



SAM/IG/2
NE/06
20/10/08
Rev. 1
28/10/08

**Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana**

**SEGUNDO TALLER/REUNIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN SAM (SAM/IG/2)
PROYECTO REGIONAL RLA/06/901**

Lima, Perú, 3 al 7 de noviembre de 2008

**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

**Normas y procedimientos para la aprobación de operaciones de la
navegación basada en la performance**

Aprobación operacional relacionada con RNAV 5

(Presentada por Comité técnico del SRVSOP)

Resumen

Esta nota de estudio presenta una propuesta de Circular de Asesoramiento (CA) relativa a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5 y una propuesta de Ayuda de Trabajo relacionada con la aprobación mencionada, a fin de apoyar la implantación de la PBN en ruta en la Región SAM.

Referencias:

- Proyecto Regional RLA/99/901
- Informe SAM/IG/1

1 Antecedentes

1.1 Durante el Primer Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/1) (Lima, 21 al 25 de abril de 2008), la Reunión examinó el plan de acción regional correspondiente a la implantación de RNAV 5 para las operaciones en ruta, introdujo los cambios que estimó convenientes, estableció fechas de inicio y fin de cada actividad y lo adoptó como guía de orientación a ser seguida por los Estados.

1.2 En el Asunto 7 de dicho Plan, correspondiente a la aprobación de aeronaves y explotadores, se acordaron las siguientes actividades:

- a) evaluar la reglamentación sobre el uso del GNSS, teniendo en cuenta su empleo en la especificación de navegación RNAV;
- b) analizar los requisitos de aprobación de aeronaves y explotadores (pilotos, despachadores y personal de mantenimiento), según lo establecido en el manual PBN y desarrollar la documentación necesaria;
- c) publicar el proceso de aprobación operacional;
- d) iniciar la aprobación de aeronaves y explotadores;
- e) establecer y mantener actualizado un registro de aeronaves y explotadores aprobados; y
- f) verificar la operación dentro del programa de monitoreo continuo (aeronave y procedimientos).

2 Discusión

2.1 La implantación en la región SAM de las operaciones RNAV 5 en ruta, requiere de la participación de todos los Estados y la necesidad de armonizar los requisitos y procedimientos de este tipo de operaciones.

2.2 Antes de autorizar las operaciones RNAV 5, los Estados deberían incluir en sus reglamentos nacionales las disposiciones relativas a esta especificación de navegación y desarrollar los procedimientos relacionados para la aprobación de aeronaves y explotadores.

2.3 En la actualidad, el Proyecto RLA/99/901 se encuentra desarrollando los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos y los Manuales respectivos para los inspectores de operaciones y aeronavegabilidad, con el propósito de establecer requisitos y procedimientos comunes en la región.

2.4 En este contexto, se ha encargado al Comité Técnico del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) del Proyecto RLA/99/901 el desarrollo de una Circular de Asesoramiento (CA) y Ayuda de Trabajo para la aprobación de aeronaves y explotadores que soliciten realizar operaciones RNAV 5. La propuesta de dicha CA se presenta en el Apéndice A y la propuesta de Ayuda de Trabajo en el Apéndice B.

3 Acción sugerida

3.1 Se invita a la reunión a:

- a) Tomar nota de la información proporcionada en esta Nota de Estudio; y
- b) Revisar y hacer los cambios que se estimen convenientes a la Circular de Asesoramiento y Ayuda de trabajo y, adoptarlas como documentos de orientación y guía en la región.

* * * * *

Apéndice A

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : 91-002
FECHA : 20/10/08
REVISIÓN : Original
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES RNAV 5

1. PROPÓSITO

Esta circular de asesoramiento (CA) provee métodos aceptables de cumplimiento de los requisitos LAR, respecto a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5.

Un explotador puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables para las respectivas Administraciones de Aviación Civil (AAC).

Esta CA también provee guía para explotadores que utilizan el Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) autónomo, como medio primario de navegación en las operaciones RNAV 5 (donde el equipo GPS autónomo provee la única capacidad RNAV instalada a bordo de la aeronave).

2. SECCIONES RELACIONADAS DE LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS LATINOAMERICANOS (LAR)

LAR 91: Secciones 91.880 (b) y 91.1650

LAR 121: Sección 121.995 (b)

LAR 135: Sección 135.570 (b)

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Doc 9613	Performance based navigation manual (PBN) and its related documentation
AMC 20-4	Airworthiness approval and operational criteria for the use of navigation systems in European airspace designated for Basic RNAV operations and its related documentation
AC 90-96A	Approval of U.S. operators and aircraft to operate under instrument flight rules (IFR) in European airspace designated for basic area navigation (B-RNAV) and precision area navigation (P-RNAV) and its related documentation
CO 1/98	Resolución para la aprobación operacional y criterios de utilización de sistemas para la navegación de área básica (RNAV básica) en el espacio aéreo europeo

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

- a) **Especificaciones para la navegación.-** Conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en la performance dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación: RNAV y RNP. La especificación RNAV no incluye los requisitos de control y alerta de la performance de a bordo. La especificación RNP incluye los requisitos de control y alerta de la performance de a bordo.

- b) **Navegación basada en la performance (PBN).**- Requisitos para la navegación de área basada en la performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Los requisitos de performance se expresan en las especificaciones para la navegación (especificaciones RNAV y RNP) en función de la precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarias para la operación propuesta en el contexto de un concepto para un espacio aéreo particular.

- c) **Navegación de área (RNAV).**- Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambos métodos.

La navegación de área incluye la navegación basada en la performance así como otras operaciones no contempladas en la definición de navegación basada en la performance.

- d) **Operaciones RNAV.**- Operaciones de aeronaves que utilizan la navegación de área para las aplicaciones RNAV. Las operaciones RNAV incluyen la utilización de la navegación de área para operaciones que no están desarrolladas de acuerdo con el manual PBN.

- e) **Ruta de navegación de área.**- Ruta de los servicios de tránsito aéreo (ATS) establecida para la utilización de aeronaves que tienen la capacidad de emplear la navegación de área

- f) **Sistema mundial de determinación de la posición (GPS).**- El Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) de los Estados Unidos, es un sistema de radionavegación basado en satélites que utiliza mediciones de distancia precisas para determinar la posición, velocidad y la hora en cualquier parte del mundo. El GPS está compuesto de tres elementos: espacial, de control y de usuario. El elemento espacial nominalmente está formado de al menos 24 satélites en 6 planos de órbita. El elemento de control consiste de 5 estaciones de monitoreo, 3 antenas en tierra y una estación principal de control. El elemento de usuario consiste de antenas y receptores que proveen posición, velocidad y hora precisa al usuario.

- g) **Sistema RNAV.**- Sistema de navegación de área el cual permite la operación de una aeronave sobre cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas o de una combinación de ambas. Un sistema RNAV puede ser incluido como parte de un Sistema de gestión de vuelo (FMS).

- h) **Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM).**- Técnica utilizada dentro de un receptor/procesador GPS para determinar la integridad de sus señales de navegación, utilizando únicamente señales GPS o bien señales GPS mejoradas con datos de altitud barométrica. Esta determinación se logra a través de una verificación de coherencia entre medidas de pseudodistancia redundantes. Al menos se requiere un satélite adicional disponible respecto al número de satélites que se necesitan para obtener la solución de navegación.

4.2 Abreviaturas

- | | | |
|----|-------|---|
| a) | AAC | Administración de Aviación Civil |
| b) | ADF | Radiogoniómetro automático |
| c) | AIRAC | Reglamentación y control de información aeronáutica |
| d) | AC | Circular de asesoramiento (FAA) |
| e) | AFM | Manual de vuelo de la aeronave |
| f) | AMC | Métodos aceptables de cumplimiento |
| g) | ATS | Servicio de tránsito aéreo |
| h) | CA | Circular de asesoramiento (SRVSOP) |

i)	CDI	Indicador de desviación con respecto al rumbo
j)	CDU	Pantalla de control
k)	CO	Circular operativa
l)	DME	Equipo radiotelemétrico
m)	DOP	Dilución de la precisión
n)	EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
o)	FAA	Administración Federal de Seguridad Aérea
p)	FDE	Detección de fallas y exclusión
q)	FTE	Error técnico de vuelo
r)	GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
s)	GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
t)	HSI	Indicador de situación horizontal
u)	IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
v)	INS	Sistema de navegación inercial
w)	IRS	Sistema de referencia inercial
x)	IRU	Unidad de referencia inercial
y)	LAR	Reglamentaciones Aeronáuticas Latinoamericanas/Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos
z)	LORAN C	Navegación de largo alcance
aa)	MEL	Lista de equipo mínima
bb)	ND	Pantalla de navegación
cc)	NOTAM	Aviso a los aviadores
dd)	OACI	Organización Internacional de Aviación Civil
ee)	OM	Manual de operaciones
ff)	PBN	Navegación basada en la performance
gg)	PF	Piloto que vuela la aeronave
hh)	PNF	Piloto que no vuela la aeronave
ii)	POH	Manual de operación del piloto
jj)	RAIM	Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor
kk)	RNAV	Navegación de área
ll)	SA	Disponibilidad selectiva
mm)	SB	Boletín de servicio
nn)	STC	Certificado tipo suplementario
oo)	TACAN	Navegación aérea táctica
pp)	TCDS	Hoja de datos del certificado de tipo
qq)	TLS	Nivel deseado de seguridad
rr)	TSO	Disposición técnica normalizada
ss)	VOR	Radiofaro omnidireccional VHF

5. INTRODUCCIÓN

5.1 En enero de 1998, La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) publicó el documento relativo a los Métodos aceptables de cumplimiento 20-4 (AMC 20-4) que reemplazó al Folleto de material guía No. 2 (TGL No.2) emitido por la antigua JAA. Esta AMC contienen métodos aceptables de cumplimiento relativos a la aprobación de aeronavegabilidad y a los criterios operacionales para la utilización de los sistemas de navegación en el espacio aéreo Europeo designado para operaciones de Navegación de área básica (RNAV Básica o B-RNAV).

