN**

1.1 **Generalidades.** Este apéndice proporciona orientación sobre el proceso de aprobación de aeronavegabilidad de aeronaves para el cumplimiento RVSM. Se resumen los elementos clave necesarios para corroborar el rendimiento de los sistemas de aeronave requerido para la certificación RVSM. Se presentan las diferencias entre un programa de certificación de aeronaves grupal y no grupal. También se proporciona una discusión completa del error del sistema altimétrico (ASE) y la variación de ASE.

*Nota. – Para obtener información adicional sobre cómo obtener la certificación de aeronavegabilidad RVSM, comuníquese con la Dirección de Aeronavegabilidad de la ANAC para obtener orientación.*

**1.2 Definiciones**

**Sensor de datos de aire.** Unidades reemplazables en línea (LRU) diseñadas para detectar características de datos del aire (por ejemplo, presión y temperatura) para respaldar el sistema de datos del aire (ADS) de la aeronave.

**Sistema de datos aéreos (ADS).** Los sistemas utilizados para recopilar y procesar características de datos del aire de varios sensores para calcular parámetros críticos de datos del aire (por ejemplo, altitud, velocidad del aire, desviación de altura y temperatura) para su uso por parte del piloto y otros sistemas en la aeronave.

**Grupo de aviones.** Un grupo de aeronaves de diseño y construcción nominalmente idénticos con respecto a todos los detalles que podrían influir en la precisión del rendimiento de mantenimiento de altitud.

**Error del sistema altimétrico (ASE).** La diferencia entre la altitud de presión que se muestra a la tripulación de vuelo cuando se hace referencia a la configuración estándar de presión sobre el suelo del Sistema internacional de unidades (SI) (29,92 pulgadas de mercurio (InHg) / 1013,25 hectopascales (hPa)) y la altitud de presión de corriente libre.

**Capacidad para mantener la altitud.** El rendimiento de mantenimiento de altitud de la aeronave esperado bajo condiciones de operación ambientales nominales con prácticas de operación y mantenimiento de aeronaves adecuadas.

**Rendimiento para mantener la altitud.** El rendimiento observado de una aeronave con respecto a la adherencia a un nivel de vuelo (FL).

**Desviación de altitud asignada (AAD).** La diferencia entre la altitud transmitida por un Transpondedor de Modo de Reporte de Altitud del de Radar Secundario (Modo C) y la altitud/FL asignada.

**Sistema automático de control de altitud.** Cualquier sistema diseñado para controlar automáticamente la aeronave a una altitud de presión de referencia.

**Error de aviónica.** El error en los procesos de convertir la presión detectada en una salida eléctrica, de aplicar cualquier corrección de error de fuente estática (SSEC) según corresponda y de mostrar la altitud correspondiente.

**Envolvente básica de separación vertical mínima reducida (RVSM).** El rango de números Mach y pesos brutos dentro de los rangos de altitud FL 290 a FL 410 (o altitud máxima disponible) donde se espera que una aeronave opere con mayor frecuencia.

**Aeronaves derivadas.** Aeronaves del mismo tipo de modelo, certificadas bajo el mismo certificado de tipo (TC). La aeronave puede tener diferentes dimensiones exteriores, como la longitud del fuselaje y la envergadura, pero comparten la misma arquitectura del sistema altimétrico. Además, los aviones derivados comparten el mismo SSEC en RVSM FL. En la mayoría de los casos, las aeronaves derivadas tendrán diferentes envolventes de vuelo, por lo que la envolvente de vuelo RVSM definida para el grupo debe construirse cuidadosamente de manera que se capture el rendimiento de todos los modelos dentro del grupo.

**Envolvente RVSM completo.** La gama completa de números de Mach operacionales,  $W/\delta$  y valores de altitud sobre los que opera la aeronave dentro del espacio aéreo RVSM.

**Instrucciones para el mantenimiento de la aeronavegabilidad (ICA).** Documentación que proporcione instrucciones y requisitos para el mantenimiento esenciales para la aeronavegabilidad continua de una aeronave.

**Aeronaves que no pertenecen al grupo.** Una aeronave para la cual el explotador solicita aprobación sobre las características de la estructura única en lugar de sobre una base de grupo.

**Separación vertical mínima reducida (RVSM).** Espacio aéreo designado, típicamente entre FL 290 y FL 410, donde se aplica una separación vertical de 1,000 pies entre aeronaves. Este espacio aéreo se considera espacio aéreo de calificación especial.

**Error de fuente estática (SSE) residual.** La cantidad por la cual SSE permanece sub-corregida o sobre-corregida después de la aplicación de una SSEC.

**Error de fuente estática (SSE).** La diferencia entre la presión detectada por la fuente estática de la aeronave y la presión ambiental inalterada.

**Corrección de errores de fuente estática (SSEC).** Una corrección aplicada al sistema altimétrico para producir un SSE residual mínimo.

**Error vertical total (TVE).** Diferencia geométrica vertical entre la altitud de presión real volada por una aeronave y su altitud de presión asignada (FL).

**Aviónica en el peor de los casos.** La combinación de valores de tolerancia, especificada por el fabricante para el ajuste altimétrico de la aeronave, que da el mayor valor absoluto combinado de errores de aviónica.

**$W/\delta$ .** Peso de la aeronave,  $W$ , dividido por la relación de presión atmosférica,  $\delta$ .

1.3 Una explicación de  $W/\delta$ . A lo largo de este apéndice, hay múltiples referencias al parámetro de rendimiento  $W/\delta$ . La siguiente discusión se proporciona en beneficio de los lectores



que pueden no estar familiarizados con el uso de este parámetro.

1.3.1 Sería difícil mostrar todas las condiciones de peso bruto, altitud y velocidad que constituyen las envolventes RVSM en un solo gráfico. Esto se debe a que la mayoría de los límites de velocidad de las envolventes son una función tanto de la altitud como del peso bruto. Como resultado, se requeriría una tabla separada de altitud versus Mach para cada peso bruto de la aeronave. Los ingenieros de rendimiento de aeronaves suelen utilizar la siguiente técnica para resolver este problema.

1.3.2 Para la mayoría de las aeronaves con capacidad de altitud RVSM, la envolvente de vuelo requerida puede colapsarse en un solo gráfico, con una buena aproximación, mediante el uso del parámetro  $W/\delta$  (peso dividido por la relación de presión atmosférica). Este hecho se debe a la relación entre  $W/\delta$  y las variables aerodinámicas fundamentales  $M$  y el coeficiente de sustentación como se muestra a continuación:

$$W / \delta = 1481,4 \text{ CL M}^2 \text{ SREF}$$

Donde  $\delta$  = presión ambiental a la altitud de vuelo dividida por la presión estándar al nivel del mar de 29,92126 pulgadas Hg.

$W/\delta$  = Relación de peso sobre presión atmosférica.

CL = Coeficiente de elevación ( $CL = L/q\text{SREF}$ ).

L = Elevación (en vuelo de crucero L es igual a W).

q = Presión dinámica,  $q = 1481,4\text{M}^2 \delta$ .

La presión dinámica tiene la forma de libras / pie<sup>2</sup>.  $M$  = número de Mach.

REF = Área del ala de referencia en pies cuadrados. W es el peso en libras.

1.3.3 Como resultado, la envolvente de vuelo puede colapsarse en un gráfico simplemente trazando  $W/\delta$ , en lugar de la altitud, frente al número de Mach. Dado que  $\delta$  es un valor fijo para una altitud dada, se puede obtener el peso para una condición dada simplemente multiplicando el valor  $W/\delta$  por  $\delta$ .

1.3.4 En el rango de altitud RVSM, es una aproximación precisa suponer que el error de posición está relacionado únicamente con el número de Mach y  $W/\delta$  para una aeronave determinada.

## 2. ENVOLVENTES DE VUELO RVSM

2.1 Generalidades. A los efectos de la aprobación RVSM, la envolvente de vuelo de la aeronave se considera en dos partes:

- a) la envolvente RVSM completa y
- b) la envolvente RVSM básica.

La envolvente RVSM básica es la parte de la envolvente de vuelo donde las aeronaves operan la mayor parte del tiempo. La envolvente RVSM completa es el rango completo de números de

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

Mach operacional,  $W/\delta$  y valores de altitud sobre los cuales opera la aeronave dentro del espacio aéreo RVSM. En general, la envolvente RVSM completa comprende partes de la envolvente de vuelo donde la aeronave opera con menos frecuencia y donde se permite una mayor tolerancia ASE.

2.2 Envolvente RVSM completo. La envolvente RVSM completa comprenderá la gama completa de números de Mach operacionales,  $W/\delta$  y valores de altitud sobre los cuales la aeronave puede operar dentro del espacio aéreo RVSM. La Tabla 4-1 establece los parámetros a considerar.

**Tabla 4-1 – Límites de envolvente RVSM completa**

	<b>El límite inferior está definido por:</b>	<b>El límite superior está definido por:</b>
Altitud	Nivel de vuelo (FL) 290	El menor de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FL 410</li> <li>• Altitud máxima certificada del avión</li> <li>• Altitud limitada por: empuje de crucero; vibración; otras limitaciones de vuelo de aviones</li> </ul>
Mach o velocidad	El menor de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad máxima de autonomía (espera (holding))</li> <li>• Velocidad de maniobra</li> </ul>	El menor de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MMO/VMO (velocidad límite máxima de funcionamiento (Mach / velocidad))</li> <li>• Velocidad limitada por: empuje de crucero; vibración; otras limitaciones de vuelo de aviones</li> </ul>
Peso bruto	El peso bruto más bajo compatible con la operación en el espacio aéreo RVSM	El peso bruto más alto compatible con la operación en el espacio aéreo RVSM

2.3 Envolvente RVSM básica. Los límites de la envolvente RVSM básica son los mismos que los de la envolvente RVSM completa, excepto en lo que respecta al límite superior de Mach.

2.3.1 Para la envolvente RVSM básica, el límite superior de Mach puede estar limitado a un rango de velocidades aéreas sobre las que el grupo de aeronaves puede esperar operar con mayor frecuencia. El fabricante o la organización de diseño deberían definir este límite para cada grupo de aeronaves. Puede definirse como igual al límite superior de Mach/velocidad aérea definido para la envolvente RVSM completa o un valor inferior especificado. Este valor más bajo no debe ser menor que el número de Mach de crucero de largo alcance (LRC) más 0.04 Mach a menos que esté limitado por el empuje de crucero disponible, vibración u otras limitaciones de vuelo de la aeronave.

2.3.2 El número LRC Mach es el Mach para el 99 % del mejor millaje de combustible en el  $W/\delta$  particular que se está considerando.

### **3. AERONAVES GRUPALES Y NO GRUPALES**

3.1 Aeronaves de grupo. Las aeronaves que componen un grupo deben tener un diseño y construcción nominalmente idénticos con respecto a todos los detalles que podrían influir en la precisión del rendimiento de mantenimiento de altitud. Deben cumplirse las siguientes condiciones:

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

- a) las aeronaves deberán ser aprobadas por el mismo TC, enmienda de TC o Certificado de tipo suplementario (STC), según corresponda;
- b) para aeronaves secundarias (derivada), puede ser posible utilizar la base de datos de la configuración principal para minimizar la cantidad de datos adicionales necesarios para demostrar el cumplimiento. El alcance de los datos adicionales requeridos dependerá de la naturaleza de los cambios entre la aeronave matriz y la aeronave secundaria (derivada);
- c) el sistema estático de cada aeronave debería instalarse de manera y posición nominalmente idénticas. El mismo SSEC debe incorporarse en todas las aeronaves del grupo;
- d) las unidades de aviónica instaladas en cada aeronave para cumplir con los requisitos mínimos de equipo RVSM (véase el Párrafo 4) deberían fabricarse según las mismas especificaciones del fabricante y tener el mismo número de parte del equipo y el mismo número de parte del software (o versión y revisión); y

*Nota. – Las aeronaves que tienen unidades de aviónica que son de un fabricante o número de parte de equipo diferente, número de parte de software (o versión y revisión) pueden considerarse parte del grupo si el solicitante demuestra a la oficina de la ANAC correspondiente que este estándar de equipo de aviónica proporciona idénticos o mejor rendimiento del sistema.*

- e) el fabricante de la estructura del avión o la organización de diseño produjo o proporcionó el paquete de datos RVSM.

3.2 Aeronaves que no pertenecen al grupo. Si un fuselaje no cumple con las condiciones del Párrafo 3.1 para calificar como miembro de un grupo o se presenta como un fuselaje individual para su aprobación, entonces debe considerarse como una aeronave que no pertenece al grupo a los efectos de la aprobación RVSM.

#### **4. SISTEMAS DE AERONAVES: AERONAVES GRUPALES Y NO GRUPALES**

4.1 Equipo para Operaciones RVSM. El ajuste mínimo del equipo debe ser el que se presenta a continuación. En el Párrafo 6 se presentan ejemplos adicionales de sistemas de aeronaves que se encuentran en fuselajes más antiguos "heredados" (legacy).

4.1.1 **Dos sistemas independientes de medición de altitud.** Cada sistema debe estar compuesto y configurado con los siguientes elementos:

4.1.1.1 Fuentes estáticas. Sistema/fuente estática de acoplamiento cruzado, provisto de protección contra el hielo si se encuentra en áreas sujetas a acumulación de hielo.

4.1.1.2 Display de altitud. Equipo para medir la presión estática detectada por la fuente estática, convertirla en altitud de presión y mostrar la altitud de presión a la tripulación de vuelo.

4.1.1.3 Reportes de altitud. Equipo para proporcionar una señal codificada digitalmente correspondiente a la altitud de presión mostrada, para propósitos de reporte automático de altitud. La altitud de presión de la que se deriva la señal debe cumplir los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o del Párrafo 5.3.2, según corresponda.

4.1.1.4 Componentes del sistema altimétrico. El sistema altimétrico deberá comprender todos los elementos involucrados en el proceso de muestreo de la presión estática de la corriente libre y convertirla en una salida de altitud de presión. Los elementos del sistema altimétrico se dividen en dos grupos principales:

- a) fuselaje más fuentes estáticas (sonda pitot-estática/puerto estático), incluida la zona alrededor de las fuentes estáticas en el diseño del sistema que debe mantenerse; y
- b) aviónica y/o instrumentos.

4.1.1.5 Precisión del sistema altimétrico. La precisión total del sistema altimétrico debería satisfacer los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o del Párrafo 5.3.2, según corresponda.

4.1.1.6 SSEC (corrección de errores de fuente estática). Si el diseño y las características de la aeronave y el sistema altimétrico son tales que las normas de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o del Párrafo 5.3.2, no se satisfacen únicamente por la ubicación y geometría de las fuentes estáticas, entonces el SSEC adecuado debe aplicarse automáticamente dentro de la parte aviónica del sistema altimétrico. El objetivo del diseño del SSEC, ya sea aerodinámico/geométrico o aviónico, debería producir un SSE residual mínimo, pero en todos los casos debería conducir al cumplimiento de las normas de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o el Párrafo 5.3.2, según corresponda.