5.2 De la misma manera, la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos, reemplazó la AC 90-96 de marzo de 1998 por la AC 90-96A emitida en enero de 2005. Esta nueva circular provee material guía respecto a la aprobación de aeronavegabilidad y operacional para explotadores de aeronaves registradas en Estados Unidos, que operen en espacio aéreo Europeo designado para Navegación de área básica (B-RNAV) y Navegación de área de precisión (P-RNAV).

5.3 Los dos documentos actuales la AMC 20-4 y AC 90-96A requieren requisitos operacionales y funcionales similares.

5.4 En el contexto de la terminología adoptada en el Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), los requisitos B-RNAV son conocidos como RNAV 5.

5.5 Las bases de las especificaciones desarrolladas por EASA y FAA, están fundamentadas en las capacidades de los equipos RNAV incorporados en los inicios de los años 70.

5.6 Debido a que la implantación de las operaciones RNAV 5 se realiza en áreas donde no existe vigilancia, dicha implantación requiere de un aumento en el espacio de las rutas para asegurar el cumplimiento del nivel deseado de seguridad (TLS).

5.7 La especificación RNAV 5 no requiere una alerta para el piloto en el evento de errores excesivos de navegación, tampoco requiere dos sistemas RNAV, por lo tanto, la pérdida potencial de la capacidad RNAV exige que la aeronave sea provista de una fuente de navegación alterna.

5.8 El nivel de performance seleccionado para las operaciones RNAV 5, permite que un amplio rango de sistemas RNAV sean aprobados para estas operaciones, incluyendo los INS con un límite de dos horas después de su última actualización de alineamiento de la posición realizada en tierra, cuando no disponen de una función para la actualización de radio automática de la posición de la aeronave.

5.9 A pesar que la especificación RNAV 5 no requieren de la función de control y alerta de la performance en vuelo, ésta sí requiere que el equipo de a bordo mantenga una precisión de la navegación lateral y longitudinal en ruta de ± 5 NM o mejor el 95% del tiempo total de vuelo.

6. INFRAESTRUCTURA DE LAS RADIOAYUDAS

6.1 Los sistemas RNAV 5 permiten que una aeronave navegue a lo largo de cualquier trayectoria de vuelo deseada dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en el espacio o emplazadas en tierra, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambos métodos.

6.2 Las operaciones RNAV están basadas en la utilización del equipo RNAV que automáticamente determina la posición de la aeronave en el plano horizontal mediante el uso de un sensor o una combinación de los siguientes tipos de sensores de navegación, junto con los medios para establecer y seguir una trayectoria deseada:

- a) VOR/DME;
- b) DME/DME;
- c) INS o IRS;
- d) LORAN C; y
- e) GNSS o GPS

Nota.- la aplicación de los sensores está sujeta a las limitaciones contenidas en esta CA.

6.3 Es aceptable que exista falta de cobertura en algunos tramos de la navegación, sin embargo, si esto ocurre, se debe tener en cuenta el espaciamiento de la ruta y de las superficies de franqueamiento de obstáculos debido al incremento esperado de los errores de mantenimiento de la trayectoria lateral durante la fase de vuelo a estima.

7. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL

7.1 Para que el explotador reciba una autorización RNAV 5, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

- a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula; y
- b) la aprobación operacional requerida por el Estado del explotador

7.2 El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad por si solos no constituyen la aprobación operacional.

8. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD

8.1 Equipo de la aeronave

- a) Una aeronave puede ser considerada elegible para una aprobación RNAV 5 si está equipada con uno o más sistemas de navegación aprobados e instalados de conformidad con la guía contenida en este documento.
- b) La capacidad de una aeronave para realizar operaciones RNAV 5 puede ser demostrada o alcanzada en los siguientes casos:
 - 1) Primer caso: Capacidad demostrada en el proceso de fabricación y declarada en el manual de vuelo de la aeronave (AFM) o en el suplemento al AFM o en la hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) o en el manual de operación del piloto (POH).
 - 2) Segundo caso: Capacidad alcanzada en servicio:
 - i. mediante una evaluación del sistema de navegación de la aeronave que permita determinar su admisibilidad.

8.2 Admisibilidad en base al AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH.- Para determinar la admisibilidad de la aeronave en función del AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH, la capacidad RNAV 5 de la aeronave deberá haber sido demostrada en producción (aeronaves en proceso de fabricación o de construcción nueva).

a) Admisibilidad de los sistemas RNAV-5 de las aeronaves

- 1) Una aeronave puede ser considerada elegible para operaciones RNAV 5, si el AFM o suplemento del AFM o TCDS o POH muestra que la instalación de los sistemas de navegación para operaciones de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) ha recibido la aprobación de aeronavegabilidad de conformidad con esta CA o con la AMC 20-4 o con uno de los siguientes documentos de la FAA:
 - i. AC 90-96, AC 90-45A, AC 20-121A, AC 20-130, AC 20-138 o AC 25-15
- 2) La guía para la aprobación de aeronavegabilidad contenida en esta CA provee performance de navegación de la aeronave equivalente a la AMC 20-4 de EASA y AC 90-96A de la FAA.
- 3) Una vez que la admisibilidad de la aeronave ha sido establecida, se procederá con la aprobación del explotador de acuerdo con el Párrafo 9 de esta CA.

b) Aprobación de aeronaves LAR 91

- 1) Los explotadores LAR 91 deberían revisar el AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH para asegurarse que el sistema de navegación de la aeronave es apto para realizar operaciones RNAV 5, según lo descrito en el Párrafo 8.2 a) 1) de esta CA.
- 2) Después de haber determinado la admisibilidad del sistema de navegación, los explotadores LAR 91 presentarán los documentos respectivos a la AAC.

- 3) Una carta de autorización (LOA) no es requerida cuando la admisibilidad de la aeronave ha sido determinada en base al AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH.
- 4) En caso que los explotadores LAR 91 no estén en condiciones de determinar, basados en el AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH, si el sistema de la aeronave ha sido instalado y aprobado de acuerdo con una CA o AC o AMC apropiada, procederán de conformidad con el Párrafo 8.3 de este documento.

c) **Aprobación de aeronaves LAR 121 y/o 135**

- 1) Los explotadores LAR 121 y/o 135 presentarán la siguiente documentación a la AAC:
 - i. Secciones del AFM o suplemento al AFM o TCDS que registren la aprobación de aeronavegabilidad de acuerdo con esta CA o con los documentos mencionados en el Párrafo 8.2 a) 1) de este documento.
- 2) Estos explotadores se asegurarán que el sistema de navegación de la aeronave satisfaga las funciones requeridas en el Párrafo 8.6 de esta CA.
- 3) En el evento que un explotador LAR 121 y/o 135 no esté en condiciones de determinar, basado en el AFM o suplemento al AFM o TCDS, si el sistema de la aeronave ha sido instalado y aprobado de acuerdo con una CA o AC o AMC apropiada, procederá de conformidad con los pasos establecidos en el siguiente párrafo.

8.3 Admisibilidad que no está basada en el AFM o en la TCDS o en el suplemento al AFM o en el POH – Capacidad RNAV 5 alcanzada en servicio.

a) *Determinación de la admisibilidad de la aeronave mediante evaluación de su equipo de navegación.*

- 1) El explotador realiza una solicitud de evaluación de admisibilidad del equipo de navegación RNAV de la aeronave a la División de inspección de aeronavegabilidad o entidad equivalente de la AAC. El explotador, junto con la solicitud, presentará lo siguiente:
 - i. nombre del fabricante, modelo y número de parte del sistema RNAV;
 - ii. evidencia de que el equipo satisface una precisión de navegación lateral y longitudinal en ruta de ± 5 NM el 95% del tiempo de vuelo. Este requerimiento puede ser determinado mediante la evaluación del diseño del sistema. Para este propósito se puede utilizar la evidencia de que el equipo satisface los requerimientos de otra AC.
 - iii. prueba de que el sistema cumple con las funciones requeridas para operaciones RNAV 5 descritas en el Párrafo 8.6 de esta CA;
 - iv. los procedimientos de operación de la tripulación y boletines; y
 - v. cualquier otra información pertinente que requiera la AAC.
- 2) En el evento que la División de inspección de aeronavegabilidad o entidad equivalente de la AAC no esté en condiciones de determinar la admisibilidad del equipo RNAV, la solicitud de evaluación junto con la documentación de respaldo será enviada a la División de certificación de aeronaves o entidad equivalente del Estado de matrícula. En cualquier caso, la División de certificación de aeronaves o entidad equivalente informará a la División de inspección de aeronavegabilidad o entidad equivalente sobre la admisibilidad del equipo propuesto para realizar operaciones RNAV 5.
- 3) *Explotadores LAR 91.-* Una vez que la AAC ha determinado que el equipo de la aeronave es apto para realizar operaciones RNAV 5, la División de inspección de aeronavegabilidad o entidad equivalente emitirá una carta de hallazgo que documente que el equipo RNAV de la aeronave se encuentra apto para realizar dichas operaciones.
- 4) *Explotadores LAR 121 o 135.-* La AAC verificará la admisibilidad del sistema RNAV de la aeronave incluyendo las funciones requeridas en el Párrafo 8.6 de esta CA.

8.4 Limitaciones de diseño y/o utilización de los sistemas de navegación.- A pesar que los siguientes sistemas de navegación ofrecen capacidad RNAV, éstos presentan limitaciones para su utilización en operaciones RNAV 5.

a) Sistemas de navegación inercial/Sistemas de referencia inercial (INS/IRS)

- 1) Los sistemas inerciales pueden ser utilizados, ya sea como un sistema de navegación inercial (INS) autónomo o como un sistema de referencia inercial (IRS) que actúe como parte de un sistema RNAV multisensor, donde los sensores inerciales provean aumentación a los sensores básicos de posición, así como una fuente de reversión de la información de la posición de la aeronave cuando exista una falta de cobertura de los equipos de radionavegación.
- 2) Un INS que no dispone de la función de actualización automática de la posición de la aeronave y que está aprobado de acuerdo con la AC 25-4 de la FAA, cuando cumpla con los criterios funcionales del Párrafo 8.6 de esta CA, solo puede ser utilizado durante un máximo de dos horas a partir de la última actualización de la posición efectuada en tierra. Se podrán tener en cuenta las configuraciones específicas del INS (p. ej., combinación triple) cuando los datos del fabricante del equipo o de la aeronave justifiquen una utilización más prolongada a partir de la última actualización de la posición;
- 3) Un INS con actualización automática de la posición de la aeronave, incluyendo aquellos sistemas en los que se seleccionan los canales de radio de forma manual según los procedimientos de la tripulación de vuelo, deberá estar aprobado de acuerdo con la AC 90-45A o AC 20-130A o cualquier documento equivalente.

b) Radiofaro omnidireccional VHF (VOR)

- 1) La precisión de un VOR puede satisfacer normalmente los requisitos de precisión para RNAV 5 hasta 60 NM desde la radioayuda a la navegación y desde un VOR Doppler hasta 75 NM. Regiones específicas dentro de la cobertura VOR pueden experimentar errores mayores debido a los efectos de propagación (p. ej., trayectorias múltiples). Cuando existan dichos errores se deberán prescribir las áreas donde el VOR afectado puede no ser utilizado.

c) Equipo radiotelemétrico (DME)

- 1) Se considera que las señales DME son suficientes para satisfacer los requisitos RNAV 5 cuando se reciben estas señales y no existe un DME cercano en el mismo canal, sin tener en cuenta el volumen de cobertura publicado. Cuando el sistema RNAV 5 no considera la cobertura operacional designada publicada del DME, el sistema RNAV debe ejecutar verificaciones de integridad para confirmar que se recibe la señal correcta del DME.

d) Navegación de largo alcance (LORAN C)

- 1) La utilización del LORAN C de acuerdo con la AC 20-121A, se considera como un método aceptable para cumplir los requisitos de RNAV 5 en aquellas áreas y rutas que disponen de cobertura aceptable del LORAN C. Los explotadores que utilicen este sistema deben referirse al AFM o POH para determinar si el uso operacional del sistema mencionado está limitado a un área específica operacional LORAN C.

e) Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)

1) Sistema mundial de determinación de la posición (GPS)

- i. la utilización de GPS para realizar operaciones RNAV 5 está limitada a los equipos aprobados de acuerdo con las TSO-C 129(), TSO-C-145() y TSO-C-146() de la FAA o las ETSO-129(), ESTO-145() y ESTO-146() de EASA o documentos equivalentes que incluyen las funciones mínimas del sistema que se especifican en el Párrafo 8.6 de esta CA.

- ii. La integridad de los sistemas GPS deberá ser provista por la vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM) o por un medio equivalente dentro de un sistema de navegación multisensor. El equipo deberá ser aprobado de acuerdo con la AMC 20-5 o documento equivalente. Además, los equipos GPS autónomos deberán incluir las siguientes funciones de acuerdo con los criterios de la TSO-C 129A o ETSO-129A:
 - detección de saltos de la pseudodistancia; y
 - comprobación del código de estado de salud del mensaje.
- iii. El cumplimiento de estos dos requisitos puede ser determinado de la siguiente manera:
 - una declaración en el AFM o POH que indique que el GPS satisface los criterios de equipo primario de navegación en espacio aéreo oceánico y remoto; o
 - una placa en el receptor GPS que certifique que satisface las TSO-C 129(), TSO-C-145() y TSO-C-146() de la FAA o las ETSO-129(), ETSO-145() y ETSO-146() de EASA; o
 - una carta de la AAC respecto a la aprobación de diseño para el equipo aplicable. Los explotadores deberían contactar al fabricante del equipo de aviónica para determinar si el equipo cumple con estos requisitos y averiguar si la carta de aprobación de diseño está disponible. Los fabricantes pueden obtener una carta remitiendo la documentación apropiada a la oficina de certificación del Estado de diseño o fabricación de la aeronave. Los explotadores mantendrán la carta de aprobación de diseño dentro del AFM o POH como evidencia de la admisibilidad del sistema RNAV 5. Cualquier limitación incluida en la carta de aprobación del diseño debería ser reflejada en la carta de evidencia para explotadores LAR 91 o en las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) para explotadores LAR 121 y/o 135.
- iv. los equipos convencionales de navegación (p. ej., VOR, DME y el Radiogoniómetro automático (ADF)) deberán estar instalados y operativos para proporcionar un medio alternativo de navegación.
- v. Cuando la aprobación de las operaciones RNAV 5 requiere la utilización de equipo de navegación tradicional como medio alternativo de navegación en el evento de falla del GPS, las ayudas de navegación requeridas (p. ej., VOR, DME y/o ADF) de acuerdo a lo especificado en la aprobación, deberán estar instaladas y en servicio.

2) Equipos GPS autónomos

- i. Los equipos GPS autónomos, aprobados de acuerdo con la guía provista en esta CA, pueden ser utilizados en operaciones RNAV 5, sujetos a las limitaciones contenidas en este documento. Dichos equipos deberán ser operados según los procedimientos aceptables para la AAC. La tripulación de vuelo deberá recibir instrucción apropiada para la utilización del equipo GPS autónomo respecto a los procedimientos normales y no normales detallados en el Párrafo 10 de esta CA.

8.5 Requisitos del sistema RNAV-5

a) Precisión

- 1) la performance de navegación de las aeronaves que se aprueben para las operaciones RNAV 5 requieren de una precisión de mantenimiento de la derrota igual o mejor a ± 5 NM durante el 95% del tiempo de vuelo. Este valor incluye el error de la fuente de la señal, el error del receptor de a bordo, el error del sistema de presentación y el error técnico de vuelo (FTE).