4.1.1.7 Salida a los sistemas de control automático de altitud y alerta de altitud. El equipamiento del sistema altimétrico deberá proporcionar señales de referencia para el control automático de altitud y alertas a la altitud seleccionada. Estas señales deberán derivarse de un sistema de medición de altitud que cumpla todos los requisitos de este apéndice. La salida puede usarse directamente o combinada con otras señales de sensor. Si el SSEC es necesario para satisfacer los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o del Párrafo 5.3.2, se debe aplicar un SSEC equivalente a la salida de control de altitud. La salida puede ser una señal de desviación de altitud, en relación con la altitud seleccionada, o una salida de altitud absoluta adecuada. Cualquiera que sea la arquitectura del sistema y el sistema SSEC, la diferencia entre la salida al sistema de control de altitud y la altitud mostrada debe ser mínima.

4.1.1.8 Análisis de seguridad operacional del sistema. Durante el proceso de aprobación RVSM, se debe verificar analíticamente que la tasa prevista de ocurrencia de fallas del sistema altimétrico no detectadas no exceda  $1 \times 10^{-5}$  por hora de vuelo. Todas las fallas y combinaciones de fallas cuya ocurrencia no sería evidente en las verificaciones de la cabina de vuelo cruzadas, y que conducirían a errores de medición/visualización de altitud fuera de los límites especificados, deben evaluarse contra este presupuesto. No es necesario considerar otras fallas o combinaciones de fallas.

4.1.1.9 Sistema de Vigilancia Dependiente Automática (ADS) (Automatic Dependent Surveillance Broadcast) y configuraciones con múltiples entradas de fuentes estáticas. Muchas aeronaves se fabrican con ADS que utilizan tres o más entradas de fuentes estáticas y/o tres o más computadoras de datos aéreos (ADC). Estos sistemas (a menudo denominados sistemas "triplex" o esquemas de "votación") están diseñados con algoritmos integrados que monitorean y comparan las presiones detectadas en las fuentes estáticas. Las fuentes que proporcionan valores de presión "buenos" se utilizan en el cálculo de la altitud corregida. Estas configuraciones

son aceptables siempre que al menos dos ADS cumplan los requisitos de los Párrafos 4.1.1.1 a 4.1.1.8. En caso de falla de un ADS, un segundo sistema debe permanecer completamente funcional de acuerdo con los requisitos de los Párrafos 4.1.1.1 a 4.1.1.8.

**4.1.2 Un transpondedor de informes de altitud de radar de vigilancia secundario (SSR).** Cualquier transpondedor que cumpla o supere los requisitos de la Orden Técnica Estándar (TSO)-C74, Equipo de a bordo del Sistema de Baliza de Radar de Control de Tránsito Aéreo (ATCRBS) o TSO- C112, Sistema de Baliza de Radar de Control de Tránsito Aéreo/Selección de Modo (ATCRBS/Modo S) Equipo de abordó, según corresponda, de acuerdo con las regulaciones operacionales bajo las cuales el avión está aprobado. Una aeronave puede estar equipada con uno o más transpondedores. Si sólo se instala uno, debe tener la capacidad de conmutar para obtener información de cualquier sistema de medición de altitud.

**4.1.3 Un sistema de alerta de altitud.** El sistema de alerta de altitud debería poder funcionar desde cualquiera de los dos sistemas de medición de altitud independientes requeridos. El sistema de alerta de altitud puede estar compuesto por una o más LRU, o puede ser parte integral de un sistema de gestión de vuelo (FMS) o computadora de gestión de vuelo (FMC). El sistema de advertencia de desviación de altitud debe señalar una alerta cuando la altitud mostrada a la tripulación de vuelo se desvía de la altitud seleccionada en más de un valor nominal:

- a) para aeronaves para las cuales la solicitud del TC o un cambio importante en el diseño de tipo se realiza el 9 de abril de 1997 o antes, el valor nominal no debe ser mayor de  $\pm 300$  pies ( $\pm 90$  m); y
- b) para las aeronaves para las cuales la solicitud del TC o un cambio importante en el diseño de tipo (por ejemplo, STC) se realiza después del 9 de abril de 1997, el valor nominal no debe ser mayor de  $\pm 200$  pies ( $\pm 60$  m). La tolerancia general del equipo al implementar estos valores de umbral nominales no debe exceder  $\pm 50$  pies ( $\pm 15$  m).

**4.1.4 Un sistema automático de control de altitud.** El sistema de control de altitud automático generalmente consta de un piloto automático con modo de mantenimiento de altitud. El sistema de control automático de altitud debería poder funcionar desde cualquiera de los dos sistemas independientes de medición de altitud requeridos. El Párrafo 6 presenta opciones adicionales para las configuraciones de control automático de altitud que se encuentran en aeronaves más antiguas "heredadas":

- a) como mínimo, debería instalarse un único sistema automático de control de altitud que sea capaz de controlar la altura de la aeronave dentro de una banda de tolerancia de  $\pm 65$  pies ( $\pm 20$  m) sobre la altitud adquirida cuando la aeronave se opera en vuelo recto y nivelado bajo condiciones sin turbulencia, sin ráfagas:
  - 1) los tipos de aeronaves para los cuales la solicitud de TC es el 9 de abril de 1997 o antes, que están equipados con un sistema de control de altitud automático con entradas del sistema de gestión de rendimiento/FMS que permiten variaciones de hasta  $\pm 130$  pies ( $\pm 40$  m) en condiciones sin turbulencias y sin ráfagas. No requiere modernizar ni modificación de diseño, Y
  - 2) si se necesita un ajuste específico para que un piloto automático "heredado" cumpla con los estándares de rendimiento en el espacio aéreo RVSM, esta

programación o ajuste de ganancia no debe afectar negativamente la forma en que el piloto automático se desempeña en otras fases del vuelo y en altitudes no RVSM. Por ejemplo, es común que los sistemas más antiguos se sintonicen para cumplir con la tolerancia RVSM, solo para darse cuenta de que ya no tienen un rendimiento vertical aceptable en un enfoque acoplado; y

- b) cuando se proporciona una función de selección/adquisición de altitud, el panel de control de selección/adquisición de altitud debe configurarse de manera que exista un error de no más de  $\pm 25$  pies ( $\pm 8$  m) entre la pantalla seleccionada por la tripulación de vuelo y la salida correspondiente al sistema de control.

*Nota 1. – El ACAS o TCAS (ACAS II/TCAS II) no constituye un requerimiento del equipo RVSM, sin embargo, es un requerimiento prescrito en los RAAC 121, 135 y 91.*

*Nota 2. – Compatibilidad del ACAS / TCAS con las operaciones RVSM. Todas las unidades ACAS vigilarán la velocidad vertical de su propio avión para verificar el cumplimiento de la dirección del aviso de resolución (RA). Si se detecta incumplimiento, el ACAS dejará de suponer cumplimiento y, en lugar de ello, supondrá la velocidad vertical observada. El TCAS, Versión 7.1 que cumpla con los requisitos de la ETSO C119d, cumple con este requisito, como se especifica en RTCA/DO-185B o EUROCAE/ED-143. El TCAS Versión 6.04A y TCAS Versión 7.0 no cumplen con este requisito.*

## **5. RENDIMIENTO DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO**

5.1 Generalidades. Las declaraciones del rendimiento estadístico del Doc. 9574 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), Manual sobre una separación vertical mínima de 300 m (1,000 pies) entre FL 290 y FL 410 inclusive, para una población de aeronaves se traducen en estándares de aeronavegabilidad mediante la evaluación de las características de ASE y control de altitud. Las siguientes normas difieren en algunos aspectos de ese documento, pero son consistentes con los requisitos de RVSM y de acuerdo con el RAAC 91, Apéndice G, Sección 2.

### 5.2 Aprobación del grupo

5.2.1 Los requisitos en la envolvente RVSM básica son los siguientes:

- a) en el punto de la envolvente RVSM básica donde la media de ASE ( $ASE_{prom}$ ) alcanza su valor absoluto más grande, el valor absoluto no debe exceder los 80 pies (25 m); y
- b) en el punto en la envolvente RVSM básica donde  $ASE_{prom}$  más tres desviaciones estándar ( $ASE\ 3SD$ ) alcanza su valor absoluto más grande, el valor absoluto no debe exceder los 200 pies (60 m).

5.2.2 Los requisitos en la envolvente RVSM completa son los siguientes:

- a) en el punto de la envolvente RVSM completa donde  $ASE_{prom}$  alcanza su valor absoluto más grande, el valor absoluto no debe exceder los 120 pies (37 m);
- b) en el punto en la envolvente RVSM completa donde  $ASE_{prom}$  más  $ASE\ 3\ SD$  alcanza su

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

mayor valor absoluto, el valor absoluto no debe exceder los 245 pies (75 m); y

- c) si es necesario, con el fin de lograr la aprobación RVSM para un grupo de aeronaves, se puede establecer una restricción operacional para restringir que las aeronaves realicen operaciones RVSM en áreas de la envolvente RVSM completa donde el valor absoluto de ASE<sub>prom</sub> excede los 120 pies (37 m) y/o el valor absoluto de ASE<sub>prom</sub> más ASE<sub>3 SD</sub> superan los 245 pies (75 m). Cuando se establezca tal restricción, identificarla en el paquete de datos y documentarla en los manuales de operación de la aeronave apropiados; sin embargo, no se debería exigir la instalación en la aeronave de sistemas de advertencia/indicación visuales o auditivas.

5.2.3 Los tipos de aeronaves para los cuales la solicitud de TC o un cambio mayor en el diseño de tipo se realiza después del 9 de abril de 1997, deberán cumplir con los criterios establecidos para la envolvente básica en la envolvente RVSM completa. La ANAC considerará los factores que proporcionan un nivel equivalente de seguridad operacional en la aplicación de este criterio como se establece en la RAAC 21, y la Sección 21.21 (b) (1).

### 5.3 Aprobación no grupal

5.3.1 Los estándares de los Párrafos 5.2.1, 5.2.2 y 5.2.3 no se pueden aplicar a la aprobación de aeronaves que no pertenecen al grupo porque no puede haber datos del grupo con los que desarrollar la variabilidad de fuselaje a fuselaje. Por tanto, se ha establecido un único valor de ASE que controla la suma simple de los ASE. Para controlar la distribución general de la población, este límite se ha establecido en un valor menor que el de la aprobación del grupo.

5.3.2 La norma para aeronaves sometidas a aprobación como aeronaves que no pertenecen al grupo, según se define en el Párrafo 3.2, es la siguiente:

- a) para todas las condiciones en la envolvente RVSM básica:  
SSE residual + aviónica en el peor de los casos | ≤ 50 m (160 pies);
- b) para todas las condiciones en la envolvente RVSM completo:  
SSE residual + aviónica en el peor de los casos | ≤ 200 pies (60 m); y
- c) “Aviónica en el peor de los casos” significa la combinación de valores de tolerancia, especificados por el fabricante para la altímetro, que se ajustan a la aeronave, lo que da el mayor valor absoluto combinado de errores de aviónica. Para la mayoría de los sistemas, es posible que este no sea un valor fijo a lo largo del tiempo.

5.3.3 Puede establecerse una restricción operacional para restringir que las aeronaves que no pertenecen al grupo realicen operaciones RVSM en áreas de la envolvente RVSM completa donde no se puedan cumplir los requisitos del Párrafo 5.3.2.

5.3.4 Las normas de aeronavegabilidad de ASE de los Párrafos 5.2 y 5.3 no deberían confundirse con los valores de ASE indicados en la Sección 7.3 de mantenimiento de altitud. Los Párrafos 5.2 y

5.3 representan la especificación de rendimiento ASE para la certificación de aeronavegabilidad de fuselajes RVSM, que es un elemento clave del proceso de certificación de aeronavegabilidad de aviones RVSM. El Párrafo 4.3 presenta los criterios de rendimiento especificados para el

---

programa de monitoreo de altura RVSM, que es un elemento del proceso de aseguramiento de la calidad operacional. El programa de seguimiento es independiente del programa de certificación de aeronavegabilidad.

## **6. CONFIGURACIONES DE SISTEMAS DE AERONAVES: FUSELAJES "HEREDADOS" MÁS ANTIGUOS**

6.1 Antecedentes. Este párrafo proporciona orientación adicional con respecto a las configuraciones que se encuentran en modelos de aviones más antiguos (también conocidos como aviones "heredados" (por ejemplo, B707, DC-8, jets comerciales más antiguos y aviones turbohélice)) para los que se solicita la aprobación RVSM.

6.2 Instalación de un solo piloto automático. El Párrafo 4.1.1.7 establece que el ADS debería proporcionar señales de referencia para control automático y alerta a la altitud seleccionada. Preferiblemente, estas señales deben derivarse de un sistema de medición de altitud que cumpla todos los requisitos de este apéndice. Además, el Párrafo 4.1.1.7 establece que el sistema altimétrico debe proporcionar una salida que pueda ser utilizada por un sistema automático de control de altitud para controlar la aeronave a una altitud seleccionada. La salida puede usarse directamente o combinada con otras señales de sensor. La salida de control de altitud puede ser una señal de desviación de altitud, relativa a la altitud seleccionada, o una salida de altitud absoluta adecuada.

6.2.1 Se puede hacer una distinción entre señales derivadas de un ADC y señales derivadas de un sistema de medición de altitud. El Párrafo 4.1.1.7 no exige la necesidad de entradas ADC duales para el sistema de control automático de altitud.

6.2.2 Varios tipos de modelos de aviones están equipados con una única instalación de piloto automático. En muchos casos, el piloto automático solo puede recibir entradas de mantenimiento de altitud de una única fuente. Además, se ha observado que la adaptación de estas instalaciones de piloto automático para recibir información de mantenimiento de altitud de fuentes adicionales (por ejemplo, otro ADC) puede producir uno o más de los siguientes problemas:

- a) los costos de modernización son un porcentaje significativo del valor total de la estructura del avión;
- b) la actualización no es posible sin la sustitución del piloto automático;
- c) la actualización aumenta la complejidad del ADS, lo que a su vez aumenta los escenarios y las tasas de falla; y
- d) la aviónica mejorada (es decir, ADC) no está disponible o los proveedores no admitirán actualizaciones.

6.2.3 Hay dos configuraciones de aviónica comunes que pueden cumplir con los requisitos RVSM, pero no tienen entrada ADC doble para el piloto automático. A continuación, se proporciona una descripción general y los posibles medios de cumplimiento. Son:

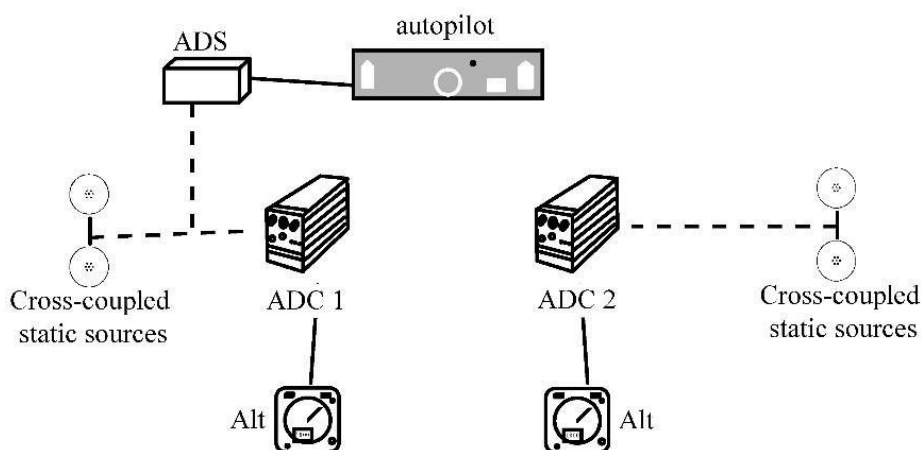
- a) Figura 4-1, Ejemplo de configuración del sistema de datos aéreos/piloto automático; y



- b) Figura 4-2, Configuración de una computadora de datos de aire para la entrada del piloto automático.

6.2.4 La Figura 4-1 es una configuración típica para una aeronave que utiliza una fuente independiente para la entrada del mantenimiento de la altitud al piloto automático.

**Figura 4-1 – Ejemplo de configuración del sistema de datos aéreos/piloto automático**



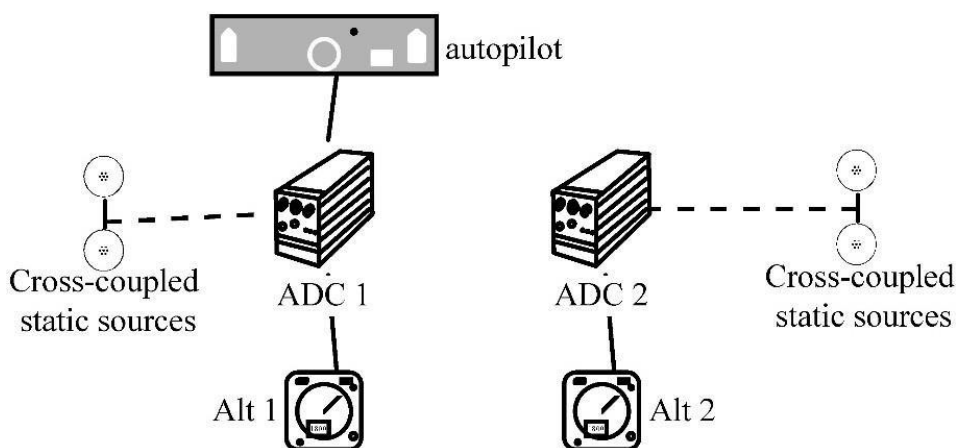
6.2.4.1 El sensor de datos aéreos es un LRU único que se activa en el modo de retención de altitud cuando el piloto presiona un botón ALT HOLD, después de alcanzar el crucero FL deseado. No está vinculado ni al ADC ni a otros componentes que componen el ADS. El sensor de datos aéreos proporciona información  $\Delta H$  al piloto automático para que el avión pueda mantener la altitud deseada. En algunas configuraciones, el piloto proporciona información FL al piloto automático seleccionando manualmente la altitud mostrada (ya sea del piloto o del copiloto).

6.2.4.2 Los aviones equipados con la configuración de aviónica que se muestra en la Figura 4-1 pueden mostrar cumplimiento de la siguiente manera:

- el avión deberá mantener la altitud dentro de  $\pm 65$  pies de la altitud adquirida como lo requiere el ítem 1 bajo el Párrafo 4.1.4. Para cumplir con RVSM, la señal  $\Delta H$  debe ser lo suficientemente precisa como para que el avión mantenga la especificación de desviación de altitud de  $\pm 65$  pies requerida. Esto se puede corroborar con datos de prueba en vuelo y/o datos de especificaciones del fabricante;
- la alerta de altitud debería funcionar si falla el sensor de datos aéreos/ADC. Si la función de alerta de altitud no está operativa, el rendimiento de mantenimiento de altitud debe monitorearse manualmente;
- el sensor de datos aéreos deberá compensarse de manera que el sistema no interprete un cambio de velocidad en un crucero FL como un cambio de altitud, lo que provocaría una desviación de mantenimiento de altitud superior a  $\pm 65$  pies;
- los sistemas altimétricos cumplen los requisitos de precisión RVSM especificados en los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o en el Párrafo 5.3.2, según corresponda; y
- se cumplen todos los demás requisitos establecidos en esta CA, según corresponda.

6.2.5 Entrada única de ADC al piloto automático: en una gran cantidad de modelos de aviones más antiguos, la configuración de aviónica es tal que un ADC proporciona información de mantenimiento de altitud al piloto automático (consulte la Figura 4-2). En la mayoría de los modelos, también está presente un segundo ADC, o existen disposiciones para que se pueda instalar un segundo.

**Figura 4-2 – Configuración de una computadora de datos de aire para la entrada del piloto automático**



6.2.5.1 Los aviones equipados con la configuración de aviónica que se muestra en la Figura 4-2 pueden mostrar cumplimiento de la siguiente manera:

- el avión debe mantener la altitud dentro de  $\pm 65$  pies de la altitud adquirida requerida por el ítem 1 bajo el Párrafo 4.1.4. Esto se puede corroborar con datos de prueba de vuelo o datos de especificaciones del fabricante;
- la alerta de altitud debería funcionar si falla el ADS o el ADC. Si la función de alerta de altitud no está operativa, el rendimiento de mantenimiento de altitud debe monitorearse manualmente;
- si el ADC 1 falla, el avión debe controlarse manualmente hasta que se ejecuten los procedimientos de contingencia del control de tránsito aéreo (ATC). Se debe proporcionar un anuncio si el piloto se desvía  $\pm 300$  pies de la altitud deseada. Este anuncio debe ser proporcionado automáticamente por el sistema de alerta de altitud. Si el sistema de alerta de altitud no está funcionando, el rendimiento de mantenimiento de altitud debe monitorearse manualmente;
- los sistemas altimétricos cumplen los requisitos de precisión RVSM especificados en los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, o en el Párrafo 5.3.2, según corresponda; y
- se satisfacen todos los demás requisitos de esta CA, según corresponda.

6.3 Restricciones operacionales. Los solicitantes deberán ser conscientes de las restricciones operacionales y/o también pueden ser necesarios cambios para las aeronaves con configuraciones de aviónica mostradas en las Figuras 4-1 y 4-2, para cumplir con todos los requisitos RVSM.

## 7. COMPROBACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO

### 7.1 Pruebas de vuelo: aeronaves grupales y no grupales

7.1.1 Cuando se utilicen calibraciones de vuelo de precisión para cuantificar o verificar el rendimiento del sistema altimétrico, pueden lograrse mediante cualquiera de los siguientes métodos. Las calibraciones de vuelo solo deberán realizarse una vez que se hayan completado las verificaciones adecuadas en tierra, y la autoridad de certificación deberá acordar el número de condiciones de prueba de vuelo. Las incertidumbres en la aplicación del método deben evaluarse y tenerse en cuenta en el paquete de datos:

- a) radar de seguimiento de precisión junto con calibración de presión de la atmósfera a la altitud de prueba;
- b) cono de arrastre;
- c) Avión Seguidor. El avión seguidor debe haber sido calibrado directamente a un estándar conocido. No es aceptable calibrar un avión seguidor con otro seguidor; y cualquier otro método aceptable para la ANAC o la autoridad de aprobación.

*Nota. – Datos adquiridos utilizando elementos del programa de monitoreo RVSM, como una unidad de monitoreo de altura en tierra (HMU) o un elemento de medición de altura geométrica de aeronaves (AGHME), o una unidad de monitoreo portátil basada en el Sistema de posicionamiento global (GPS) (GMU), no es aceptable para la sustanciación el rendimiento del ASE especificado en los Párrafos 5.2 y 5.3.*

7.1.2 El ASE generalmente variará según las condiciones del vuelo. El paquete de datos deberá proporcionar una cobertura de la envolvente RVSM suficiente para definir los errores más grandes en las envolventes RVSM básica y completa. Nótese que, en el caso de la aprobación grupal, la peor condición de vuelo puede ser diferente para cada uno de los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2, y cada uno debería evaluarse. De manera similar, para la aprobación No Grupal, la peor condición de vuelo puede ser diferente para cada uno de los requisitos del Párrafo 5.3.2 y cada uno debería evaluarse.

7.2 Variabilidad ASE. Para evaluar un sistema contra las declaraciones de rendimiento de ASE establecidas por el Panel de revisión del concepto general de separación (RGCSF), es necesario cuantificar la media y tres valores de SD para ASE, expresados como ASE<sub>prom</sub> y ASE<sub>3 SD</sub>. Para hacer esto, es necesario tener en cuenta las diferentes formas en que pueden surgir variaciones en ASE. Los factores que afectan a ASE son los siguientes y deben considerarse en la evaluación de ASE:

- a) variabilidad de la aviónica de una unidad a otra;
- b) efecto de las condiciones ambientales de funcionamiento en la aviónica;
- c) efecto de la deriva del error del transductor y/o componente de aviónica a lo largo del tiempo;
- d) efecto de la condición de operación del vuelo en SSE; y
- e) variabilidad del SSE de fuselaje a fuselaje, incluidos los siguientes:

- 1) ondulación de la piel, empalmes/juntas de la piel, paneles de acceso y radomo en forma / regular,
- 2) variación sonda Pitot-estática. Esto incluye variación de fabricación, variación de instalación y degradación de la sonda (erosión/corrosión) a lo largo del tiempo,
- 3) variación del puerto estático (para aeronaves configuradas con fuentes estáticas al ras de la superficie de la piel). Las fuentes de variación incluyen la altura del paso del puerto, la degradación y la condición del puerto estático, y
- 4) SmartProbes © (ADC integrado/sonda pitot-estática). Las sondas inteligentes son sensibles a las variaciones de instalación. También son capaces de algoritmos SSEC complejos que son una función de varias variables, todas las cuales pueden verse afectadas por el estado y la instalación de la sonda.

7.2.1 La evaluación de ASE, ya sea basada en datos medidos o pronosticados, debe incluir los factores enumerados anteriormente en los ítems 1 a 5. El efecto del ítem 4 como variable puede eliminarse evaluando ASE en la condición de vuelo más adversa en una envolvente de vuelo RVSM.

7.2.2 Este documento no especifica límites separados para las diversas fuentes de error que contribuyen a los componentes medio y variable de ASE siempre que se cumplan los requisitos generales de precisión de ASE del Párrafo 5.2 o 5.3. Por ejemplo, en el caso de la aprobación del grupo, cuanto menor sea la media del grupo y cuanto más estricto sea el estándar de aviónica, mayor será el margen disponible para variaciones de SSE. En todos los casos, presente la compensación adoptada en el paquete de datos en forma de un presupuesto de error que incluya todas las fuentes de error significativas.

## **8. PRESUPUESTO DE ERRORES DE COMPONENTES DEL SISTEMA ALTIMÉTRICO**

8.1 Generalidades. El presupuesto de ASE demuestra que la asignación de tolerancias entre las diversas partes del sistema altimétrico es, para el paquete de datos particular, consistente con los requisitos estadísticos generales de ASE. Estas tolerancias individuales dentro del presupuesto de ASE representan los niveles máximos de error para cada uno de los componentes de ADS que contribuyen a ASE. Estos niveles de error forman la base de los procedimientos de mantenimiento utilizados para corroborar el estado de cumplimiento de aeronavegabilidad RVSM de las aeronaves del grupo o no-grupo. La evaluación de errores de componentes debe evaluarse en las peores condiciones de vuelo en la envolvente básica y completa.

### 8.2 Componentes ASE

8.2.1 **Generalidades**. La Figura 4-3, Error del sistema altimétrico y sus componentes, muestra el desglose del ASE total en sus componentes principales, y cada bloque de error representa el error asociado con una de las funciones necesarias para generar una pantalla de altitud de presión. Este desglose abarca todos los ASE que pueden ocurrir, aunque diferentes arquitecturas de sistemas pueden combinar los componentes de formas ligeramente diferentes.

8.2.1.1 La altitud de presión actual es la altitud de presión correspondiente a la presión ambiental inalterada.

8.2.1.2 Error de fuente estática es la diferencia entre la presión ambiental inalterada y la presión dentro del puerto estático en el extremo de entrada de la línea de presión estática.

8.2.1.3 Error de línea estática es cualquier diferencia de presión a lo largo de la línea.

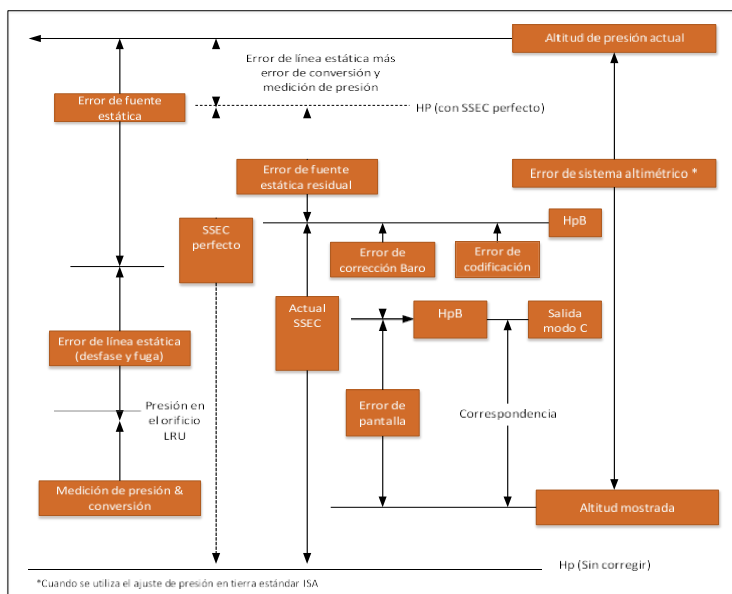
8.2.1.4 Medición y conversión de presión es el error asociado con los procesos de transducción de la entrada neumática vista por la aviónica y convertir la señal de presión resultante en altitud. Como se dibuja, la Figura 4-3 representa un sistema de altímetro con detección automática en el que las funciones de medición de presión y conversión de altitud normalmente no serían separables. En un sistema ADC, las dos funciones estarían separadas y SSEC probablemente se aplicaría antes de calcular la altitud de presión (Hp).

8.2.1.5 SSEC perfecta sería aquella corrección que compensara exactamente el SSE realmente presente en cualquier momento. Si se pudiera aplicar tal corrección, entonces el valor resultante de Hp calculado por el sistema diferiría de la altitud real solo por el error de la línea estática más la medición de presión y el error de conversión. En general, esto no se puede lograr, por lo que, aunque se puede esperar que la "SSEC real" reduzca el efecto de la SSE, lo hará de manera imperfecta.