- 2) Esta performance de navegación supone que se dispone de la cobertura necesaria proporcionada por ayudas a la navegación basadas en satélites o emplazadas en tierra, para la ruta que se pretende volar.
- b) Disponibilidad e integridad
- El nivel mínimo de disponibilidad e integridad requerido para los sistemas RNAV 5, puede ser satisfecho con un sólo sistema de navegación instalado a bordo que esté conformado por:
- 1) un sensor o por una combinación de los siguientes sensores: VOR/DME, DME/DME, INS o IRS, LORAN C y GNSS o GPS;
 - 2) un computador RNAV;
 - 3) pantallas de control (CDU); y
 - 4) pantallas/instrumentos de navegación [p. ej., pantallas de navegación (ND), indicador de situación horizontal (HSI) o indicador de desviación con respecto al rumbo (CDI)]

siempre que la tripulación de vuelo supervise el sistema y que en caso de falla de éste, la aeronave conserve la capacidad de navegar con respecto a las ayudas de navegación emplazadas en tierra (p. ej., VOR, DME y radiofaro no direccional (NDB)).

8.6 Requisitos funcionales

- a) *Funciones requeridas.*- Las siguientes funciones del sistema son las mínimas que se requieren para conducir operaciones RNAV 5:
- 1) indicación continua de la posición de la aeronave con respecto a la trayectoria que se presenta al piloto que vuela (PF) la aeronave en un instrumento o pantalla de navegación situada en su campo de visión primario;
 - 2) asimismo, cuando la tripulación mínima de vuelo sea de dos pilotos, indicación de la posición de la aeronave con respecto a la trayectoria que se presentará al piloto que no vuela (PNF) la aeronave en un instrumento o pantalla de navegación situada en su campo de visión primario;
 - 3) presentación de la distancia y rumbo al punto de recorrido activo (TO);
 - 4) presentación de la velocidad con respecto a tierra o el tiempo al punto de recorrido activo (TO);
 - 5) almacenamiento de un mínimo de 4 puntos de recorrido; e
 - 6) indicación adecuada de fallas del sistema RNAV, incluyendo las fallas de los sensores.
- b) *Presentaciones de navegación RNAV 5*
- 1) La información de navegación debe estar disponible para ser mostrada, ya sea en una pantalla de presentación que forme parte del equipo RNAV o en una pantalla de desviación lateral (p. ej., CDI, (E)HSI, o en una presentación de un mapa de navegación).
 - 2) Estas pantallas de presentación deben ser utilizadas como instrumentos de vuelo primarios para la navegación de la aeronave, anticipación de maniobra y para las indicaciones de falla, condición e integridad. Dichas pantallas o indicadores deberían satisfacer los siguientes requerimientos:
 - i. Las pantallas deben ser visibles al piloto cuando miren hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo;
 - ii. Las escalas de las pantallas de desviación lateral deberían ser compatibles con cualquier límite de alerta y anuncio, si están implementadas.
 - iii. Las presentaciones de desviación lateral deben disponer de una escala y la función de deflexión de escala completa, apropiadas para la operación RNAV 5.

9. APROBACIÓN OPERACIONAL

9.1 *Requisitos para obtener la aprobación operacional.*- Para obtener la aprobación operacional, el explotador cumplirá los siguientes pasos considerando los procedimientos de operación establecidos en el Párrafo 10 de esta CA.

a) *Aprobación de aeronavegabilidad.*- las aeronaves deberán contar con las correspondientes aprobaciones de aeronavegabilidad según lo establecido en el Párrafo 8 de esta CA.

b) *Documentación.*- El explotador presentará a la AAC la siguiente documentación:

- 1) la solicitud para la aprobación operacional RNAV 5;
- 2) las enmiendas al manual de operaciones (OM) que deberán incluir los procedimientos de operación según lo descrito en el Párrafo 10 de esta CA, para las tripulaciones de vuelo y despachadores de vuelo, si corresponde;
- 3) las enmiendas cuando correspondan de los manuales y programas de mantenimiento que deberán contener los procedimientos de mantenimiento de los nuevos equipos así como la instrucción del personal asociado de mantenimiento;
- 4) una copia de las partes del AFM, o suplemento del AFM o TCDS o POH, donde se verifique la aprobación de aeronavegabilidad para RNAV 5 por cada una de las aeronaves afectadas;
- 5) las enmiendas a la Lista de equipo mínimo (MEL), que deberán identificar los equipos mínimos necesarios para cumplir con los criterios de RNAV 5; y
- 6) los programas de instrucción o las enmiendas a los programa de instrucción del explotador para las tripulaciones y despachadores de vuelo, si corresponde, según lo descrito en el Párrafo 11 de este documento;

c) *Instrucción.*- Una vez aceptadas o aprobadas las enmiendas a los manuales, programas y documentos remitidos, el explotador impartirá la instrucción requerida a su personal.

d) *Vuelos de validación.*- La AAC podrá realizar un vuelo de validación, si determina que es necesario en el interés de la seguridad operacional. La validación se podrá realizar en un vuelo comercial.

9.2 *Emisión de la autorización para realizar operaciones RNAV 5.*- Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador, cuando correspondan, la autorización para que realice operaciones RNAV 5.

a) *Explotadores LAR 91.*- La AAC no requiere emitir una carta de autorización (LOA) para explotadores LAR 91, cuando la admisibilidad de las aeronaves está fundamentada en el AFM o suplemento al AFM o TCDS o POH.

b) *Explotadores LAR 121 y/o 135.*- Para explotadores LAR 121 y/o LAR 135, la AAC emitirá las correspondientes OpSpecs que reflejarán la autorización RNAV 5.

10. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

10.1 *Planificación del vuelo.*

a) Antes de operar en una ruta RNAV 5, el explotador se asegurará que :

- 1) la aeronave dispone de una aprobación RNAV 5;
- 2) las rutas corresponden a la autorización;
- 3) los equipos necesarios para operar RNAV 5 funcionan correctamente y no estén degradados;
- 4) las ayudas a la navegación basadas en el espacio o emplazadas en tierra se encuentran disponibles; y

- 5) las tripulaciones revisen los procedimientos de contingencia.
 - b) *Equipos GPS autónomos.* Durante la fase de planificación se llevará a cabo los siguientes procedimientos con respecto al equipo GPS autónomo:
 - 1) Una aeronave podrá despegar sin ninguna acción en los siguientes casos:
 - i. cuando todos los satélites son programados para estar en servicio; o
 - ii. cuando un satélite es programado para estar fuera de servicio en caso de un equipo GPS que incorpore altitud barométrica.
 - 2) Se deberá confirmar la disponibilidad de la integridad RAIM del GPS para un vuelo previsto (ruta y duración), mediante el uso de un programa de predicción basado en tierra o incorporado en el sistema de a bordo de la aeronave, siguiendo los criterios del Apéndice 1 de esta CA o por un método alternativo que sea aceptable a la AAC, en los siguientes casos:
 - i. cuando cualquier satélite es programado para estar fuera de servicio; o
 - ii. cuando más de un satélite es programado para estar fuera de servicio en caso de un equipo GPS que incorpora altitud barométrica.
 - 3) Esta predicción es requerida para cualquier ruta o segmento de ruta RNAV 5 basada en la utilización del GPS.
 - 4) La ruta de vuelo especificada, incluyendo el trayecto a cualquier aeródromo de alternativa, estará definida por una serie de puntos de recorridos y por el tiempo estimado de paso sobre los mismos para una velocidad o serie de velocidades, que serán a su vez función de la intensidad y dirección del viento previsto.
 - 5) Teniendo en cuenta que durante el vuelo pueden originarse desviaciones en relación con la velocidad especificada respecto al suelo, la predicción debe realizarse utilizando distintas velocidades dentro del margen previsible para las mismas.
 - 6) El programa de predicción deberá ejecutarse con una antelación máxima de dos horas previas a la salida del vuelo. El explotador confirmará que los datos sobre el estado de la constelación y almanaque GPS, han sido actualizados con las últimas informaciones distribuidas por aviso para aviadores (NOTAM).
 - 7) Al objeto de conseguir la mayor exactitud en la predicción, el programa deberá permitir tanto la desección manual de los satélites considerados no operativos, como la selección de aquellos que han vuelto a las condiciones de servicio durante el tiempo de vuelo.
 - 8) el explotador no efectuará el despacho o la liberación de un vuelo en el caso de pérdida de predicción continua de la RAIM superior a 5 minutos para cualquier tramo de la ruta prevista. En este evento el vuelo puede ser demorado, cancelado o asignado a otra ruta en la cual pueden ser cumplidos los requerimientos RAIM.
 - c) *Plan de vuelo ATS – OACI.*- Al momento de completar el plan de vuelo ATS, los explotadores de las aeronaves autorizadas a una ruta RNAV 5 insertarán el código correspondiente en la casilla 10 (equipo) del formulario del plan de vuelo, como está definido en el Doc 7030 de OACI para estas operaciones.
- 10.2 Procedimientos previos al vuelo en la aeronave.- La tripulación realizará en la aeronave los siguientes procedimientos previos al vuelo:
- a) revisará los registros y formularios, para asegurarse que se han tomado las acciones de mantenimiento a fin de corregir defectos en el equipo; y
 - b) verificará la validez de la base de datos (ciclo AIRAC vigente), si ésta se encuentra instalada.
- 10.3 *Operaciones en ruta.*
- a) La tripulación de vuelo se asegurará del funcionamiento correcto del sistema de navegación de la aeronave durante su operación en una ruta RNAV 5, confirmando que:

- 1) los equipos necesarios para la operación RNAV 5 no se hayan degradado durante el vuelo;
- 2) la ruta corresponda con la autorización;
- 3) la precisión de la navegación de la aeronave sea la adecuada para las operaciones RNAV 5, asegurándose mediante verificaciones cruzadas pertinentes; y
- 4) otras ayudas a la navegación (p. ej., VOR, DME y ADF) deberán ser seleccionadas de tal manera que permitan una verificación cruzada o reversión inmediata en el evento de pérdida de la capacidad RNAV.