8.2.1.6 El error de fuente estática residual es aplicable solo en sistemas que aplican un SSEC de aviónica. Es la diferencia entre el SSE y la corrección realmente aplicada. Por lo tanto, el valor corregido de Hp diferirá de la altitud de presión real por la suma del error de línea estática, el error de conversión y medición de presión y el SSE residual.

8.2.1.7 El error de corrección barométrica y el error de visualización se producen entre Hp y la altitud mostrada. La Figura 4-3 representa su secuencia para un sistema de altímetro con detección automática. Los sistemas ADC pueden implementar la baro-corrección de varias formas que modificarían ligeramente esta parte del diagrama de bloques, pero los errores aún estarían asociados con la función de baro-corrección o la función de visualización. La única excepción son aquellos sistemas que se pueden cambiar para operar la pantalla directamente desde la señal Hp. Estos sistemas pueden eliminar el error de corrección barométrica cuando se utiliza el ajuste estándar de presión sobre el suelo, como en las operaciones RVSM.

**Figura 4-3 – Error del sistema altimétrico y sus componentes**



**8.2.2 Componentes SSE.** Los componentes de SSE se presentan en la Tabla 4-2, Error de fuente estática, con los factores que controlan su magnitud.

**8.2.2.1** El SSE de referencia es la mejor estimación del SSE actual, para una sola aeronave o un grupo de aeronaves, obtenido a partir de las mediciones de calibración de vuelo. Es variable con la condición de operación, característicamente reduciéndose a una familia de curvas  $W/\delta$  que son funciones de Mach. Incluye el efecto de cualquier compensación aerodinámica incorporada en el diseño, y una vez que se ha determinado, se fija el SSE de referencia para la aeronave individual o grupo, aunque puede revisarse si se corrobora con datos posteriores.

**8.2.2.2** Las técnicas de prueba utilizadas para derivar el SSE de referencia tendrán cierta incertidumbre de medición asociada, aunque los errores de instrumentación conocidos normalmente se eliminarán de los datos. Para las mediciones del cono posterior, la incertidumbre surge de las limitaciones en la precisión de la medición de la presión, la calibración de la instalación del cono posterior y la variabilidad en instalaciones donde se usa más de uno. Una vez que se ha determinado el SSE de referencia, se fija el error de medición real, pero como se desconoce, solo se puede manejar dentro del presupuesto del ASE como una incertidumbre estimada.

**8.2.2.3** La variabilidad del fuselaje y los componentes de variabilidad de la sonda pitot-estática/puerto estático surgen de las diferencias entre el fuselaje individual y la sonda pitot-estática/puerto estático, y los ejemplos de fuselaje y sonda/puerto utilizados para derivar el SSE de referencia.

**8.2.3 SSE residual**

**8.2.3.1** La Figura 4-3 presenta los componentes y factores. El SSE residual consiste en aquellos componentes de error que hacen que el SSE real sea diferente del valor de referencia (componentes (2), (3) y (4) de la Tabla 4-2), más la cantidad por la cual el SSE real difiere del valor que corregiría el valor de referencia exactamente (componentes (2) (a), (2) (b) y (2) (c) de la Tabla 4-3, Error de fuente estática residual (aeronave con Corrección de Error de Fuente

Estática Aviónica)).

8.2.3.2 En general, habrá una diferencia entre el SSEC que compensaría exactamente el SSE de referencia, y el SSEC para el que está diseñada la aviónica. Esto surge de las limitaciones prácticas de diseño de aviónica. Por lo tanto, el componente de error resultante de la Tabla 4-3 (2) (a) será fijo, para una condición de vuelo particular, para una sola aeronave o grupo. Los errores de variables adicionales (2) (b) y (2) (c) surgen de aquellos factores que hacen que un conjunto particular de aviónica aplique un SSEC real que difiere de su valor de diseño.

8.2.3.3 La relación entre SSEC perfecto, SSEC de referencia, SSEC de diseño y SSEC real se ilustra en la Figura 4-4, Relaciones de corrección de error de fuente estática/error de fuente estática para error del sistema altimétrico donde los errores de línea estática, medición de presión y conversión son cero, por el caso donde los errores de línea estática y las mediciones de presión y los errores de conversión se toman como cero.

8.2.3.4 Tener en cuenta los factores que crean la variabilidad de la SSE en relación con la característica de referencia de dos maneras: primero, como se señaló para la propia SSE en la Tabla 4-2, y segundo, por su efecto sobre la aplicación de la SSEC como en el factor (2) (a) (i) de la Tabla 4-

3. De manera similar, tenga en cuenta el error de medición de la presión estática de dos formas distintas: el efecto principal será a través de la “medición y conversión de presión”, pero un efecto secundario será a través del factor (2) (a) (ii) de la Tabla 4-3.

**Tabla 4-2 – Error de fuente estática  
(Causa: perturbación aerodinámica en condiciones de flujo libre)**

Factores	Componentes de error
<p>Efectos del fuselaje</p> <p>Condición de operación (M, Hp, a, β) *</p> <p>Geometría: Forma de la estructura del avión Ubicación de fuentes estáticas Variaciones del contorno de la superficie cerca de las fuentes. Variaciones en el ajuste de puertas cercanas, paneles de piel u otros elementos</p> <p>Efectos de sonda/probeta</p> <p>Condición de operación (M, Hp, a, β) *</p> <p>Geometría: Forma de sonda/ probeta Variaciones de fabricación Variaciones de instalación</p> <p>*M Mach, velocidad; Hp Altitud de presión; a ángulo de ataque (AOA); β guiñada (deslizamiento lateral).</p>	<p>1) Valores de referencia SSE de las mediciones de calibración de vuelo.</p> <p>2) Incertidumbre de las medidas de calibración de vuelo.</p> <p>3) Variabilidad de fuselaje a fuselaje.</p> <p>4) Variabilidad de sonda/probeta a sonda/probeta.</p>

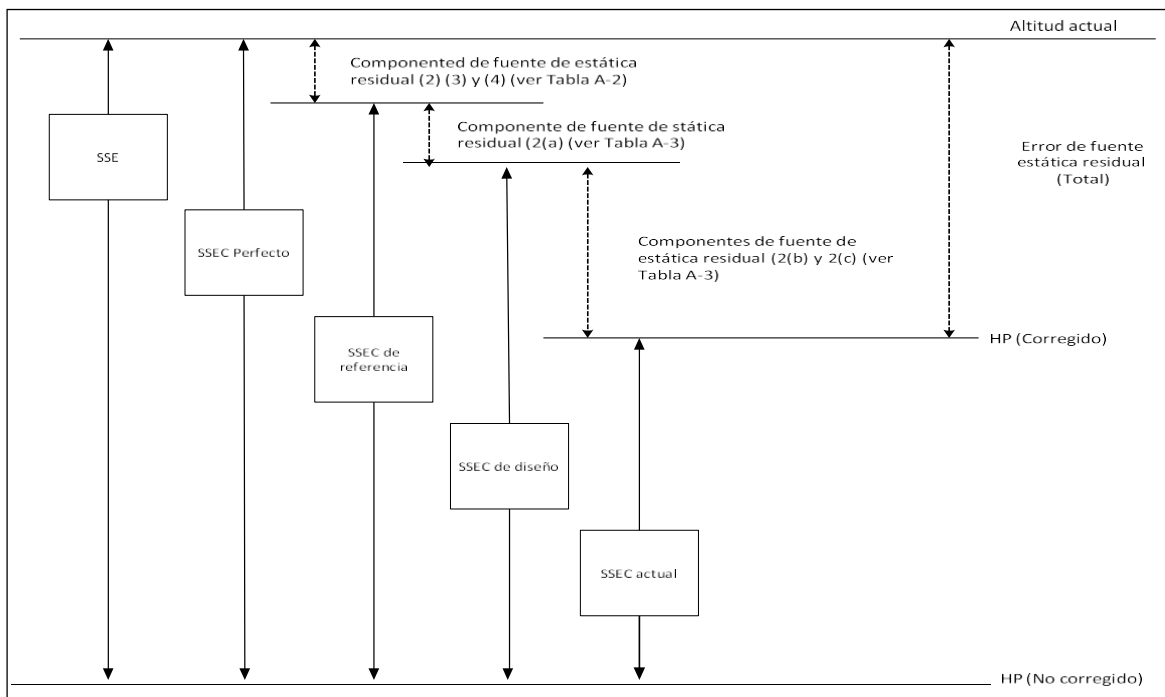
**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

**Tabla 4-3 – Error de fuente estática residual (aeronave con corrección de error de fuente estática de aviónica)**

**(Causa: diferencia entre la corrección de error de fuente estática realmente aplicada y el error de fuente estática real)**

Factores	Componentes de error
<p>1) Para el SSE</p> <p align="center"><b>MÁS</b></p> <p>2) Fuente de datos de entrada para la función SSEC:</p> <p>a) Donde SSEC es una función de Mach:</p> <p>i) Detección de PS: diferencia entre SSEC y SSE de referencia.</p> <p>ii) Medida de PS: error de transducción de presión.</p> <p>iii) Errores de TP: principalmente error de transducción de presión.</p> <p>b) Donde SSEC es una función del ángulo de ataque (AOA):</p> <p>i) Efectos geométricos sobre alfa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancias del sensor.</li> <li>• Tolerancias de instalación.</li> <li>• Variaciones superficiales locales.</li> </ul> <p>ii) Error de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisión del transductor de ángulo.</li> </ul> <p>3) Implementación de la función SSEC:</p> <p>a) Cálculo de SSEC a partir de datos de entrada.</p> <p>b) Combinación de SSEC con altura sin corregir.</p>	<p>1) Componentes de error de fuente estática (2), (3) y (4) de la Tabla 4-2.</p> <p align="center"><b>MÁS</b></p> <p>2a) Aproximación en el diseño de ajuste SSEC a la referencia de calibración de vuelo SSE.</p> <p>2b) Efecto de la variabilidad de la producción (sensores y aviónica) en la consecución del diseño SSEC.</p> <p>2c) Efecto del entorno operacional (sensores y aviónica) en la consecución del diseño SSEC.</p>

**Figura 4-4 – Relaciones de corrección de error de fuente estática/error de fuente estática para el error del sistema altimétrico donde los errores de conversión, medición de presión y línea estática son cero**





8.2.3.5 Los errores de línea estática surgen de fugas y retrasos neumáticos. En el nivel crucero, estos pueden ser insignificantes para un sistema ~~correctamente~~ diseñado e instalado correctamente.

8.2.3.6 Error de conversión y medición de presión:

a) los elementos funcionales son la transducción de presión estática (que puede ser mecánica, electromecánica o de estado sólido) y la conversión de la señal de presión en altitud de presión. Los componentes del error son:

- 1) Incertidumbre de calibración,
- 2) Rendimiento de diseño nominal,
- 3) Variaciones de fabricación de unidad a unidad, y
- 4) Efecto del entorno operacional;

b) la especificación del equipo generalmente cubre el efecto combinado de los componentes de error. Si el valor de las mediciones de presión y el error de conversión utilizados en el presupuesto de error es el valor de especificación del peor caso, no es necesario evaluar los componentes anteriores por separado. Sin embargo, la incertidumbre de la calibración, el rendimiento nominal del diseño y el efecto del entorno operacional pueden contribuir a errores de sesgo dentro de la tolerancia del equipo. Por lo tanto, si se desea tener en cuenta estadísticamente la posible propagación de errores dentro de la banda de tolerancia será necesario evaluar su probable interacción para el diseño de hardware particular que se esté considerando; y

c) es particularmente importante asegurarse de que el rendimiento ambiental especificado sea adecuado para la aplicación prevista.

8.2.3.7 El error de ajuste de baro se define como la diferencia entre el valor mostrado y el valor aplicado dentro del sistema. Para la operación RVSM, el valor mostrado siempre deberá ser la presión en tierra estándar de la atmósfera estándar internacional (ISA), pero los errores de configuración, aunque forman parte de TVE, no son componentes de ASE.

a) los componentes del error de ajuste del baro son:

- 1) resolución de la perilla de ajuste/pantalla ("Setability ") o capacidad de ajuste,
- 2) transducción del valor mostrado, y
- 3) aplicación de valor transducido;

b) la aplicabilidad de estos factores y la forma en que se combinan depende de la arquitectura del sistema en particular; y

c) para sistemas en los que la pantalla está alejada de la función de medición de presión, puede haber elementos de transducción y/o aplicación o componentes de error de valor transducido que surjan de la necesidad de transmitir y recibir el ajuste entre las dos ubicaciones.

8.2.3.8 La conversión imperfecta de la señal de altitud a la pantalla provoca un error de visualización. Los componentes son:

- a) conversión de la señal de entrada de la pantalla;
- b) precisión de cuadrícula/formato; y
- c) legibilidad.

*Nota. – En los altímetros con detección automática, el primero de ellos normalmente estaría separado del error de conversión y medición de presión.*

8.3 Presupuesto de error del componente ASE: Aprobación del grupo. Cuando se solicita la aprobación de un grupo de aeronaves, el paquete de datos debe ser suficiente para mostrar que se cumplen los requisitos de los Párrafos 5.1 y 5.2. Debido a la naturaleza estadística de estos requisitos, el contenido del paquete de datos puede variar considerablemente de un grupo a otro. El Párrafo 8 debería servir como guía para contabilizar adecuadamente las fuentes de ASE.

8.3.1 Establecer la variabilidad media y de fuselaje a fuselaje de ASE en función de la calibración del vuelo de prueba de precisión de varias aeronaves. Cuando se disponga de métodos analíticos, puede ser posible mejorar la base de datos de vuelo de prueba y realizar un seguimiento de los cambios posteriores en la media y la variabilidad basándose en inspecciones geométricas y pruebas de banco o cualquier otro método aceptable para la autoridad de aprobación. En el caso de aeronaves derivadas, puede ser posible utilizar datos de la matriz como parte de la base de datos (por ejemplo, un tramo de fuselaje donde la única diferencia en ASEprom entre grupos podría explicarse de manera confiable por medios analíticos).

8.3.2 Todo el equipo de aviónica que contribuya a ASE debe identificarse por función y número de parte. El solicitante debe demostrar que los equipos de aviónica pueden cumplir con los requisitos establecidos de acuerdo con el presupuesto de error al operar el equipo en las condiciones ambientales que se espera cumplir durante las operaciones RVSM.

8.3.3 Evalúe la variabilidad de aeronave a aeronave de cada fuente de error. La evaluación de errores puede tomar varias formas según corresponda a la naturaleza y magnitud de la fuente y el tipo de datos disponibles. Por ejemplo, para algunas fuentes de error (especialmente las pequeñas), puede ser aceptable utilizar valores de especificación para representar 3 SD. Para otras fuentes de error (especialmente las más grandes), puede ser necesaria una evaluación más completa; esto es especialmente cierto para las fuentes de error de la estructura de la aeronave donde los valores de "especificación" de la contribución de ASE pueden no haberse establecido previamente.