10.4 *Procedimientos de contingencia.*

- a) Las tripulaciones de vuelo deberán familiarizarse con las siguientes disposiciones generales:
 - 1) una aeronave no debe ingresar o continuar las operaciones en espacio aéreo designado como RNAV 5, de conformidad con la autorización vigente del ATC, si debido a una falla o degradación, el sistema de navegación cae por debajo de los requisitos de RNAV 5, en este caso, el piloto obtendrá en cuanto sea posible una autorización enmendada;
 - 2) de acuerdo con las instrucciones del ATC, podrán continuarse las operaciones de conformidad con la autorización ATC vigente o, cuando no sea posible, podrá solicitarse una autorización revisada para volver a la navegación convencional VOR/DME;
 - 3) en el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo deberá continuar con el plan de vuelo, de acuerdo con los procedimientos de pérdida de comunicaciones publicados; y
 - 4) en todos los casos, la tripulación de vuelo deberá seguir los procedimientos de contingencia establecidos para cada región de operación, y obtener una autorización del ATC tan pronto como sea posible.
- b) Equipos GPS autónomos.
 - 1) Los procedimientos del explotador deberán identificar las acciones que se requieran por parte de las tripulaciones de vuelo en caso de perder la función RAIM o exceder el límite de alarma de integridad (posición errónea). Estos procedimientos deberán incluir:
 - i. En caso de pérdida de la función RAIM.- La tripulación de vuelo podrá continuar la navegación con el equipo GPS. La tripulación debería intentar realizar verificaciones cruzadas de posición con la información suministrada por las ayudas a la navegación normalizadas de la OACI: VOR, DME y NDB, de tal manera que se confirme la existencia de un nivel de precisión requerido. En caso contrario, la tripulación deberá revertir a un medio alternativo de navegación;
 - ii. En el evento de una falla observada (incluyendo la falla de un satélite que impacte en la performance de los sistemas de navegación basados en el GPS), la tripulación de vuelo deberá revertir a un medio alternativo de navegación.
 - iii. En caso de excederse el límite de la alarma de la integridad.- La tripulación deberá revertir a un medio alternativo de navegación.
 - 2) *Disponibilidad de los equipos de a bordo VOR, DME, TACAN o ADF.*- El explotador deberá tener instalada en la aeronave la capacidad de los equipos de a bordo VOR, DME, TACAN o ADF de conformidad con las reglas de operación aplicables, tales como, los LAR 91, 121 y 135. Esta capacidad deberá estar disponible a lo largo de la ruta de vuelo prevista para asegurar la disponibilidad de medios alternos de navegación en el caso de falla del sistema GPS/RNAV.
- c) Cualquier incidencia registrada en vuelo deberá ser notificada a la AAC en un plazo máximo de setenta y dos horas, salvo causa justificada.

11. PROCESO DE SEGUIMIENTO DE LOS REPORTES DE ERRORES DE NAVEGACIÓN

- a) El explotador establecerá un proceso para recibir, analizar y hacer un seguimiento de los reportes de errores de navegación que le permita determinar la acción correctiva apropiada.
- b) Las ocurrencias de errores de navegación repetitivos atribuidos a una parte específica del equipo de navegación deben ser analizadas a fin de corregir las causas.
- c) La naturaleza y severidad de un error puede resultar en el retiro temporal de la autorización para utilizar el equipo de navegación hasta que la causa del problema haya sido identificada y rectificada.

12. PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN

- a) El programa de instrucción para las tripulaciones de vuelo y despachadores de vuelo, si corresponde, deberá ser revisado y aprobado por la AAC. El explotador incluirá al menos las siguientes áreas:
 - 1) Equipos requeridos, capacidades, limitaciones y operación de los mismos en espacio aéreo RNAV 5;
 - 2) Las rutas y espacios aéreos en los que se han aprobado la operación del sistema RNAV;
 - 3) Las limitaciones de las ayudas a la navegación con respecto a la operación del sistema RNAV a ser utilizado en la operación RNAV 5;
 - 4) Los procedimientos de contingencia en caso de fallas del equipo RNAV;
 - 5) La fraseología de radiotelefonía para el espacio aéreo RNAV de acuerdo con el Doc 4444 y el Doc 7030 de OACI, como sea apropiado;
 - 6) Los requerimientos de planificación de vuelo para operaciones RNAV;
 - 7) Los requerimientos RNAV como están determinados en las presentaciones de las cartas y en las descripciones de los textos;
 - 8) procedimientos RNAV 5 en ruta;
 - 9) métodos para reducir los errores de navegación mediante técnicas de navegación a estima;
 - 10) Información específica del sistema RNAV que incluya:
 - i. niveles de automatización, modos de anuncios, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;
 - ii. integración funcional con otros sistemas del avión;
 - iii. procedimientos de monitoreo para cada fase de vuelo (p. ej., monitoreo de las páginas PROG y LEGS);
 - iv. tipos de sensores de navegación (p. ej., DME, IRU, GNSS) utilizados por el sistema RNAV y sistemas asociados;
 - v. anticipación de virajes considerando los efectos de velocidad y altitud;
 - vi. interpretación de las prestaciones y símbolos electrónicos.
 - 11) Procedimientos de operación del equipo RNAV, incluyendo la manera de realizar las siguientes acciones:
 - i. verificación de la vigencia de los datos de navegación;
 - ii. verificación de la finalización exitosa de las pruebas internas del sistema RNAV;
 - iii. activación de la posición del sistema RNAV;

- iv. vuelo directo a un punto de recorrido;
 - v. interceptación de un curso y trayectoria;
 - vi. aceptación de vectores y retorno a un procedimiento;
 - vii. determinación del error/desviación en sentido perpendicular a la derrota;
 - viii. remoción o reelección de las entradas de los sensores de navegación;
 - ix. exclusión de una ayuda de navegación específica o tipo de ayuda de navegación cuando sea requerida;
 - x. verificaciones de los errores de navegación utilizando las ayudas a la navegación convencionales.
- b) Programa de instrucción sobre el GPS como medio primario de navegación.
- 1) Además de los módulos de instrucción descritos en el párrafo anterior, los programas de instrucción de los explotadores que utilicen sistemas RNAV basados en GPS como medio primario de navegación incluirán los módulos descritos en el Apéndice 2.

Apéndice 1

Programa de predicción de la vigilancia de la integridad (RAIM) del GPS

Cuando se utilice un programa de predicción de la vigilancia de la integridad (RAIM) del GPS para cumplir con las disposiciones de este documento, éste deberá cumplir con los siguientes criterios:

- a) Proporcionar una predicción de la disponibilidad de la función de vigilancia de la integridad (RAIM) del equipo GPS, adecuado para llevar a cabo operaciones RNAV 5.
- b) Haber sido desarrollado de acuerdo con los criterios del Nivel D de la RTCA DO 178B/EUROCAE 12B, como mínimo.
- c) Utilizar un algoritmo RAIM idéntico de aquel que se utiliza en el equipo de a bordo de la aeronave o un algoritmo basado en hipótesis para la predicción RAIM que proporcione un resultado conservador.
- d) Calcular la disponibilidad RAIM, utilizando un ángulo de enmascaramiento del satélite de no más de 5 grados, excepto cuando la AAC autorice la utilización de un ángulo de enmascaramiento menor.
- e) Disponer de la capacidad de desección manual de los satélites GPS que se haya notificado que estarán fuera de servicio para el vuelo previsto.
- f) Permitir al usuario seleccionar:
 - 1) la ruta prevista y los aeródromos de alternativa seleccionados; y
 - 2) la hora y duración del vuelo previsto.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Apéndice 2

Programa de instrucción sobre el GPS como medio primario de navegación

Los programas de instrucción de las tripulaciones de vuelo que utilicen sistemas RNAV 5 basados en GPS como medio primario de navegación, incluirán un segmento con los siguientes módulos de instrucción:

- a) Componentes y principios de operación del sistema GPS.- Comprensión del sistema GPS y sus principios de operación:
 - 1) Componentes del sistema GPS: segmento de control, segmento de usuario y segmento espacial;
 - 2) requisitos de los equipos de la aeronave;
 - 3) señales de los satélites GPS y código pseudoaleatorio;
 - 4) principio de determinación de la posición;
 - 5) el error del reloj del receptor;
 - 6) función de enmascaramiento;
 - 7) limitaciones de performance de los distintos tipos de equipos;
 - 8) sistema de coordenadas WGS 84;
- b) Requisitos de performance del sistema de navegación.- Definir los siguientes términos en relación con el sistema de navegación y evaluar el grado de cumplimiento del sistema GPS con los requisitos asociados a los siguientes términos:
 - 1) Precisión;
 - 2) integridad;
 - i. medios para mejorar la integridad GPS: RAIM y Detección de fallas y exclusión (FDE).
 - ii. disponibilidad;
 - 3) continuidad de servicio.
- c) Autorizaciones y documentación.- Requisitos aplicables a los pilotos y a los equipos de navegación para la operación GPS:
 - 1) Requisitos de instrucción de los pilotos;
 - 2) requisitos de los equipos de las aeronaves;
 - 3) criterios de certificación y limitaciones del sistema en el AFM;
 - 4) avisos a los aviadores (NOTAMS)
 - 5) relacionados con GPS.
- d) Errores y limitaciones del sistema GPS.- La causa y la magnitud de los errores típicos del GPS:
 - 1) Efemérides;
 - 2) reloj;
 - 3) receptor;
 - 4) atmosféricos/ionosféricos;
 - 5) multirreflexión;
 - 6) disponibilidad selectiva (SA);
 - 7) error típico total asociado con el código C/A

- 8) efecto de la dilución de la precisión (DOP) en la posición
 - 9) susceptibilidad a las interferencias;
 - 10) comparación de errores verticales y horizontales; y
 - 11) precisión en el seguimiento de la trayectoria. Anticolisión.
- e) Factores humanos y GPS.- Limitaciones en la utilización de equipos GPS debidas a factores humanos. Procedimientos operativos que suministren protección contra errores de navegación y pérdida conceptual de la situación real debida a las siguientes causas:
- 1) Errores de modo;
 - 2) errores en la entrada de datos;
 - 3) comprobación y validación de datos incluyendo los procedimientos de comprobación cruzada independientes;
 - 4) relajación debida a la automatización
 - 5) falta de estandarización de los equipos GPS;
 - 6) procesamiento de la información por el ser humano y toma de conciencia de la situación.
- f) Equipos GPS – Procedimientos específicos de navegación.- Conocimientos sobre los procedimientos operativos apropiados para GPS en las tareas comunes de navegación para cada tipo específico de equipo en cada tipo de aeronave, que comprenda:
- 1) Selección del modo apropiado de operación;
 - 2) repaso de los distintos tipos de información contenidos en la base de datos de navegación;
 - 3) predicción de la disponibilidad de la función RAIM;
 - 4) procedimiento para introducir y comprobar los puntos de recorrido definidos por el usuario;
 - 5) procedimiento para introducir, recuperar y verificar los datos del plan de vuelo;
 - 6) interpretación de la información típica que aparece en las pantallas de navegación GPS: LAT/LONG, distancia y rumbo al punto de recorrido, CDI;
 - 7) interceptación y mantenimiento de las rutas definidas por GPS;
 - 8) determinación en vuelo de la velocidad respecto al suelo (GS), hora prevista de llegada (ETA), tiempo y distancia al punto de recorrido;
 - 9) indicación del sobrevuelo de los puntos de recorrido;
 - 10) utilización de la función "DIRECT TO" (directo a);
 - 11) utilización de la función "NEAREST AIRPORT" (aeropuerto más cercano);
 - 12) uso del GPS en procedimientos de llegada GPS o en procedimientos de llegada DME/GPS.
- g) Comprobación del equipo GPS.- Para cada tipo de equipo de cada aeronave, se debe llevar a cabo las siguientes comprobaciones operacionales y de puesta en servicio en el momento adecuado:
- 1) Estado de la constelación;
 - 2) estado de la función RAIM;
 - 3) estado de la dilución de la precisión (DOP);
 - 4) vigencia de la base de datos de las reglas de vuelo por instrumento (IFR);
 - 5) operatividad del receptor;
 - 6) sensibilidad del CDI;

- 7) indicación de posición;
- h) Mensajes y avisos GPS.- Para cada tipo de equipo de cada aeronave, se debe reconocer y tomar acciones oportunas frente a los mensajes y avisos GPS, incluyendo los siguientes:
 - 1) Pérdida de la función de la RAIM;
 - 2) navegación en 2D/3D;
 - 3) modo de navegación a estima;
 - 4) base de datos no actualizada;
 - 5) pérdida de la base de datos;
 - 6) falla del equipo GPS;
 - 7) falla de la entrada de datos barométricos;
 - 8) falla de la energía;
 - 9) desplazamiento en paralelo prolongado; y
 - 10) falla del satélite.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Apéndice 3

Proceso de aprobación RNAV 5

- a) El proceso de aprobación RNAV 5 está compuesta por dos tipos de aprobaciones: la de aeronavegabilidad y la operacional, aunque las dos tienen requisitos diferentes, éstas deben ser consideradas bajo un solo proceso.
- b) Este proceso constituye un método ordenado, el cual es utilizado por las AAC para asegurar que los solicitantes cumplan con los requisitos establecidos.
- c) El proceso de aprobación está conformado de las siguientes fases:
 - 1) Fase uno: Pre-solicitud
 - 2) Fase dos: Solicitud formal
 - 3) Fase tres: Análisis de la documentación
 - 4) Fase cuatro: Inspección y demostración
 - 5) Fase cinco: Aprobación
- d) En la *Fase uno - Pre-solicitud*, la AAC mantiene una reunión con el explotador (reunión de pre-solicitud), en la cual se le informa de todos los requisitos a ser cumplidos por éste durante el proceso de aprobación.
- e) En la *Fase dos - Solicitud formal*, el explotador o solicitante presenta la solicitud formal, acompañada de toda la documentación pertinente, según lo establecido en esta CA.
- f) En la *Fase tres - Análisis de la documentación*, la AAC evalúa toda la documentación y el sistema de navegación para determinar su admisibilidad y que método de aprobación ha de seguirse con respecto a la aeronave. Como resultado de este análisis y evaluación la AAC puede aceptar o rechazar la solicitud formal junto con la documentación.
- g) En la *Fase cuatro - Inspección y demostración*, el explotador llevará cabo el programa de instrucción y el vuelo de validación, si éste es requerido por la AAC, caso contrario el proceso seguirá a la siguiente fase.
- h) En la *Fase cinco - Aprobación*, la AAC emite la autorización RNAV 5, una vez que el explotador ha completado los requisitos de aeronavegabilidad y de operaciones. Para explotadores LAR 121 y 135 la AAC emitirá OpSpecs. Para explotadores LAR 91 no se requiere una carta de autorización (LOA) si la AAC ha determinado la admisibilidad de la aeronave en base al AFM o POH o documentos asociados.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

Apéndice B

**AYUDA DE TRABAJO RNAV 5
SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNAV 5**

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) para proveer orientación y guía a los Estados, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNAV 5.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

- 2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNAV 5.
- 2.2 Provee tablas que muestran, el contenido de la aplicación, los párrafos de referencia relacionados, la ubicación en la aplicación del explotar donde los elementos RNAV 5 son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNAV 5.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la Ayuda de Trabajo

- 2.1 El inspector revisa en la reunión de pre-aplicación con el explotador, los “eventos básicos del proceso de aprobación RNAV 5” descritos en la Pare 1 de esta Ayuda de Trabajo, para proveerle una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
- 2.2 El Inspector revisa ésta Ayuda de Trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud tendente a obtener una autorización RNAV 5.
- 2.3 El explotador utiliza esta Ayuda de Trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNAV 5.
- 2.4 El explotador anota en la Ayuda de Trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos los elementos del programa RNAV 5.
- 2.5 El explotador envía al inspector la Ayuda de Trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
- 2.6 El inspector anota en la Ayuda de Trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
- 2.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
- 2.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
- 2.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones, como sea aplicable, cuando las tareas y documentos han sido completados.

4. Estructura de la Ayuda de Trabajo

Partes	Temas	Página
Parte 1	Información general	4
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	6
Parte 3	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	7
Parte 4	Solicitud del explotador (Documentos a ser remitidos a la AAC)	10
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNAV 5	13
Parte 6	Procedimientos básicos de la tripulación de vuelo para operaciones RNAV 5	16

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-002, ingrese a la página Web de la oficina regional ICAO/SAM (www.lima.icao.int) bajo el vínculo SRVSOP.

6. Documentos principales de referencia

Documentos de referencia	Títulos
ICAO Doc 9613	Performance based navigation manual
AMC 25-11	Electronic display system
AMC 20-5	Acceptable means of compliance for airworthiness approval and operational criteria for the use of the NAVSTAR Global positioning system (GPS)
AC 20-121A	Airworthiness approval of LORAN C for use en the U.S National Airspace System
AC 20-130()	Airworthiness approval of multi-sensor navigational system for use in the U.S. National Airspace System
AC 20-138	Airworthiness approval of NAVSTAR Global Positioning System (GPS) for use as a VFR and IFR Supplemental navigation system
AC 25-4	Inertial navigation system (INS)
AC 25-15	Approval of FMS in transport category airplanes
AC 90-45A	Approval of areas navigation systems for use in the U.S. National Airspace System
ETSO-C115b	Airborne area navigation equipment using multi sensor input
ETSO-C129A	Airborne supplemental navigation equipment using the Global positioning system (GPS)
ETSO-C145	Airborne navigation sensors using the Global positioning system (GPS) augmented by wide area augmentation system (WAAS)

ETSO-C146	Stand-alone airborne navigation equipment using the Global positioning system (GPS) augmented by the wide area augmentation system (WAAS)
TSO-C115, any version	Airborne area navigation equipment using multi-sensor inputs
TSO-C129/C129A	Airborne supplemental navigation equipment using the global positioning system (GPS)
TSO-C145A	Airborne navigation sensors using the Global positioning system (GPS) augmented by the wide area augmentation system (WAAS)
TSO-C146A	Stand-alone airborne navigation equipment using the Global positioning system (GPS) augmented by the wide area augmentation system (WAAS)
RTCA/DO-200A	Standards for processing aeronautical data
RTCA/DO-201A	Standards for aeronautical information
RTCA/DO-208	Minimum operational performance standards for airborne supplemental navigation equipment using Global positioning system (GPS)
RTCA/DO-229C	Minimum operational standards for Global positioning system/Wide area augmentation system airborne equipment
RTCA/DO-236A	Minimum aviation system performance standards: Required navigation performance for area navigation
RTCA/DO-178B	Software consideration in airborne systems and equipment certification

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Eventos básicos del proceso de autorización RNAV 5

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización para realizar operaciones RNAV 5.	
2	Revisa el AFM, suplemento al AFM o la Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) u otros documentos apropiados (p. ej., Boletines de servicio (SB), Cartas de servicio, etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNAV 5. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad para RNAV 5.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-aplicación para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		<p>Durante la reunión de pre-aplicación establece:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la forma y contenido de la solicitud; • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNAV 5	
6		Revisa la solicitud del explotador
7	Una vez aprobados o aceptados las enmiendas a los manuales, programas y documentos imparte instrucción a la tripulación de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento y realiza un vuelo de validación, si es requerido por la AAC	
8		<p>Emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 y/o 135 (Véase Apéndice A del LAR 119).</p> <p>No se requiere emitir una Carta de autorización (LOA) para áreas individuales de operación y cuando la admisibilidad de la aeronave ha sido determinada en base al AFM, Suplemento del AFM, TCDS o POH, en el caso de explotadores LAR 91.</p>

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. Autoridad responsable.

- a. **Transporte aéreo comercial - Explotadores LAR 121 y/o 135.-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNAV 5 (p. ej., OpSpecs).
- b. **Aviación general - Explotadores LAR 91.-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional. En el caso de RNAV 5, la AAC no requiere emitir una LOA para áreas individuales de operación.

2. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR)

- a. LAR 91 Secciones 91.880 (b) y 91.1660 (Anexo, 6 Parte II, Séptima edición, Párrafo 2.5.2.2)
- b. LAR 121 Secciones 121.995 (Anexo 6, Parte I, Párrafo 7.2.2)
- c. LAR 135 Secciones 135.570 (b) (Anexo 6, Parte I, Párrafo 7.2.2)

3. Otros documentos de OACI relacionados

- a. Anexo 2 – Reglamento del aire
- b. Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo.

PARTE 2: INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS AERONAVES Y EXPLOTADORES

NOMBRE DEL EXPLOTADOR: _____

Fabricante, modelo y series de la aeronave	Números de matrícula	Números de serie	Sistemas de navegación RNAV 5 Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNAV

FECHA DE LA REUNIÓN DE PREAPLICACIÓN_____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA APLICACIÓN_____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNAV 5_____

¿ES ADCUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA CAA? SI _____ NO _____

PARTE 3: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA RNAV 5

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	Párrafos de referencia CA 91-002	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud Nota: El explotador debe actualizar esta columna para reflejar el contenido de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Carta de solicitud Carta de solicitud para obtener la aprobación RNAV 5	Párrafo 9.1 b) 1) Apéndice 3, Párrafo e)	Anexo A		
2	Documentos de aeronavegabilidad para determinar la admisibilidad de las aeronaves Documentos de aeronavegabilidad que establezcan que la aeronave y el sistema de navegación han sido aprobados para RNAV 5.	Párrafos 8.1, 8.2 y 8.3			
3	Requisitos del sistema RNAV 5 1. Un (1) sistema RNAV que utilice información de: <ul style="list-style-type: none"> • uno o varios de los siguientes sensores de navegación: VOR/DME, DME/DME, INS o IRS, LORAN C y GNSS o GPS; • un computador RNAV; 	Párrafo 8.5 b)			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	Párrafos de referencia CA 91-002	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud Nota: El explotador debe actualizar esta columna para reflejar el contenido de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<ul style="list-style-type: none"> • pantallas de control (CDU); y • pantalla(s) o instrumento(s) de navegación [p. ej., pantalla de navegación (ND), indicador de situación horizontal (HSI) o indicador de desviación con respecto al rumbo (CDI)]. 				
4	<p>Disponibilidad de los equipos convencionales de navegación a bordo de la aeronave cuando se utiliza el GPS autónomo</p> <p>los equipos convencionales de navegación (p. ej., VOR, DME y el Radiogoniómetro automático (ADF)) deberán estar instalados y operativos para proporcionar un medio alternativo de navegación.</p>	Párrafo 8.4 e) 1) iv.			
5	<p>Instrucción</p> <p>1. Explotadores LAR 91: Métodos de instrucción: Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR</p>	<p>Párrafo 9.1 b) 6), 9.1 c)</p> <p>Párrafo 11</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	Párrafos de referencia CA 91-002	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud Nota: El explotador debe actualizar esta columna para reflejar el contenido de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<p>142 u otros cursos de instrucción.</p> <p>2. Explotadores LAR 121 o 135: Programas de instrucción: Los explotadores desarrollarán un programa de instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento.</p> <p>3. GPS autónomo: Cuando el explotador utilice un GPS autónomo para conducir operaciones RNAV 5, desarrollará un programa de instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento.</p>	Párrafo 8.4 e) 2)			
6	<p>Políticas y procedimientos de operación</p> <p>1. Explotadores LAR 91: Manual de operaciones o secciones que se adjunten a la solicitud, que documenten las políticas y procedimientos de operación RNAV 5.</p>	<p>Párrafo 9.1 b) 2)</p> <p>Párrafo 10</p>			

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	Párrafos de referencia CA 91-002	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud Nota: El explotador debe actualizar esta columna para reflejar el contenido de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	2. Explotadores LAR 121 y/o 135: Manual de operaciones y listas de verificación. 3. Utilización de GPS autónomo como medio primario de navegación: Manual de operaciones	Párrafo 10. b)			
7	Prácticas de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> El explotador proveerá referencias de los documentos de las aeronaves que disponen de prácticas de mantenimiento establecidas respecto al sistema RNAV o GPS autónomo. Para nuevos sistemas RNAV o GPS autónomo instalado, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión, si corresponden. 	Párrafo 9. b) 3)			
8	Actualización de la Lista de equipo mínimo (MEL) Aplicable para explotadores que conducen operaciones según una MEL	Párrafo 9. b) 5)			
9	Retiro de la aprobación RNAV 5 Indicación de la necesidad de realizar	Párrafo 9. 3			

B-11

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	Párrafos de referencia CA 91-002	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud Nota: El explotador debe actualizar esta columna para reflejar el contenido de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 5 sea retirada.				