8.3.4 En muchos casos, una o más de las principales fuentes de ASE serán de naturaleza aerodinámica (como variaciones en el contorno de la superficie de la aeronave cerca de la fuente de presión estática). Si la evaluación de estos errores se basa en mediciones geométricas, se debe demostrar que la metodología utilizada es adecuada para asegurar el cumplimiento (ver la Figura 4-6, ejemplo del proceso de correlación de prueba de tierra a vuelo de demostración de cumplimiento).

8.3.5 Para demostrar el cumplimiento de los requisitos generales, combine las fuentes de error de los componentes de manera adecuada. En la mayoría de los casos, esto implicará la suma algebraica de los componentes medios de los errores, la combinación de raíz de suma cuadrada (RSS) de los componentes variables de los errores y la suma del valor RSS con el valor

absoluto de la media general. Asegúrese de que el RSS combine solo fuentes de error de componentes variables independientes entre sí.

8.3.6 La metodología descrita anteriormente para la aprobación del grupo es de naturaleza estadística. Este es el resultado del carácter estadístico del análisis de riesgos y de las declaraciones estadísticas anteriores realizadas al desarrollar RVSM. En el contexto de un método estadístico, una declaración de que, "Cada aeronave individual en el grupo debe construirse para tener un ASE contenido dentro de  $\pm 200$  pies", no significa que cada fuselaje deba calibrarse con un cono de arrastre o equivalente para demostrar que el ASE es dentro de los 200 pies. Tal interpretación sería excesivamente onerosa. Sin embargo, si se identifica que alguna aeronave tiene un error que excede  $\pm 200$  pies, debe recibir una acción correctiva.

8.4 Presupuesto de error del componente ASE: Aprobación no grupal. Cuando se presente una aeronave para su aprobación como aeronave que no pertenece al grupo, los datos deberían ser suficientes para demostrar que se cumplen los requisitos del Párrafo 5.3.2. El paquete de datos debe especificar cómo se ha asignado el presupuesto de ASE entre el SSE residual y el error de aviónica. El explotador y la ANAC deberán acordar qué datos cumplirán con los requisitos de aprobación. Se deben adquirir y presentar los siguientes datos:

- a) calibración de la aviónica utilizada en el vuelo de prueba según sea necesario, estableciendo errores reales de aviónica que contribuyen al ASE. Dado que el propósito del vuelo de prueba es determinar el SSE residual, se puede utilizar equipo altimétrico especialmente calibrado;
- b) todo el equipo de aviónica que contribuya al ASE debe estar identificado por función y número de parte. El solicitante deberá demostrar que el equipo de aviónica puede cumplir con los requisitos establecidos de acuerdo con el presupuesto de error al operar el equipo en las condiciones ambientales esperadas durante las operaciones RVSM; y
- c) se deben presentar especificaciones para el equipo de aviónica altimétrica instalado que indiquen los errores más grandes permitidos. Las fuentes de error que se muestran en los elementos 1 a 5 del Párrafo 7.2 son elementos necesarios del presupuesto de errores de componentes del sistema altimétrico para una aeronave que no pertenece al grupo.

## **9. ESTABLECIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE SSE**

9.1 Generalidades. El Párrafo 8.3.4 requiere que se corrobore la metodología utilizada para establecer la SSE. Además, se deben establecer procedimientos de mantenimiento para garantizar la conformidad tanto de los aviones recién fabricados como de los que tienen un historial en servicio. Puede haber muchas formas de satisfacer estos requisitos; A continuación, se incluyen dos ejemplos.

9.1.1 **Ejemplo 1: Grupo de aviones.** Un proceso para demostrar el cumplimiento de los requisitos RVSM se muestra en la Figura 4-5, Proceso para mostrar el cumplimiento inicial y continuo del sistema de presión estática del fuselaje. La Figura 4-5 ilustra las calibraciones de los vuelos de pruebas y las inspecciones geométricas que se realizarán en un número

---

determinado de aeronaves. Las calibraciones e inspecciones de vuelo continuarán hasta que se establezca una correlación entre las dos. Se establecerán tolerancias geométricas y SSEC para satisfacer los requisitos RVSM. Para las aeronaves que se fabrican, cada N-ésima aeronave será inspeccionada en detalle y cada M-ésima aeronave se calibrará para vuelos de prueba, donde N y M son determinados por el fabricante y acordados por la autoridad de aprobación. Los datos generados por N inspecciones y M calibraciones de vuelo deben usarse para rastrear la media y 3 valores de SD para asegurar el cumplimiento continuo del modelo con los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2. A medida que se adquieren datos adicionales, deben revisarse para determinar si es apropiado cambiar los valores de N y M como lo indica la calidad de los resultados obtenidos.

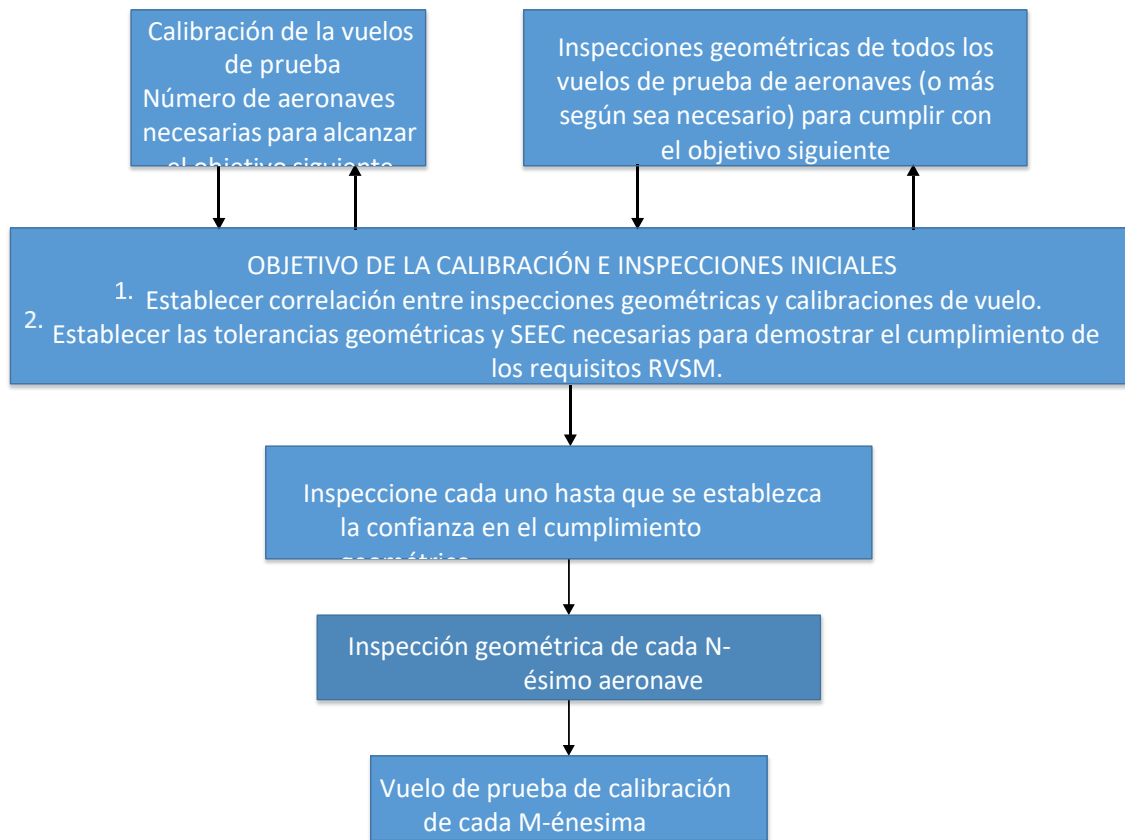
9.1.1.1 Hay varias formas en las que los datos de inspección y vuelos de prueba pueden usarse para establecer la correlación. El ejemplo que se muestra en la Figura 4-6 es un proceso en el que cada una de las fuentes de error para varios aviones se evalúa en base a pruebas de banco, inspecciones y análisis. La correlación entre estas evaluaciones y los resultados reales de los vuelos de prueba se utilizaría para fundamentar el método. Puede utilizarse una correlación muy favorable para aumentar los datos de las pruebas de vuelo y, si procede, mitigar la necesidad de realizar vuelos de prueba periódicos (cada M de aeronave) como se presenta en el Párrafo 9.1.1 anterior.

9.1.1.2 El método ilustrado en las Figuras 4-5 y 4-6 es apropiado para nuevos modelos ya que no depende de ninguna base de datos preexistente para el grupo.

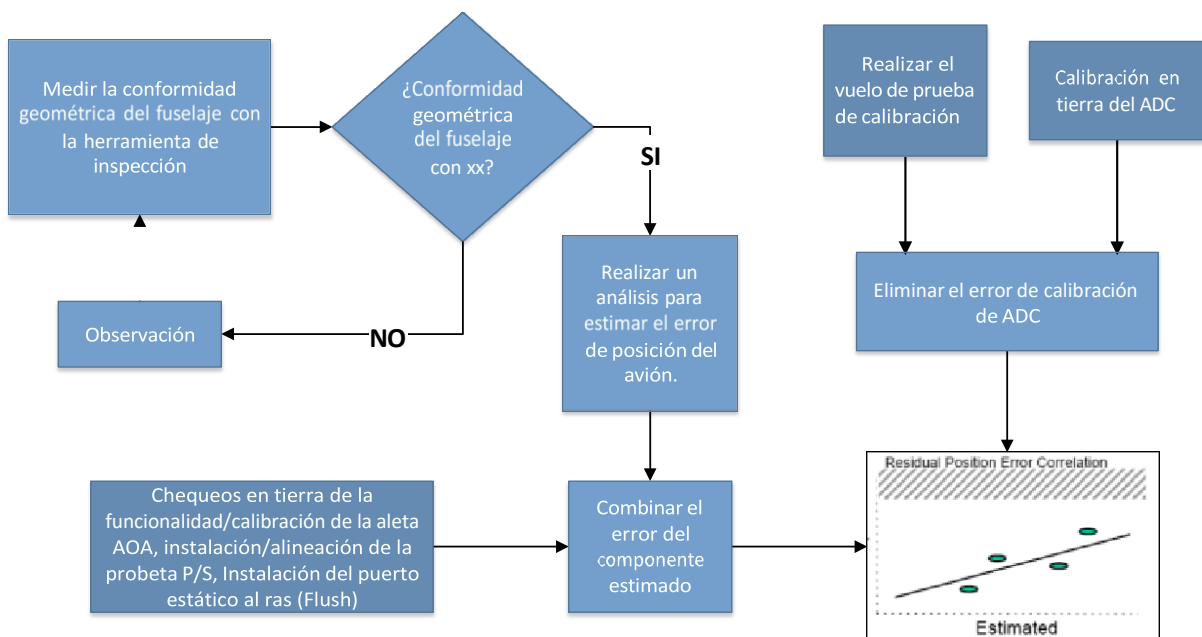
9.1.2 **Ejemplo 2: Aeronaves de grupo.** La Figura 4-7, Proceso para mostrar el cumplimiento inicial y continuo de los sistemas de presión estática del fuselaje para aeronaves en servicio y modelos nuevos, ilustra las calibraciones de vuelos de prueba que se deben realizar en un número determinado de aeronaves y reglas de coherencia para la información de datos aéreos entre todos los sistemas involucrados verificado. Deben establecerse tolerancias geométricas y SSEC para satisfacer los requisitos. Debería establecerse una correlación entre las tolerancias de diseño y las reglas de coherencia. Para las aeronaves que se fabrican, la información de datos aéreos de todas las aeronaves debe verificarse en términos de coherencia en las condiciones de crucero y cada M-ésima aeronave debe calibrarse, donde M es determinada por el fabricante y aprobada por la autoridad de aprobación. Los datos generados por las calibraciones de vuelo M deberían usarse para rastrear la media y los valores de 3 SD para asegurar el cumplimiento continuo del grupo con los requisitos de los Párrafos 5.2.1 y 5.2.2.

9.1.3 **Aeronaves que no pertenecen al grupo.** Cuando la aprobación de la aeronavegabilidad se haya basado en vuelos de prueba, la integridad y precisión continuas del sistema altimétrico deben demostrarse mediante pruebas periódicas en tierra y en vuelo de la aeronave y su sistema altimétrico en períodos que se acordarán con la autoridad de aprobación. Sin embargo, se puede otorgar una exención de los requisitos de vuelos de prueba si el solicitante puede demostrar adecuadamente que la relación entre cualquier degradación subsiguiente de la estructura del avión / sistema y sus efectos sobre la precisión del sistema altimétrico se entiende y se compensa/corrigé adecuadamente.

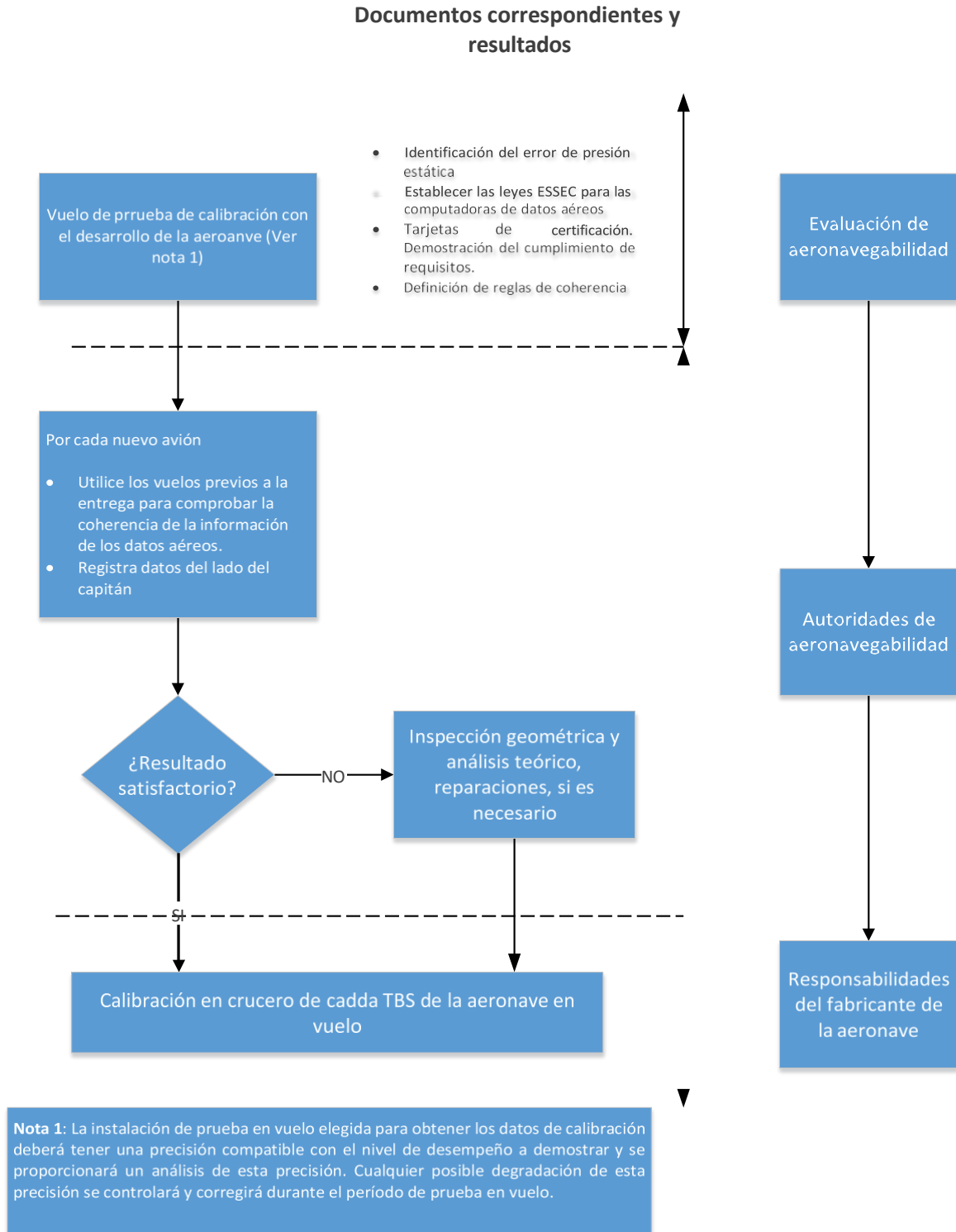
**Figura 4-5 – Proceso para demostrar el cumplimiento inicial y continuo del sistema de presión estática del fuselaje**



**Figura 4-6 – Ejemplo de proceso de la correlación de pruebas de tierra a vuelo de prueba de cumplimiento**



**Figura 4-7 – Proceso para demostrar el cumplimiento inicial y continuo de los sistemas de presión estática de la estructura del avión para aeronaves en servicio y modelos nuevos**



**10. REQUISITOS DE MANTENIMIENTO**

10.1 Generalidades. El paquete de datos debe incluir una definición de los procedimientos, las inspecciones/pruebas y los límites utilizados para garantizar que todas las aeronaves aprobadas con el paquete de datos "se ajustan al diseño de tipo". Todas las aprobaciones futuras, ya sea de aeronaves de nueva construcción o en servicio, también deben cumplir con las asignaciones de presupuesto de error desarrolladas de acuerdo con el Párrafo 8. Las tolerancias serán establecidas por el paquete de datos e incluirán una metodología que permita rastrear la media y SD para aeronaves de nueva construcción.

10.1.1 Definir los requisitos de cumplimiento y los procedimientos de prueba para cada fuente potencial de ASE. Asegúrese de que las fuentes de error sigan siendo las asignadas en el presupuesto de ASE. Proporcionar orientación para la acción correctiva en caso de falla del equipo, prueba y/o inspección. Los procedimientos de mantenimiento típicos específicos de RVSM incluyen lo siguiente:

- a) verificación de los números de parte de los componentes de aviónica;
- b) prueba en tierra del ADS. Esta es una evaluación directa de los errores de los componentes del sistema altimétrico y la aplicación correcta del SSEC;
- c) evaluación/medición de la piel que rodea las fuentes estáticas (p. ej., Ondulación de la piel, empalmes/uniones de la piel, paneles de acceso, ajuste/regular del radomo y daños);
- d) inspección de la sonda pitot-estática o del puerto estático (por ejemplo, erosión, corrosión, daño, degradación del orificio del puerto estático, altura del escalón del puerto estático, pintura excesiva o no homogénea); y
- e) SmartProbe. Inspección de corrosión, erosión, daños y degradación.

10.1.2 Los requisitos de mantenimiento específicos de la RVSM pueden ser necesarios para garantizar que los sistemas automáticos de control de altitud y alerta de altitud cumplan con los requisitos de los párrafos 4.1.3 y 4.1.4. El paquete de datos debe proporcionar datos para corroborar estos requisitos, si es necesario).

10.1.3 Cuando se haya adoptado una restricción operacional (Párrafos 5.2.2 o 5.3.3, según corresponda), el paquete de datos debe contener los datos y la información necesarios para documentar y establecer esa restricción. El Manual de vuelo del avión (AFM), el Manual de operación del piloto (POM) o un suplemento del manual de vuelo específico de RVSM deben ser revisados/creados según sea necesario para reflejar esta restricción.

10.1.4 Cualquier variación/modificación de la instalación inicial que afecte la aprobación RVSM debe ser aprobada por el fabricante de la célula de la aeronave o la organización de diseño aprobada y debe permitir que la ANAC muestre que el cumplimiento RVSM no se ha visto comprometido:

- a) modificaciones al ADS. Los cambios en los componentes que comprenden un ADS compatible con RVSM no pueden evaluarse de manera efectiva sin el desarrollo de un presupuesto de ASE revisado. Tales modificaciones deben ser aprobadas por el fabricante de la célula del avión o la organización de diseño aprobada;

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

- b) modificaciones del sistema de control automático de altitud y alerta de altitud. Los cambios en los componentes que comprenden un control de altitud automático compatible con RVSM o un sistema de alerta de altitud deben ser evaluados por el fabricante de la estructura del avión o la organización de diseño aprobada;
- c) informe de altitud. Como se indica en el Párrafo 4.1.2, cualquier transpondedor que cumpla o exceda los requisitos de TSO-C74 () o TSO-C112 (), según corresponda, de acuerdo con las regulaciones operacionales bajo las cuales el avión está aprobado; y
- d) modificaciones de la estructura del avión. Con el tiempo, una aeronave aprobada por RVSM puede convertirse en candidata para modificaciones en el fuselaje, como la instalación de antenas grandes, radomos, carenados, casilleros de equipos, winglets, etc. Cualquier modificación que cambie el contorno exterior de la aeronave o que pueda afectar la estática del ADS fuentes y/o configuración neumática, peso de la aeronave y/o desempeño de cualquier manera, deben ser evaluados por el fabricante o la organización de diseño para determinar el estado de cumplimiento RVSM.

**10.2 Documentación del mantenimiento de aeronavegabilidad**

10.2.1 Fabricantes de aeronaves. Revisar y actualizar los siguientes elementos, según corresponda, para incluir los efectos de la implementación RVSM:

- a) el Manual de reparación estructural (SRM), con especial atención a las áreas alrededor de la fuente estática, los sensores de ángulo de ataque (AOA) y las puertas si su reglaje puede afectar el flujo de aire alrededor de los sensores mencionados anteriormente; y
- b) la Lista Maestra de Equipo Mínimo (MMEL).

10.2.2 Organizaciones de diseño. La aprobación de aeronavegabilidad RVSM generalmente tomará la forma de un STC específico para RVSM. El STC debe contener lo siguiente:

- a) instrucciones de mantenimiento específicas de RVSM para la aeronavegabilidad inicial y continua. Estas instrucciones de mantenimiento deberían incluir procedimientos que garanticen que todas las fuentes de ASE y degradación del rendimiento de los sistemas de la aeronave puedan evaluarse y controlarse. Los Párrafos 10.1.1, 10.1.2 y 10.1.4; y
- b) Suplemento del manual de vuelo del avión (AFMS). El AFMS debe resumir cualquier rendimiento, configuración y/o consideraciones operacionales (ver Párrafo 10.1.3) específicas para el rendimiento del RVSM.

10.2.3 El paquete de datos debería incluir la periodicidad requerida de los procedimientos de mantenimiento presentados en el Párrafo 10.1.1 y 10.1.2, para asegurar el cumplimiento continuo de la aeronavegabilidad con los requisitos RVSM.

10.2.4 El paquete de datos debería incluir descripciones de cualquier procedimiento especial que no esté contemplado en el Párrafo 10.1, pero que pueda ser necesario para asegurar el cumplimiento continuo de los requisitos RVSM.

10.2.5 En la medida de lo posible, definir procedimientos de notificación de defectos en vuelo para facilitar la identificación de las fuentes de ASE. Dichos procedimientos podrían cubrir diferencias aceptables entre fuentes estáticas primarias y alternativas, y otras según



corresponda.

## **11. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD RVSM**

11.1 Generalidades. Obtener la aprobación de aeronavegabilidad RVSM es un proceso de dos pasos. Primero, el fabricante o la organización de diseño desarrolla el paquete de datos para la aprobación de aeronavegabilidad y envía el paquete a la Oficina de certificación de aeronaves (ACO) apropiada. Una vez que la ACO aprueba el paquete de datos, el explotador aplica los procedimientos definidos en el paquete para obtener la aprobación específica de la ANAC para utilizar su aeronave para realizar vuelos en el espacio aéreo RVSM. El proceso de revisión de la aeronavegabilidad inicial debe considerar los requisitos de mantenimiento de la aeronavegabilidad. Este párrafo resume los requisitos del paquete de datos de aprobación de aeronavegabilidad RVSM y presenta un medio de cumplimiento para una aeronave grupal o no grupal. Todas las aeronaves deben cumplir con los requisitos de equipo, configuración y rendimiento del Párrafo 4, y los requisitos de rendimiento del sistema altimétrico del Párrafo 5.

11.2 Contenido del paquete de datos. Como mínimo, el paquete de datos debe constar de los siguientes elementos:

- a) una definición de la envolvente de vuelo aplicable a la aeronave en cuestión (ver Párrafo 2);
- b) una definición de la aeronave de grupo o no del grupo a la que se aplica el paquete de datos (ver Párrafo 3);
- c) los datos necesarios para demostrar el cumplimiento de los requisitos de los Párrafos 4 y 5. Estos datos incluirán la mayoría de los elementos presentados en los Párrafos 7 a 9, según corresponda. Los fuselajes más antiguos y "heredados" pueden requerir la orientación que se presenta en el Párrafo 6; y
- d) los datos de ingeniería y los procedimientos de cumplimiento necesarios para:
  - 1) validar que todas las aeronaves presentadas para aprobación de aeronavegabilidad cumplan con los requisitos RVSM, y
  - 2) validar la integridad continua de la aprobación RVSM en servicio de la aeronave del grupo o no-grupo.

11.2.1 Aprobación del paquete de datos. Todos los datos necesarios deben enviarse a la ANAC correspondiente para la evaluación. Se requerirá que el explotador implemente los procedimientos para el cumplimiento de aeronavegabilidad inicial y continuo de la célula, como se presenta en el paquete de datos aprobado, para demostrar que la aeronave cumple con los estándares de desempeño RVSM.

**APÉNDICE 5****VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA – RADIODIFUSIÓN (ADS-B) OUT****1. VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA-RADIODIFUSIÓN (ADS-B) OUT  
EQUIPAMIENTO Y USO**

Los aviones que operen en territorios de Estados que establezcan el ADS-B OUT como requisito para volar en su Estado deberán cumplir con los requisitos que establezcan dichos Estados en cuanto a los espacios aéreos. Por ejemplo, si vuela hacia y dentro de los Estados Unidos de Norteamérica:

*Nota. – Si se realizan vuelos hacia Europa, Canadá, Australia u otro Estado en el que el requisito de operación es la exigencia de la ADS-B, los explotadores deberán conocer los requisitos de dichos Estados antes de operar hacia los mismos.*

a) después del 1 de enero de 2020, a menos que ATC autorice lo contrario, ninguna persona puede operar una aeronave en el espacio aéreo Clase A a menos que la aeronave tenga equipo instalado que:

- 1) cumple con los requisitos de rendimiento del TSO-C166b, equipo de vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B) y servicio de información de tráfico – radiodifusión (TIS-B) que opera en la frecuencia de radio de 1 090 Megahertz (MHz), y
- 2) cumple con los requisitos de rendimiento del equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B).

b) después del 1 de enero de 2020, excepto lo prohibido en el Párrafo (i) (2) de esta parte o a menos que el ATC autorice lo contrario, ninguna persona puede operar una aeronave por debajo de 18 000 pies sobre el nivel del mar (MSL) y en el espacio aéreo descrito en el Párrafo (d) de esta parte a menos que la aeronave tenga equipo instalado que:

- 1) cumple con los requisitos de rendimiento en:
  - TSO-C166b, o
  - TSO-C154c, Transceptor de acceso universal (UAT) Equipo de vigilancia dependiente automática - radiodifusión (ADS-B) que opera en la frecuencia de 978 MHz, y
- 2) cumple con los requisitos de rendimiento del equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B).

c) los explotadores con equipo instalado con una desviación aprobada según la RAAC 21.618 también cumplen con esta sección;

d) después del 1 de enero de 2020, salvo lo prohibido en el Párrafo (i) (2) de esta parte o a menos que ATC autorice lo contrario, ninguna persona puede operar una aeronave en el siguiente espacio aéreo a menos que la aeronave tenga equipo instalado que cumpla con los

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

requisitos en el Párrafo (b) de esta parte:

- 1) áreas de espacio aéreo Clase B y Clase C,
  - 2) salvo lo dispuesto en el Párrafo (e) de esta parte, dentro de las 30 millas náuticas de un aeropuerto que establezca una ANAC en sus reglamentos y donde operara un explotador que recibe aprobación específica por su ANAC de explotación en territorio de ese Estado, desde la superficie hacia arriba hasta 10 000 pies MSL,
  - 3) por encima del techo y dentro de los límites laterales de un área de espacio aéreo Clase B o Clase C designada para un aeropuerto hasta 10 000 pies MSL,
  - 4) salvo lo dispuesto en el Párrafo (e) de este apéndice, el espacio aéreo Clase E dentro de los 48 estados contiguos y el Distrito de Columbia a 10 000 pies MSL o más, excluyendo el espacio aéreo a 2 500 pies o menos sobre la superficie, y
  - 5) espacio aéreo Clase E a 3 000 pies MSL o más sobre el Golfo de México desde la costa de los Estados Unidos hasta 12 millas náuticas;
- e) los requisitos del Párrafo (b) de esta sección no se aplican a ninguna aeronave que no haya sido certificada originalmente con un sistema eléctrico, o que no haya sido certificada posteriormente con dicho sistema instalado, incluidos globos y planeadores. Estas aeronaves podrán realizar operaciones sin ADS-B OUT en el espacio aéreo especificado en los Párrafos (d) (2) y (d) (4) de esta sección. Las operaciones autorizadas por esta sección deben realizarse:
- 1) Fuera de cualquier área de espacio aéreo Clase B o Clase C, y
  - 2) Por debajo de la altitud del techo de un área de espacio aéreo Clase B o Clase C designada para un aeropuerto, o 10 000 pies MSL, lo que sea menor;
- f) excepto por lo prohibido en el Párrafo (i) (2) de esta sección, cada persona que opere una aeronave equipada con ADS-B OUT debe operar este equipo en el modo de transmisión en todo momento a menos que:
- 1) Autorizado de otro modo por la ANAC cuando la aeronave está realizando una misión gubernamental delicada para fines de defensa nacional, seguridad nacional, inteligencia o aplicación de la ley y la transmisión comprometería la seguridad de las operaciones de la misión o representaría un riesgo para la seguridad de la aeronave, la tripulación, o personas y bienes en el aire o en la tierra, o
  - 2) De lo contrario, las instrucciones del ATC al transmitir pondrían en peligro la ejecución segura de las funciones de control de tránsito aéreo;
- g) las solicitudes de desviaciones autorizadas por el ATC de los requisitos de esta sección deben hacerse a la instalación ATC que tenga jurisdicción sobre el espacio aéreo en cuestión dentro de los períodos de tiempo especificados a continuación:
- 1) para la operación de una aeronave con un ADS-B OUT inoperativo, hasta el aeropuerto de destino final, incluidas las escalas intermedias, o para dirigirse a un lugar donde se puedan realizar las reparaciones adecuadas o ambos, la solicitud se puede realizar en cualquier hora, y
  - 2) para la operación de una aeronave que no esté equipada con ADS-B OUT, la solicitud debe realizarse al menos 1 hora antes de la operación propuesta;

h) el material de orientación está disponible en:

1) copias de la Orden Técnica Estándar (TSO)-C166b, Vigilancia dependiente automática de señales espontáneas extendidas-Radiodifusión (ADS-B) y Servicio de información de tráfico-Radiodifusión (TIS-B) Equipo que opera en la frecuencia de radio de 1 090 MHz (2 de diciembre de 2009) y TSO-C154c, Transceptor de acceso universal (UAT) Equipo de transmisión de vigilancia dependiente automática (ADS-B) que opera en la frecuencia de 978 MHz (2 de diciembre de 2009). Las copias TSO-C166B y TSO-C154c podrán estar disponibles en la página web de la FAA, y

(i) copias de la Sección 2, Requisitos de rendimiento del equipo y procedimientos de prueba, de RTCA DO-260B, Estándares mínimos de rendimiento operativo para vigilancia dependiente automática de señales espontáneas extendidas de 1090 MHz (ADS-B) y Servicios de información de tráfico-Broadcast (TIS-B) ), 2 de diciembre de 2009 (mencionado en TSO-C166b) y la Sección 2, Requisitos de rendimiento del equipo y procedimientos de prueba, de RTCA DO-282B, Estándares mínimos de rendimiento operativo para la transmisión de vigilancia dependiente automática (ADS-B) del transceptor de acceso universal (UAT). ), 2 de diciembre de 2009 (mencionado en TSO C-154c) podrán estar disponibles en la página web de la FAA.

## **2. REQUISITOS DE RENDIMIENTO DEL EQUIPO DE VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA-RADIODIFUSIÓN (ADS-B)**

a) **Definiciones.** A los efectos de este Apéndice:

- 1) **Categoría de precisión de navegación para la posición específica (NACp).** Precisión de la posición de una aeronave notificada, tal como se define en TSO-C166b y TSO- C154c,
- 2) **Categoría de precisión de navegación para velocidad (NACV).** Especifica la precisión de la velocidad de una aeronave informada, tal como se define en TSO-C166b y TSO- C154c,
- 3) **Categoría de integridad de navegación (NIC).** Especifica un radio de contención de integridad alrededor de la posición notificada de una aeronave, como se define en TSO- C166b y TSO-C154c,
- 4) **Fuente de posición.** Hace referencia al equipo instalado a bordo de una aeronave que se utiliza para procesar y proporcionar información sobre la posición de la aeronave (por ejemplo, latitud, longitud y velocidad),
- 5) **Garantía de diseño del sistema (SDA).** Indica la probabilidad de que un mal funcionamiento de la aeronave provoque la transmisión de información falsa o engañosa, tal como se define en TSO-C166b y TSO-C154c,
- 6) **Latencia total.** Tiempo total entre el momento en que se mide la posición y el momento en que la aeronave transmite la posición,
- 7) **Latencia no compensada.** Tiempo durante el cual la aeronave no compensa la

latencia.

- 8) **Nivel de integridad de la fuente (SIL).** Indica la probabilidad de que la posición horizontal informada supere el radio de contención definido por el NIC por muestra o por hora, según se define en TSO-C166b y TSO-C154c,
- 9) **Vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C).** Medio que permite al sistema de tierra y a la aeronave establecer, mediante enlace de datos, las condiciones de un acuerdo ADS-C, en el cual se indican las condiciones en que han de iniciarse los informes ADS-C, así como los datos que deben figurar en los mismos,

*Nota. – El término abreviado “contrato ADS” se utiliza comúnmente para referirse al contrato ADS relacionado con un suceso, contrato de solicitud ADS, contrato ADS periódico o modo de emergencia.*

- 10) **Vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B).** Medio por el cual las aeronaves, los vehículos de aeródromo y otros objetos pueden transmitir y/o recibir, en forma automática, datos como identificación, posición y datos adicionales, según corresponda, en modo de radiodifusión mediante enlace de datos, y
- 11) **Vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B OUT).** Función de la aviónica a bordo de una aeronave que transmite periódicamente el vector de estado de la aeronave (posición y velocidad tridimensionales) y otra información requerida como se describe en este Apéndice.

b) enlaces de radiodifusión ES y UAT de 1090 MHz y requisitos de alimentación:

- 1) las aeronaves que operen en el espacio aéreo de Clase A deben tener equipos instalados que cumplan con los requisitos de antena y potencia de salida de los equipos de Clase A1, A1S, A2, A3, B1S o B1 según se define en TSO-C166b, señal espontánea extendida de vigilancia dependiente automática - radiodifusión (ADS-B) y servicio de información de radiodifusión de tráfico (TIS-B) equipo operando en la frecuencia de radio de 1090 Megahertz (MHz), y
- 2) las aeronaves que operen en el espacio aéreo designado para ADS-B OUT, pero fuera del espacio aéreo Clase A, deben tener equipo instalado que cumpla con los requisitos de antena y potencia de salida de:
  - (i) Clase A1, A1S, A2, A3, B1S o B1 como se define en TSO-C166b, o
  - (ii) equipo de clase A1H, A1S, A2, A3, B1S o B1 según se define en TSO-C154c, Equipo de transmisión de vigilancia dependiente automática (ADS-B) con transceptor de acceso universal (UAT) que opera en la frecuencia de 978 MHz;

c) **Requisitos de rendimiento de ADS-B OUT para NACP, NACV, NIC, SDA y SIL:**

- 1) para aeronaves que transmiten ADS-B OUT como se requiere en la Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) OUT equipamiento y uso numerales (a) y (b):

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- (i) el NACP de la aeronave debe ser inferior a 0,05 millas náuticas,
  - (ii) la NACV de la aeronave debe ser inferior a 10 metros por segundo,
  - (iii) el NIC de la aeronave debe ser inferior a 0,2 millas náuticas,
  - (iv) el SDA de la aeronave debe ser 2, y
  - (v) el SIL de la aeronave debe ser 3,
- 2) los cambios en NACP, NACV, SDA y SIL deben transmitirse dentro de los 10 segundos, y
  - 3) los cambios en la NIC deben transmitirse dentro de los 12 segundos;
- d) **Conjunto mínimo de elementos de mensaje de radiodifusión para ADS-B OUT.** Cada aeronave debe transmitir la siguiente información, según se define en TSO-C166b o TSO-C154c. El piloto debe ingresar información para los elementos del mensaje enumerados en los Párrafos (d) (7) a (d) (10) de esta sección durante la fase apropiada del vuelo.
- 1) la longitud y el ancho de la aeronave,
  - 2) una indicación de la latitud y longitud de la aeronave,
  - 3) una indicación de la altitud de presión barométrica de la aeronave,
  - 4) una indicación de la velocidad de la aeronave,
  - 5) una indicación si TCAS II o ACAS está instalado y operando en un modo que puede generar alertas de aviso de resolución,
  - 6) se instala un TCAS II o ACAS operativo, una indicación de si está en vigor un aviso de resolución,
  - 7) una indicación del código del transpondedor Modo 3/A especificado por ATC,
  - 8) una indicación del distintivo de llamada de la aeronave que se presenta en el plan de vuelo, o el número de registro de la aeronave, excepto cuando el piloto no haya presentado un plan de vuelo, no haya solicitado servicios ATC y esté utilizando un TSO- C154c auto-autorizado, dirección temporal asignada de 24 bits,
  - 9) una indicación si la tripulación de vuelo ha identificado una emergencia, una falla en la comunicación por radio o una interferencia ilícita,
  - 10) una indicación del "IDENT" de la aeronave al ATC,
  - 11) una indicación de la dirección de 24 bits asignada por la OACI a la aeronave, excepto cuando el piloto no haya presentado un plan de vuelo, no haya solicitado servicios ATC y esté utilizando una dirección temporal auto-asignada de 24 bits TSO-C154c,
  - 12) una indicación de la categoría de emisor de la aeronave,
  - 13) una indicación de si se ha instalado una capacidad ADS-B In,
  - 14) una indicación de la altitud geométrica de la aeronave,
  - 15) una indicación de la categoría de precisión de navegación para la posición (NACP),

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

---

- 16) una indicación de la categoría de precisión de navegación para la velocidad (NACV),
  - 17) una indicación de la Categoría de integridad de la navegación (NIC),
  - 18) una indicación de la Garantía de diseño del sistema (SDA), y
  - 19) una indicación del nivel de integridad de la fuente (SIL).
- e) Requisitos de latencia ADS-B**
- 1) la aeronave debe transmitir su posición geométrica a más tardar 2,0 segundos desde el momento de la medición de la posición hasta el momento de la transmisión,
  - 2) dentro de la asignación de latencia total 2.0, un máximo de 0,6 segundos puede ser una latencia no compensada. la aeronave debe compensar cualquier latencia superior a 0,6 segundos hasta un máximo de 2,0 segundos en total extrapolando la posición geométrica al tiempo de transmisión del mensaje,
  - 3) la aeronave debe transmitir su posición y velocidad por lo menos una vez por segundo mientras esté en el aire o mientras se mueva sobre la superficie del aeropuerto, y
  - 4) la aeronave debe transmitir su posición al menos una vez cada 5 segundos mientras esté estacionada en la superficie del aeropuerto;
- f) Equipo con una desviación aprobada.** Los explotadores con equipo instalado con una desviación aprobada según la RAAC 21.618 también cumplen con esta parte de la CA; y
- g) Incorporación por referencia.** El material está disponible de las fuentes indicadas a continuación:
- 1) copias de la Orden Técnica Estándar (TSO)-C166b, equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) y servicio de información de tráfico (TIS-B) que opera en la frecuencia de radio de 1090 megahercios (MHz) (2 de diciembre de 2009) y TSO- C154c, Transceptor de acceso universal (UAT) Equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B) que opera en la frecuencia de 978 MHz (2 de diciembre de 2009). Las copias TSO-C166B y TSO-C154c podrán estar disponibles en la página web de la FAA, y
  - 2) copias de la Sección 2, Requisitos de rendimiento del equipo y procedimientos de prueba, de RTCA DO-260B, Estándares mínimos de rendimiento operativo para vigilancia dependiente automática de señales espontáneas extendidas de 1090 MHz (ADS-B) y Servicios de información de tráfico-Broadcast (TIS-B) ), 2 de diciembre de 2009 (mencionado en TSO-C166b) y la Sección 2, Requisitos de rendimiento del equipo y procedimientos de prueba, de RTCA DO-282B, Estándares mínimos de rendimiento operativo para la transmisión de vigilancia dependiente automática (ADS-B) del transceptor de acceso universal (UAT). ), 2 de diciembre de 2009 (mencionado en TSO C-154c) podrán estar disponibles en la página web de la FAA.

**3. AERONAVES EQUIPADAS CON VIGILANCIA DE DEPENDENCIA –  
RADIODIFUSIÓN OUT**

Un explotador que está autorizado a realizar vuelos en el espacio aéreo en el que se aplica RVSM deberá cumplir con lo siguiente:

- a) la aeronave estará equipada con:
  - 1) dos sistemas operativos independientes de medición de altitud,
  - 2) al menos un sistema automático de control de altitud que controle la altitud de la aeronave:
    - (i) dentro de una banda de tolerancia de  $\pm 65$  pies sobre una altitud adquirida cuando la aeronave se opera en vuelo recto y nivelado en condiciones sin turbulencias y sin ráfagas; o
    - (ii) dentro de una banda de tolerancia de  $\pm 130$  pies bajo condiciones no turbulentas, sin ráfagas para aeronaves cuya solicitud de certificación de tipo se presentó el 9 de abril de 1997 o antes, que estén equipadas con un sistema de control automático de altitud con entradas del sistema de gestión de vuelo/rendimiento,
  - 3) un sistema de alerta de altitud que señale una alerta cuando la altitud mostrada a la tripulación de vuelo se desvía de la altitud seleccionada en más de:
    - (i)  $\pm 300$  pies para aeronaves cuya solicitud de certificación de tipo se realizó el 9 de abril de 1997 o antes, o
    - (ii)  $\pm 200$  pies para aeronaves cuya solicitud de certificación de tipo se haya realizado después del 9 de abril de 1997,
  - 4) un TCAS II Versión 7.1, y
  - 5) a menos que esté autorizado por el ATC o en el Estado donde se opera la aeronave, un sistema ADS-B OUT que cumpla con los requisitos de desempeño del equipo correspondientes a los requisitos de rendimiento del equipo de vigilancia dependiente automática – radiodifusión (ADS-B), que el Estado haya desarrollado. La aeronave debe tener su desempeño de mantenimiento de altura monitoreado en una forma y manera aceptable por la ANAC; y
- b) el error del sistema altimétrico (ASE) de la aeronave no exceda los 200 pies cuando opere en espacio aéreo RVSM.



**APÉNDICE 6****MONITOREO DEL RENDIMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE LA ALTITUD CUANDO  
SE OPERA CON APROBACIÓN ESPECIFICA RVSM****1. INTRODUCCIÓN**

Este Apéndice explica cómo un explotador puede cumplir con los requisitos para el monitoreo del rendimiento de mantenimiento de altitud al operar según los requisitos de la RAAC 91, Apéndice G, Sección 4, cuando se le emite una aprobación específica en las OpSpecs o en la plantilla de aprobación específica, según se trate de explotadores de servicios aéreos o de la aviación general, respectivamente.

*Nota. – Si la aeronave del explotador está equipada con un sistema ADS-B OUT calificado y desea realizar operaciones bajo las disposiciones de esta CA, Apéndice 5, consultar la Sección 7: Aprobaciones específicas para explotadores de aeronaves RVSM equipados con sistema ADS-B OUT calificado.*

1.1 Todos los explotadores que deseen realizar operaciones en el espacio aéreo designado por RVSM deben participar en el monitoreo de altura RVSM.

1.1.1 La RAAC 91, Apéndice G, Sección 4 estipula cómo el explotador, de la manera prescrita por la ANAC, debe proporcionar evidencia de que es capaz de operar y mantener cada aeronave o grupo de aeronaves para el cual solicita aprobación para operar en espacio aéreo RVSM. El monitoreo de altura es el método prescrito para verificar que ASE se mantenga dentro de los límites de rendimiento requeridos.

1.2 ¿Cuándo se tienen que monitorear los aviones? Los explotadores deben realizar un control de altura inicial dentro de los 6 meses posteriores a la fecha de emisión de la aprobación y deben realizar un control de altura cada 2 años o en intervalos de 1 000 horas de vuelo, el período que sea mayor.

- a) no se requiere monitoreo antes de que se le otorgue la aprobación operativa;
- b) la evidencia de monitoreo previo exitoso de un avión puede usarse para cumplir con los requisitos de monitoreo; y
- c) al calcular la provisión de 1000 horas del requisito mínimo de control (MMR), el cálculo del tiempo de vuelo debe ser a partir de la última fecha de control de altura satisfactoria registrada.

1.3 ¿Cuántos aviones necesitan ser monitoreados?

- a) es posible que un explotador con múltiples aviones no necesite monitorear todos los aviones. Para el monitoreo de altura, solo se necesita monitorear una muestra de fuselajes de cada tipo de avión; y
- b) para determinar el número de fuselajes que cada explotador debe monitorear, utilizar la

tabla de requisitos mínimos de monitoreo (MMR) RVSM.

*Nota. – Un explotador que no pueda cumplir con los requisitos mínimos de control de altura dentro del plazo especificado debe comunicarse con el Departamento Explotadores Aéreos antes de exceder el plazo especificado.*

1.4 ¿Cómo hacer para que los aviones sean monitoreados?

- a) un explotador puede optar por volar con un técnico capacitado de un proveedor de soporte de monitoreo RVSM que sea aceptable para la ANAC utilizando una GMU a bordo de los aviones;
- b) un explotador puede volar un avión a través de un sistema establecido de medición de altura basado en tierra. Actualmente, existen sistemas terrestres en:
  - América del Norte, AGHME (requiere equipo Modo S); o sistemas de medición de altura basados en el suelo aprobados en otras regiones (p. ej., Europa o Japón), y
  - una aeronave con autorización RVSM equipada y que opera con aviónica ADS-B OUT que cumple con los requisitos de rendimiento del Apéndice 5 de esta CA correspondiente a los requisitos de rendimiento del equipo de Vigilancia Dependiente Automática-Radiodifusión (ADS-B), a una altitud RVSM donde se proporciona monitoreo de altura ADS-B.

1.5 ¿Cómo puede el explotador verificar si sus aviones fueron monitoreados en los últimos 2 años?

- a) un explotador que tiene una autorización RVSM válida puede consultar la base de datos de aprobaciones RVSM para determinar si su último monitoreo válido ocurrió dentro de los últimos 2 años; y
- b) los siguientes métodos satisfacen los requisitos de seguimiento:
  - ingreso de resultados exitosos de monitoreo basado en tierra (HMUs, AGHMEs, AHMS) aprobado en la base de datos de aprobaciones RVSM de la ANAC,
  - un informe de un monitoreo exitoso proporcionado por un proveedor basado en GPS aprobado por la ANAC, y
  - evidencia proporcionada a través de una agencia de monitoreo regional, en el caso de la República Argentina CARSAMMA (<http://portal.cgna.decea.mil.br/carsamma/home/> )

1.6 Plan de Monitoreo de Altura RVSM. Los explotadores, previa solicitud, deben presentar un plan de monitoreo que incluya:

- a) número e identificación (número de matrícula/número de serie) de las aeronaves a monitorear;
- b) plazo previsto para la finalización de los requisitos de seguimiento; y
- c) método esperado para el seguimiento.

**APÉNDICE 7**

**MATRIZ DE DECISIÓN AL SOLICITAR UNA APROBACIÓN ESPECÍFICA PARA RVSM**

**1. INTRODUCCIÓN**

La matriz de aprobación RVSM (o simplemente la “matriz”) es una herramienta desarrollada para ayudar a los explotadores y a la ANAC a determinar la documentación necesaria para la solicitud y qué acción de aprobación de elementos de aprobación RVSM busca el solicitante.

**Tabla 7-1 - Matriz de decisión RVSM**

<b>APROBACIÓN GRUPO I: ENMIENDAS A LA APROBACIÓN RVSM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los siguientes cambios se consideran únicamente de naturaleza administrativa.</li> <li>• Este Grupo solo aplica en circunstancias donde un explotador RVSM previamente aprobado y cada uno de los elementos de aprobación RVSM previamente aceptados permanecen iguales.</li> </ul>	
<b>I.</b>	<b>A. Ejemplos de acción solicitada/naturaleza del cambio</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio en la dirección comercial principal de una aeronave compatible con RVSM y/o titular de una aprobación RVSM.</li> <li>2. Cambio de la persona responsable designada de un explotador RVSM existente (o representante autorizado RVSM o punto de contacto RVSM).</li> <li>3. Eliminación de una aeronave que cumple con RVSM de una aprobación RVSM existente que tiene varias aeronaves que cumplen con RVSM en la lista.</li> </ol>
<b>I.</b>	<b>B. Pasos aplicables e información requerida del poseedor de la aprobación RVSM</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antes de realizar una solicitud para una modificación de la aprobación, cada poseedor de la aprobación existente debe hacer una determinación positiva de qué partes de los elementos de la aprobación RVSM previamente aceptados está solicitando cambiar el poseedor de la aprobación.</li> <li>2. A continuación, el poseedor de la aprobación deberá presentar una solicitud por escrito a la ANAC que:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) indica cuáles de los cambios administrativos aplicables están ocurriendo;</li> <li>b) además, declara afirmativamente que ninguno de los elementos de aprobación RVSM previamente aceptados que formaron la base para la emisión inicial de la aprobación RVSM afectada ha cambiado o está cambiando; y</li> <li>c) solicita la emisión de una enmienda a la aprobación RVSM existente que reconozca el cambio administrativo que se está realizando.</li> </ol> </li> <li>3. Si la naturaleza de la modificación solicitada es cambiar la dirección comercial principal de un área de servicio a otra, debe notificar por escrito a la ANAC la nueva ubicación física y dirección postal dentro de los 30 días laborables siguientes a la reubicación. Luego, se deberá actualizar y volver a emitir el formulario de OpSpecs para reflejar la nueva dirección.</li> <li>4. El poseedor de la aprobación también debe proporcionar la información adicional que solicite la ANAC para procesar la solicitud de manera eficiente.</li> </ol>

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

<b>APROBACIÓN GRUPO I: ENMIENDAS A LA APROBACIÓN RVSM</b>	
<b>I.</b>	<b>C. Procedimientos aplicables que debe seguir el Departamento Explotadores Aéreos</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la solicitud y la documentación de respaldo recibida del solicitante de la aprobación RVSM para determinar si se justifica una enmienda a la aprobación RVSM.</li> <li>2. Reemitir la aprobación RVSM enmendada que sea idéntica a la aprobación RVSM inicial en todos los aspectos que no reflejan la nueva información enmendada.</li> <li>3. Si la naturaleza de la modificación solicitada es cambiar la dirección comercial principal de un área de servicio a otra, consulte la RAAC 119.47.</li> <li>4. Si el poseedor de una aprobación RVSM existente ha hecho una afirmación por escrito de que ninguno de los elementos de aprobación RVSM subyacentes previamente aceptados ha cambiado o cambiará, y no hay otra información proporcionada a la ANAC que plantee preguntas o inquietudes con respecto a la validez en curso o la aplicabilidad de esos elementos de aprobación RVSM, entonces, sujeto al Párrafo 8.3.4 de esta CA, el Departamento Explotadores Aéreos de la ANAC deberá emitir la enmienda solicitada sin que se requieran inspecciones adicionales.</li> </ol>

<b>APROBACIÓN GRUPO II: APROBACIÓN RVSM BASADA EN UNO O MÁS ELEMENTOS DE AUTORIZACIÓN RVSM APROBADOS EXISTENTES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las siguientes aprobaciones RVSM son nuevas autorizaciones.</li> <li>• Este grupo normalmente se aplicará a un explotador RVSM nuevo o propuesto que busca la emisión de una aprobación RVSM para una aeronave que ya es una aeronave compatible con RVSM y/o requisitos de pilotos con conocimientos de RVSM previamente aceptados con respecto a sus operaciones de esa aeronave específica.</li> </ul>
<b>II.</b>	<b>A. Ejemplos de acción solicitada/naturaleza del cambio</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hay un cambio en la personalidad jurídica o identidad de la entidad comercial que es el explotador RVSM Aprobado, pero la persona responsable, el representante autorizado RVSM y/o el punto de contacto RVSM y cada uno de los elementos de Autorización RVSM Aprobados siguen siendo los mismos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Un ejemplo de esta situación puede ocurrir cuando un explotador se convierte de una corporación S a una compañía de responsabilidad limitada bajo la ley estatal aplicable, pero no ocurren otros cambios.</li> <li>b) Otro ejemplo puede ocurrir cuando la propiedad y operación de una aeronave se transfiere de una empresa a una filial legal, pero no se producen otros cambios.</li> </ol> </li> <li>2. Un nuevo explotador RVSM propuesto utilizará una aeronave compatible con RVSM existente y/o requisitos de pilotos expertos en RVSM previamente aceptados. Ejemplos de este tipo de situación pueden incluir:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Un explotador recibe una aeronave recién fabricada que tiene un certificado de tipo conforme a RVSM.</li> <li>b) Una aeronave Aprobada RVSM está siendo operada bajo una aprobación RVSM emitida a una compañía aérea RAAC 135, y el propietario subyacente o un arrendatario separado ocasionalmente usará esa aeronave específica y/o la misma RVSM-Requisitos de Pilotos Expertos.</li> <li>c) Un grupo de propietarios o arrendatarios subyacentes utiliza una aeronave compatible con RVSM, cada uno de los cuales mantiene su propio control operacional de esa aeronave de conformidad con un arrendamiento sin tripulación y/o los mismos requisitos de pilotos con conocimientos de RVSM.</li> </ol> </li> <li>3. Un explotador RVSM aprobado existente o recientemente propuesto busca una aprobación RVSM y utilizará uno o más elementos de autorización RVSM aprobados existentes.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Un ejemplo puede ser cuando un explotador RVSM existente busca agregar una nueva aeronave compatible con RVSM propuesta a una aprobación RVSM existente donde ese explotador continuará utilizando los requisitos de pilotos expertos en RVSM previamente aceptados.</li> </ol> </li> </ol>

**CIRCULAR DE ASESORAMIENTO  
CA OPS N° 91-030**

<b>APROBACIÓN GRUPO II: APROBACIÓN RVSM BASADA EN UNO O MÁS ELEMENTOS DE AUTORIZACIÓN RVSM APROBADOS EXISTENTES</b>	
<b>II.</b>	<b>B. Pasos aplicables e información requerida del poseedor de la autorización RVSM</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar una determinación positiva de que el explotador RVSM existente o propuesto recientemente está buscando una aprobación RVSM que utilizará al menos un elemento de aprobación RVSM previamente aprobado (es decir, una aeronave compatible con RVSM existente y/o requisitos de pilotos con conocimientos de RVSM).</li> <li>2. Presentar una solicitud por escrito al Departamento Explotadores Aéreos de la ANAC que:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Proporcione la documentación completa de un programa de cumplimiento de RVSM, incluida la información escrita que demuestra que la aeronave específica cumple con los requisitos de una aeronave que cumple con RVSM;</li> <li>b) Además, establece específicamente que los requisitos de pilotos expertos en RVSM previamente aceptados se utilizarán con respecto a la operación de la aeronave RVSM aprobada propuesta en el espacio aéreo RVSM, según corresponda;</li> <li>c) Proporcione la información adicional que sea necesaria para demostrar el cumplimiento de requisitos nuevos o diferentes para pilotos con conocimientos de RVSM (o para poder obtener dichas aprobaciones); y</li> <li>d) Solicita la emisión de una aprobación RVSM que aplique a la operación de la aeronave por parte de ese explotador RVSM propuesto.</li> </ol> </li> <li>3. Proporcionar la información adicional solicitada por la ANAC para procesar eficientemente la solicitud.</li> </ol>
<b>II.</b>	<b>C. Procedimientos aplicables que debe seguir el Departamento Explotadores Aéreos de la ANAC</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la solicitud y la documentación de respaldo recibida del solicitante de la aprobación RVSM para determinar si la autorización RVSM solicitada está justificada.</li> <li>2. En la medida en que el solicitante RVSM haya proporcionado documentación escrita que demuestre que el explotador utilizará un elemento de aprobación RVSM previamente aceptado, y acepte ese elemento de aprobación RVSM como base válida para la emisión de la nueva aprobación RVSM, y en la medida en que el solicitante ha presentado una propuesta de elemento de aprobación RVSM que no ha sido previamente revisado y aceptado, realizar dicha revisión e investigación adicional con respecto a ese elemento de aprobación RVSM solo según sea necesario para emitir la nueva aprobación RVSM.</li> <li>3. Si un solicitante de RVSM ha hecho una afirmación por escrito de que uno o más de los elementos de aprobación RVSM subyacentes previamente aceptados no han cambiado o no cambiarán, no hay otra información proporcionada a la ANAC que plantee preguntas o inquietudes con respecto al proceso en curso, validez o aplicabilidad de esos elementos de la aprobación RVSM, y el solicitante ha presentado evidencia suficiente de cumplimiento con los requisitos de los elementos de la aprobación RVSM restantes, entonces, sujeto al Párrafo 8.3.4, el Departamento Explotadores Aéreos de la ANAC deberá emitir la enmienda solicitada sin que se requieran inspecciones adicionales.</li> </ol>

<b>APROBACIÓN GRUPO III: APROBACIÓN RVSM NO BASADA EN UNO O MÁS ELEMENTOS DE AUTORIZACIÓN RVSM EXISTENTES</b>	
<p>En caso de que un explotador RVSM aprobado, nuevo, o existente propuesto busque la emisión de una autorización RVSM que no se basará en ningún elemento de autorización RVSM existente, no se aplicarán los Grupos de autorización I ni II anteriores. El explotador RVSM aprobado propuesto deberá presentar pruebas suficientes para demostrar su capacidad de cumplir con cada uno de los elementos de la aprobación RVSM, y el Departamento Explotadores Aéreos de la ANAC debe procesar la solicitud como una solicitud nueva y única mediante la revisión de todos los materiales proporcionados por el solicitante para asegurarse de que se ha cumplido con cada uno de los elementos de la autorización RVSM.</p>	



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - CA RVSM

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 85 pagina/s.