PARTE 4 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	Carta de solicitud para autorización RNAV 5		
B	1. Para aeronaves fabricadas que cumplen requisitos RNAV 5: Documentos de aeronavegabilidad que demuestren aprobación RNAV 5: <ul style="list-style-type: none"> • AFM, Revisión del AFM, suplemento al AFM, TCDS o POH. 2. Para aeronaves en servicio cuya admisibilidad no puede ser determinada en base al AFM, suplemento al AFM, TCDS o POH: <ul style="list-style-type: none"> • Carta del explotador solicitando evaluación del equipo de RNAV de la aeronave. 		
C	Para aeronaves equipadas únicamente con INS o IRU: Límite de tiempo RNAV 5 y área de operación. <ul style="list-style-type: none"> • Documentación que establezca el límite de tiempo RNAV y el área de operación o rutas para las cuales el sistema de navegación específico de la aeronave es apto (No aplicable para aeronave equipada con GPS). 		
D	Programa de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Documentos de referencia para aeronaves que disponen de prácticas de mantenimiento establecidas respecto al sistema RNAV o GPS autónomos y utilizados como medios primarios de navegación. 		
E	Lista de Equipo Mínima (MEL) (únicamente para explotadores que		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	operan con sujeción a una MEL): <ul style="list-style-type: none"> MEL que muestre los requerimientos del sistema RNAV o GPS autónomo. 		
F	1. Explotadores LAR 91: Métodos de instrucción: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción, registros de cumplimiento del curso) 2. Explotadores LAR 121 y/o 135: Programas de instrucción: Los explotadores proveerán a la AAC un programa de instrucción (inicial y periódico) para las tripulaciones de vuelo, despachadores y personal de mantenimiento. 3. GPS autónomo: Cuando el explotador utilice un GPS autónomo para conducir operaciones RNAV 5, proveerá a la AAC un programa de instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento.		
G	Políticas y procedimientos de operación 1. Explotadores LAR 91: Manual de operaciones o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNAV 5. 2. Explotadores LAR 121 y/o 135: Manual de operaciones y listas de verificación. 3. Utilización de GPS autónomo como medio primario de navegación: Manual de operaciones		
H	Retiro de la aprobación RNAV 5 Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 5 sea retirada.		
I	Plan para el vuelo de validación: Solo si es requerido por la AAC		

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN A SER REMITIDA POR EL EXPLOTADOR

_____ **DOCUMENTACIÓN DE CUMPLIMIENTO RNAV 5 DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**

_____ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**

_____ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS AL SISTEMA RNAV O GPS AUTÓNOMO (si no ha sido previamente revisado)**

Nota 1: Los documentos pueden ser agrupados en una sola carpeta o pueden ser remitidos como documentos individuales

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNAV 5

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	Requerimiento de un sistema RNAV	Párrafos 5.7, 6.2, 8.1 a) y 8.5 b9.	Anexo B		
2	Admisibilidad de las aeronaves 1. Para aeronaves de fabricación que cumplen RNAV 5. 2. Para aeronaves en servicio cuya admisibilidad no puede ser determinada en base al AFM o suplemento al AFM, TCDS o POH.	Párrafos 8.2 Párrafo 8.3 a)	Anexo B		
3	Utilización del GPS como medio primario de navegación	Párrafo 8.4 e) 1) iii. (primer párrafo)			
4	Sistema multisensor que incorpora GPS con integridad provista por RAIM o por un medio equivalente	Párrafo 8.4 e) 1) ii.			
5	GPS autónomo con integridad provista por RAIM	Párrafo 10. b) 2.			
6	GPS autónomo que incluya las siguientes funciones: • Detección de saltos de la pseudodistancia; y	Párrafo 8.4 e) 1) ii.			

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	<ul style="list-style-type: none"> Comprobación del código de estado de salud del mensaje 				
7	Disponibilidad de los equipos convencionales de navegación cuando se utilice el GPS autónomo	Párrafo 8.4 e) 1) iv.			
8	Requerimientos de la aeronave: Sistemas de navegación RNAV 5	Párrafo 8.4			
9	Requisitos del sistema RNAV 5 <ul style="list-style-type: none"> Precisión Disponibilidad e integridad 	Párrafo 8.5			
10	Requisitos funcionales del sistema RNAV 5 <ul style="list-style-type: none"> Funciones requeridas Presentaciones de navegación RNAV 5 	Párrafo 8.6			
11	Base de datos de navegación	Párrafo 10. d)			

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNAV 5

Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Procedimientos de operación	Párrafo 10	Anexo G		
Planificación del vuelo	Párrafo 10.1			
Verificar que la aeronave cuenta con aprobación para operaciones RNAV 5.	Párrafo 10.1 a) 1)			
Verificar que el sistema RNAV requerido para satisfacer las especificación de navegación RNAV 5 para la ruta o área se encuentra operativo.	Párrafo 10.1 a) 3)			
Verificar que las ayudas de navegación basadas en el espacio o emplazadas en tierra necesarias para las operaciones RNAV 5, se encuentran disponibles.	Párrafo 10.1 a) 4)			
Revisar los procedimientos de contingencia.	Párrafo 10.1 a) 5)			
Indicar la aprobación para operaciones RNAV 5 anotando en la casilla 10 (equipo) del plan de vuelo de OACI, de acuerdo a lo definido en el Doc 7030 para estas operaciones.	Párrafo 10. c)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
<p>Verificar la disponibilidad de la integridad RAIM del GPS para un vuelo previsto (ruta y duración), mediante el uso de un programa de predicción basado en tierra o incorporado al sistema de a bordo de la aeronave, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cuando cualquier satélite es programado para estar fuera de servicio; o • cuando más de un satélite es programado para estar fuera de servicio en caso de un equipo GPS que incorpora altitud barométrica. 	Párrafo 10 b)			
<p>El explotador no efectuará el despacho o la liberación de un vuelo en el caso de pérdida de predicción continua de la RAIM superior a 5 minutos para cualquier tramo de la ruta prevista. En este evento el vuelo puede ser demorado, cancelado o asignado a otra ruta en la cual pueden ser cumplidos los requerimientos RAIM.</p>	Párrafo 10 b) 7)			
Procedimientos previos al vuelo en la aeronave				
<p>Revisar registros y formularios, para asegurar que se han tomado las acciones de mantenimiento a fin de corregir</p>	Párrafo 10.2 a)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
defectos en el equipo.				
Verificar la validez de la base de datos (Ciclo AIRAC vigente), si ésta se encuentra instalada.	Párrafo 10.2 b)			
Procedimientos en ruta				
Verificar que los equipos requeridos para la operación RNAV 5 no se hayan degradado durante el vuelo	Párrafo 10.3 a) 1)			
Verificar que la ruta corresponda con la autorización	Párrafo 10.3 a) 2)			
Comprobar que la precisión de la navegación de la aeronave sea la adecuada para operaciones RNAV 5, mediante verificaciones cruzadas pertinentes.	Párrafo 10.3 a) 3)			
Verificar que otras ayudas a la navegación (p. ej., VOR, DME y ADF) estén seleccionadas de tal manera que permitan una verificación cruzada o reversión inmediata en el evento de pérdida de la capacidad RNAV.	Párrafo 10.3 a) 4)			
Procedimientos de contingencia	Párrafo 10.4			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
Una aeronave no debe ingresar o continuar las operaciones en espacio aéreo designado como RNAV 5, de conformidad con la autorización vigente del ATC, si debido a una falla o degradación, el sistema de navegación cae por debajo de los requisitos de RNAV 5, en este caso, el piloto obtendrá en cuanto sea posible una autorización enmendada.	Párrafo 10.4 a) 1)			
De acuerdo con las instrucciones del ATC, podrán continuarse las operaciones de conformidad con la autorización ATC vigente o, cuando no sea posible, podrá solicitarse una autorización revisada para volver a la navegación convencional VOR/DME	Párrafo 10.4 a) 2)			
En todos los casos, la tripulación de vuelo deberá seguir los procedimientos de contingencia establecidos para cada región de operación, y obtener una autorización del ATC tan pronto como sea posible	Párrafo 10.4 a) 3)			
Se identificará las acciones que las tripulaciones de vuelo deben realizar en caso de perder la función RAIM o exceder el límite de alarma de integridad (posición	Párrafo 10.4 b) 1)			

Temas	Párrafos de referencia CA 91-002	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
errónea)				
Verificar que la aeronave tenga instalada la capacidad de los equipos de a bordo VOR, DME, TACAN o ADF en el caso de falla del sistema GPS/RNAV	Párrafo 10.4 b) 2)			
Cualquier incidencia registrada en vuelo deberá ser notificada a la AAC en un plazo máximo de setenta y dos horas, salvo causa justificada.	Párrafo 10.4 b) 3)			

Ayuda de trabajo RNAV 5: 20-oct-2008

Primera edición

Contactos en el SRVSOP

Marcelo Ureña Logroño:
Verónica Chavez Fayad

Especialista de operaciones del SRVSOP
Especialista de aeronavegabilidad del SRVSOP

murena@lima.icao.int
vch@lima.icao.int

SAM/IG/2
NE06

B-22

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO