SAM/IG/5
NE/05
19/04/10

Organización de Aviación Civil Internacional
Oficina Regional Sudamericana

QUINTO TALLER/REUNIÓN DEL GRUPO DE IMPLANTACIÓN SAM (SAM/IG/5)
PROYECTO REGIONAL RLA/06/901

Lima, Perú, 10 al 14 de mayo de 2010

Cuestión 4 del Orden del Día: **Normas y procedimientos para la aprobación de operaciones de la navegación basada en la performance**

Avance de los trabajos realizados en el ámbito del Proyecto RLA/99/901 en materia de la navegación basada en la performance

(Presentada por Comité Técnico del SRVSOP)

Resumen

Esta nota de estudio presenta:

- ✓ las propuestas de la circular de asesoramiento (CA) 91-004 y su ayuda de trabajo (AT), relativas a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP 4.

Esta nota de estudio también presenta las siguientes revisiones a los documentos de aprobación PBN para incorporar oportunidades de mejoras detectadas en el Curso de aprobaciones RNAV, realizado en Lima, Perú, del 22 al 26 de marzo de 2010:

- ✓ la Segunda revisión a la CA 91-002 y su ayuda de trabajo correspondientes a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5; y
- ✓ la Primera revisión a las ayudas de trabajo RNAV 10 (RNP 10) y RNAV 1 y RNAV 2.

Referencias:

- Proyecto Regional RLA/06/901
- Proyecto Regional RLA/99/901
- Informe SAM/IG/4

Objetivos estratégicos de la OACI:	*A – Seguridad operacional* *D - Eficiencia*

1 Antecedentes

1.1 En el Segundo Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/2) (Lima, Perú, 3 al 7 de noviembre de 2008), la Reunión tomó nota sobre el Programa de trabajo presentado por el Comité Técnico (CT) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) de Latinoamérica para el desarrollo de las Circulares de Asesoramiento (CA) PBN y sobre el contenido de la CA 91-002 relativa a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5.

1.2 Sobre el particular, la Reunión consideró que el programa de trabajo y el material guía presentados por el CT del SRVSOP eran adecuados a los requerimientos regionales, por lo que aprobó el desarrollo del programa de trabajo y el contenido del material guía mencionados.

1.3 En el Tercer Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/3) (Lima, Perú, 20 al 24 de abril de 2009), la Reunión fue informada sobre el desarrollo de las CAs relativas a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP APCH, RNP AR APCH y APV/baro-VNAV. Al respecto, la Reunión acordó su aprobación con ligeras modificaciones.

1.4 En el Cuarto Taller/Reunión del Grupo de Implantación SAM (SAM/IG/4) (Lima, Perú, 19 al 23 de octubre de 2009), la Reunión fue informada sobre el desarrollo de las CA relativas a la aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 10 (designada y autorizada como RNP 10), RNAV 1/RNAV 2 y RNP 1 básica. Al respecto, la Reunión convino en aprobar las CA mencionadas incluyendo en todas ellas una nueva sección relacionada con la aeronavegabilidad continuada. Asimismo la Reunión convino en incluir dicha sección (aeronavegabilidad continuada) en todas las CA aprobadas anteriormente por las Reuniones SAM/IG/2 y SAM/IG/3.

2 Discusión

2.1 Continuando con el programa de trabajo aprobado para la implantación de la PBN, el CT del SRVSOP desarrolló la siguiente CA para ser presentada en la SAM/IG/5:

- ✓ CA 91-004 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP 4.

2.2 *La CA 91-004 - Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP 4*, establece los criterios de aprobación RNP 4 para aeronaves y explotadores en espacio aéreo oceánico o remoto con mínimas de separación lateral y longitudinal de 30 NM. La implantación de la separación mínima de 30 NM de distancia lateral y longitudinal en espacios aéreos oceánicos o remotos con RNP 4, proporcionará beneficios a los explotadores en términos de mayor número de rutas óptimas, reducción de demoras, incremento de la flexibilidad y reducción de costos sin disminuir la seguridad. Los proveedores ATS obtendrán beneficios derivados del uso eficiente del espacio aéreo y del aumento de flujo de tránsito aéreo.

2.3 La implantación en la región SAM de las operaciones RNP 4, requiere de la participación de todos los Estados y la necesidad de armonizar los requisitos y procedimientos de este tipo de operaciones.

2.4 Antes de autorizar las operaciones RNP 4, los Estados deberán incluir en sus reglamentos nacionales los requisitos relativos a esta especificación de navegación y desarrollar los procedimientos relacionados para la aprobación de aeronaves y explotadores.

2.5 Durante el Curso de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV, dictado en Lima, Perú, del 22 al 26 de marzo del presente año, se detectaron oportunidades de mejora en la CA 91-002 - Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5 y en las ayudas de trabajo RNAV 10 (RNP 10), RNAV 5 y RNAV 1/RNAV 2 por lo que el CT del SRVSOP procedió a enmendar los documentos señalados.

2.6 A continuación se presenta a la Reunión los siguientes Apéndices con sus documentos relacionados:

- ✓ **Apéndice A**: CA 91-004 – Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP 4.
- ✓ **Apéndice B**: Ayuda de trabajo RNP 4.
- ✓ **Apéndice C**: Revisión de la CA 91-002 - Aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNAV 5.
- ✓ **Apéndice D**: Revisión de la Ayuda de trabajo RNAV 10 (RNP 10).
- ✓ **Apéndice E**: Revisión de la Ayuda de trabajo RNAV 5.
- ✓ **Apéndice F**: Revisión de la Ayuda de trabajo RNAV 1 y RNAV 2.

2.7 En los documentos revisados el texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca sombreado, como se ilustra a continuación:

1.	~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~	texto que ha de suprimirse
2.	el nuevo texto que ha de insertarse se destaca sombreado	nuevo texto que ha de insertarse
3.	~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y a continuación aparece el nuevo texto que se destaca sombreado	nuevo texto que ha de sustituir al actual

3 Acción sugerida

3.1 Se invita a la reunión a:

a) Tomar nota de la información proporcionada en esta Nota de Estudio y sus apéndices; y

b) Revisar, hacer los cambios que se estimen convenientes y aprobar el texto original de la CA 91-004 y su ayuda de trabajo, así como las revisiones a la CA 91-002 y a las ayudas de trabajo RNAV 10 (RNP 10), RNAV 5 y RNAV 1 y RNAV 2.

* * * * * *

APÉNDICE A

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : 91-004
FECHA : 01/06/10
REVISIÓN : Original
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES RNP 4

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : 91-004
FECHA : 01/06/10
REVISIÓN : Original
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES RNP 4

1. PROPÓSITO

Esta circular de asesoramiento (CA) establece los requisitos de aprobación de aeronaves y explotadores para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto.

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

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

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

LAR 91: Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

LAR 121: Sección 121.995 (b) o equivalente

LAR 135: Sección 135.565 (c) o equivalente

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Annex 2	Rules of the air
Annex 6	Operation of aircraft
Annex 11	Air traffic services
Annex 15	Aeronautical information services
ICAO Doc 9613	Performance based navigation (PBN) manual
ICAO Doc 4444	Procedures for air navigation services – Air traffic management (PANS-ATM)
ICAO Doc 7030	Regional Supplementary Procedures
ICAO Doc 8168	Procedures for air navigation services - Aircraft operations (PANS-OPS): Volume II – Parts I and III
FAA Order 8400.33	Procedures for obtaining authorization for required navigation performance 4 (RNP-4) oceanic and remote area operations

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1 Definiciones

a) **Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC).-** Comunicación entre el controlador y el piloto por medio de enlace de datos para las comunicaciones del control de tránsito aéreo (ATC).

b) **Derrota.-** La 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).

c) **Detección y exclusión de fallas (FDE).-** Es una función realizada por algunos receptores GNSS de a bordo, que puede detectar la presencia de la señal de un satélite defectuoso y excluirlo del cálculo de posición. Al menos se requiere un satélite adicional disponible (6 satélites) respecto al número de satélites que se necesitan para disponer de la función de vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM).

d) **Error de definición de trayectoria (PDE).-** La diferencia entre la trayectoria definida y la trayectoria deseada en un lugar y tiempo determinados.

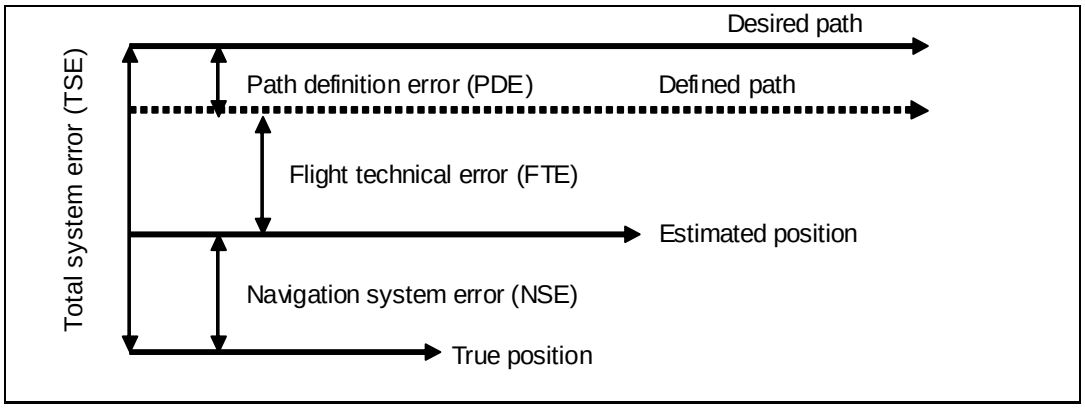
e) **Error del sistema de navegación (NSE).-** La diferencia entre la posición verdadera y la posición estimada.

f) **Error técnico de vuelo (FTE).-** El FTE es la precisión con la que se controla la aeronave, la cual puede medirse comparando la posición indicada de la aeronave con el mando indicado o con la posición deseada. No incluye los errores crasos.

g) **Error del sistema total (TSE).-** Es la diferencia entre la posición verdadera y la posición deseada. Este error es igual a la suma de los vectores del error de definición de trayectoria (PDE), error técnico de vuelo (FTE) y error del sistema de navegación (NSE).

Nota.- *El FTE es a veces referido como error en la dirección de la trayectoria (PSE) y el NSE como error de estimación de la posición (PEE).*

Error del sistema total (TSE)



h) **Espacio aéreo oceánico**.- Espacio aéreo sobre área oceánica, considerado espacio aéreo internacional y donde se aplican procedimientos y separaciones establecidas por la OACI. La responsabilidad en la provisión de los servicios de tránsito aéreo en este espacio aéreo se delega en aquellos Estados de mayor proximidad geográfica y/o disponibilidad de recursos.

i) **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:

Especificación para la performance de navegación requerida (RNP).- Especificación para la navegación basada en la navegación de área (RNAV) que incluye el requisito de control y alerta de la performance a bordo, designada por medio del prefijo RNP, p. ej., RNP 4, RNP APCH, RNP AR APCH.

Especificación para la navegación de área (RNAV).- Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de control y alerta de la performance a bordo, designada por medio del prefijo RNAV, p. ej., RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1.

Nota 1.- *El Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN) (Doc 9613), Volumen II, contiene directrices detalladas sobre las especificaciones para la navegación.*

Nota 2.- *El término RNP definido anteriormente como "declaración de la performance de navegación necesaria para operar dentro de un espacio aéreo definido", se ha retirado de los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional puesto que el concepto de RNP ha sido reemplazado por el concepto de PBN. En dichos Anexos, el término RNP sólo se utiliza ahora en el contexto de las especificaciones de navegación que requieren control y alerta de la performance a bordo, p. ej., RNP 4 se refiere a la aeronave y a los requisitos operacionales, incluyendo una performance lateral de 4 NM, con el requisito de control y alerta de la performance a bordo que se describe en el manual sobre la PBN (Doc 9613).*

j) **Estimación de la incertidumbre de posición (EPU)**.- Una medida en millas náuticas (NM) basada en un escala definida que indica la performance estimada de la posición actual de una aeronave, también conocida como performance de navegación real (ANP) o error de posición estimado (EPE) en algunas aeronaves. La EPU no es una estimación del error real, sino una indicación estadística definida del error potencial.

k) **Navegación basada en la performance (PBN)**.- La navegación basada en la performance especifica los requerimientos de performance del sistema para la operación de la aeronave a lo largo de una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.

Los requerimientos de performance son definidos en términos de precisión, integridad, continuidad, disponibilidad y funcionalidad necesarios para la operación propuesta en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular.

l) **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 las capacidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de éstas.

Nota.- La navegación de área incluye la navegación basada en la performance así como otras operaciones RNAV que no satisfacen la definición de navegación basada en la performance.

m) **Operaciones RNP**.- Operaciones de aeronaves que utilizan un sistema RNP para aplicaciones RNP.

n) **Punto de recorrido (WPT).** Un lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:

Punto de recorrido de paso (vuelo por) (Fly-by WPT).- Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que se pueda realizar la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

Punto de recorrido de sobrevuelo (Fly over WPT).- Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.

o) **Rumbo (de la aeronave).-** La dirección en que apunta el eje longitudinal de una aeronave, expresada generalmente en grados respecto al norte (geográfico, magnético, de la brújula o de la cuadrícula).

p) **Sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS).-** Sistema que aumenta y/o integra la información obtenida desde otros elementos GNSS con la información disponible a bordo de la aeronave. La forma más común de un ABAS es la vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM).

q) **Sistema de gestión de vuelo (FMS)**.- Sistema integrado, que consiste de un sensor de a bordo, de un receptor y de una computadora con bases de datos sobre performance de navegación y de la aeronave, capaz de proporcionar valores de performance y guía RNAV a un sistema de presentación y de mando automático de vuelo.

r) **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 orbita. 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.

s) **Sistema mundial de determinación de la posición autónomo (Stand-alone GPS)**.- GPS que no está conectado o combinado con ningún otro sistema o sensor de navegación.

t) **Sistema de navegación como medio primario.-** Sistema de navegación aprobado para una determinada operación o fase de vuelo, debiendo satisfacer los requisitos de precisión e integridad, sin cumplir las condiciones de plena disponibilidad y continuidad de servicio. La seguridad se garantiza limitando los vuelos a períodos especificados de tiempo y mediante el establecimiento de los procedimientos restrictivos oportunos.

u) **Sistema de navegación como medio único.**- Sistema de navegación aprobado para determinada operación o fase de vuelo, debiendo permitir a la aeronave satisfacer los cuatro requisitos de prestación del sistema de navegación: precisión, integridad, disponibilidad y continuidad de servicio.

v) **Sistema de navegación como medio suplementario.-** Sistema de navegación que debe utilizarse conjuntamente con un sistema de navegación considerado como medio único, debiendo satisfacer los requisitos de precisión y de integridad sin necesidad de cumplir las condiciones de disponibilidad y de continuidad.

w) **Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)**.- Término genérico utilizado por OACI para definir cualquier sistema de alcance global de determinación de la posición, velocidad y de la hora, que comprende una o más constelaciones principales de satélites, tales como el GPS y el Sistema mundial de navegación por satélite (GLONASS), receptores de aeronaves y varios sistemas de vigilancia de la integridad, incluyendo los sistemas de aumentación basados en la aeronave (ABAS), los sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS), tales como el sistema de aumentación de área amplia (WAAS) y los sistemas de aumentación basados en tierra (GBAS), tales como el sistema de aumentación de área local (LAAS).

La información de distancia será provista, por lo menos en un futuro inmediato, por el GPS y GLONASS.

x) **Sistema RNP**.- Sistema de navegación de área que da apoyo al control (vigilancia) y alerta de la performance de a bordo.

y) **Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM)**.- Técnica utilizada dentro de un receptor/procesador GNSS 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.

z) **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.

4.2 Abreviaturas

a)	AAC	Administración de Aviación Civil/Autoridad de Aviación Civil
b)	AAIM	Vigilancia autónoma de la integridad de la aeronave
c)	ABAS	Sistema de aumentación basado en la aeronave
d)	ADS-C	Vigilancia dependiente automática - contrato

e)	AC	Circular de asesoramiento (FAA)
f)	AFM	Manual de vuelo del avión
g)	AIP	Publicación de información aeronáutica
h)	ANP	Performance de navegación real
i)	AP	Piloto automático
j)	ATC	Control de tránsito aéreo
k)	ATS	Servicio de tránsito aéreo
l)	CA	Circular de asesoramiento (SRVSOP)
m)	CDI	Indicador de desviación lateral
n)	CDU	Unidad de control y presentación
o)	CF	Rumbo hasta punto de referencia
p)	CFR	Código de Reglamentos Federales (Estados Unidos)
q)	CNS/ATM	Sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión de tránsito aéreo
r)	CPDLC	Comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto
s)	CS	Especificaciones de certificación (EASA)
t)	DAC	Director de Aviación Civil
u)	DF	Directo a punto de referencia
v)	DME	Equipo telemétrico
w)	DV	Despachador de vuelo
x)	EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
y)	EHSI	Indicador de situación horizontal electrónico
z)	EPE	Error de posición estimado
aa)	EPU	Estimación de la incertidumbre de posición
bb)	ETOPS	Vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina
cc)	ETSO	Disposición técnica normalizada europea
dd)	FAA	Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos
ee)	FD	Director de vuelo
ff)	FDE	Detección y exclusión de fallas
gg)	FMS	Sistema de gestión de vuelo
hh)	FTE	Error técnico de vuelo
ii)	GBAS	Sistema de aumentación basado en tierra
jj)	GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
kk)	GLONAS	Sistema mundial de navegación por satélite
ll)	GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
mm)	GS	Velocidad respecto al suelo
nn)	HAL	Límite de alerta horizontal

oo)	IF	Punto de referencia inicial
pp)	IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
qq)	IPC	Catálogos ilustrados de partes
rr)	LAAS	Sistema de aumentación de área local
ss)	LAR	Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos
tt)	LNAV	Navegación lateral
uu)	LOA	Carta de autorización/carta de aceptación
vv)	LRNS	Sistema de navegación de largo alcance
ww)	MCM	Manual de control de mantenimiento
xx)	MEL	Lista de equipo mínimo
yy)	MIO	Manual del inspector de operaciones
zz)	NAVAIDS	Ayudas para la navegación
aaa)	NM	Milla marina
bbb)	NSE	Error del sistema de navegación
ccc)	OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
ddd)	OM	Manual de operaciones
eee)	OpSpecs	Especificaciones relativas a las operaciones
fff)	PANS-OPS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves
ggg)	PANS-ATM	Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo
hhh)	PBN	Navegación basada en la performance
iii)	PDE	Error de definición de trayectoria
jjj)	PEE	Error de estimación de la posición
kkk)	POH	Manual de operación del piloto
lll)	PSE	Error en la dirección de la trayectoria
mmm)	RAIM	Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor
nnn)	RNAV	Navegación de área
ooo)	RNP	Performance de navegación requerida
ppp)	RNP APCH	Aproximación de performance de navegación requerida
qqq)	RNP AR APCH	Aproximación de performance de navegación requerida con autorización obligatoria
rrr)	SBAS	Sistema de aumentación basado en satélites
sss)	SOP	Procedimientos operacionales normalizados
ttt)	SLOP	Procedimientos de desplazamiento lateral estratégicos
uuu)	SRVSOP	Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional
vvv)	SSR	Radar secundario de vigilancia

www)	STC	Certificado de tipo suplementario
xxx)	TC	Certificado de tipo
yyy)	TF	Derrota hasta punto de referencia
zzz)	TSE	Error del sistema total
aaaa)	TSO	Disposición técnica normalizada
bbbb)	VMC	Condiciones meteorológicas de vuelo visual
cccc)	VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
dddd)	WAAS	Sistema de aumentación de área amplia
eeee)	WGS	Sistema geodésico mundial
ffff)	WPT	Punto de recorrido / waypoint

5. INTRODUCCIÓN

5.1 Como parte del esfuerzo global en la implementación del plan mundial de navegación aérea (Doc 9750) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión de tránsito aéreo (CNS/ATM), las mínimas de separación lateral y longitudinal están siendo reducidas en las regiones oceánicas. Esta reducción requerirá un estándar de navegación de RNP 4.

5.2 Los criterios de esta CA proporcionan orientación y guía acerca de las aprobaciones de aeronavegabilidad y operacional. Estas aprobaciones permitirán que un explotador pueda obtener una autorización RNP 4 para operar en espacios aéreos oceánicos o remotos con separaciones laterales y longitudinales de 30 millas marinas (NM) basadas en la distancia.

5.3 La implantación de la separación mínima de 30 NM de distancia lateral y longitudinal en espacios aéreos oceánicos o remotos con RNP 4, proporcionará beneficios a los explotadores en términos de mayor número de rutas óptimas, reducción de demoras, incremento de la flexibilidad y reducción de costos sin disminuir la seguridad. Los proveedores ATS obtendrán beneficios derivados del uso eficiente del espacio aéreo y del aumento de flujo de tránsito aéreo.

5.4 Este documento de orientación no trata todos los requisitos que pueden ser especificados para una operación en particular. Estos requisitos son especificados en otros documentos, tales como: las reglas de operación, las publicaciones de información aeronáutica (AIPs) y el Doc 7030 – Procedimientos suplementarios regionales.

5.5 Aunque la aprobación operacional principalmente se relaciona con los requisitos de navegación del espacio aéreo, se requiere que los explotadores y tripulaciones de vuelo tengan en cuenta todos los documentos operacionales relacionados, requeridos por la AAC, antes de realizar los vuelos en dicho espacio aéreo.

5.6 El proceso de aprobación que se describe en esta CA se limita a las aeronaves que han recibido una certificación de aeronavegabilidad que indique que los sistemas de navegación instalados satisfacen los requisitos de performance RNP 4. Esta certificación puede haberse emitido en el momento de fabricación o en servicio, cuando la aeronave ha sido modernizada para satisfacer los requisitos RNP 4, mediante el otorgamiento de un certificado de tipo suplementario (STC) apropiado.

5.7 El material descrito en esta CA ha sido desarrollado en base al siguiente documento:

- ✓ OACI Doc 9613, Volume II, Part C, Chapter 1 – Implementing RNP 4.

5.8 Esta CA ha sido armonizada con el siguiente material de orientación:

- ✓ FAA Order 8400.33 – Procedures for obtaining authorization for required navigation performance 4 (RNP 4) oceanic and remote area operations;

6. CONSIDERACIONES GENERALES

6.1 Infraestructura de las ayudas para la navegación

La RNP 4 fue desarrollada para operaciones en áreas oceánicas y remotas, por lo tanto, no requiere ninguna infraestructura de navegación emplazada en tierra. El sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) es el sensor de navegación primario que apoya la RNP 4, ya sea, como sistema de navegación autónomo o como parte de un sistema multisensor.

6.2 Comunicaciones y vigilancia ATS

A pesar que este material de orientación fue desarrollado para apoyar una separación mínima lateral y longitudinal de 30 NM basada en RNP 4, cabe señalar que incluye solamente los requerimientos de navegación asociados con estos estándares y no se refiere de manera especifica a los requerimientos de comunicaciones o de vigilancia del servicio de tránsito aéreo (ATS).

Nota.- *Las disposiciones relativas a estas mínimas de separación, incluyendo los requisitos de comunicaciones y de vigilancia ATS figuran en la Sección 5.4 del Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo (PANS-ATM) de OACI. Siempre que puedan apoyar el aumento de la tasa de notificación requerida, las comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y los sistemas de vigilancia dependiente automática - contrato (ADS – C) que satisfagan los requisitos para aplicación de las mínimas laterales y longitudinales de 50 NM basadas en RNP 10, también satisfarán los requisitos para la aplicación de las mínimas laterales y longitudinales de 30 NM.*

6.3 Franqueamiento de obstáculos y espaciamiento en ruta

a) En el Doc 8168 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves (PANS OPS), Volumen II, se provee guía detallada sobre el franqueamiento de obstáculos. Son de aplicación los criterios generales de las Partes I y III.

b) Las mínimas de separación están descritas en la Sección 5.4 del Doc 4444 PANS-ATM.

c) La RNP 4 puede ser utilizada para apoyar la aplicación de estándares de separación/espaciamiento en ruta inferiores a 30 NM en espacio aéreo continental, siempre que la AAC haya llevado a cabo las evaluaciones de seguridad necesarias descritas en el Doc 4444 PANS-ATM, sin embargo, los parámetros de comunicaciones y de vigilancia ATS que apoyan la aplicación de nuevos estándares de separación serán diferentes de aquellos utilizados para un estándar de 30 NM.

6.4 Publicaciones

a) Cuando se haga referencia a las rutas existentes, la AIP debería claramente indicar que la aplicación de navegación es RNP 4. La ruta debería identificar los requisitos de altitudes mínimas de los segmentos.

b) La información de navegación publicada en la AIP para rutas y ayudas para la navegación de apoyo deben satisfacer los requisitos del Anexo 15 – Servicios de información aeronáutica. Todas las rutas deben estar basadas en las coordenadas del sistema geodésico mundial de 1984 (WGS-84).

6.5 Consideraciones adicionales

a) Muchas aeronaves tienen las siguientes capacidades:

1) volar trayectorias paralelas desplazadas a la izquierda o a la derecha de la ruta activa original; y

2) ejecutar una maniobra de patrón de espera utilizando un sistema RNP. El propósito de esta función es proveer flexibilidad al ATC en el diseño de las operaciones RNP.

7. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL

7.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial reciba una autorización RNP 4, éste deberá cumplir con dos tipos de aprobaciones:

a) la aprobación de aeronavegabilidad que le incumbe al Estado de matrícula (Véase Artículo 31 al

Convenio de Chicago y Párrafos 5.2.3 y 8.1.1 del Anexo 6 Parte I); y

b) la aprobación operacional, a cargo del Estado del explotador (Véase Párrafo 4.2.1 y Adjunto F del Anexo 6 Parte I).

7.2 Para explotadores de aviación general, el Estado de registro determinará que la aeronave cumple con los requisitos aplicables de RNP 4 y emitirá la autorización de operación (p. ej., una carta de autorización – LOA) (Véase Párrafo 2.5.2.2 del Anexo 6 Parte II).

7.3 Antes de presentar la solicitud, los explotadores deberán revisar todos los requisitos de calificación de las aeronaves. El cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad o la instalación del equipo, por sí solos, no constituyen la aprobación operacional.

8. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD

8.1 Requisitos de las aeronaves

8.1.1 Sistemas de navegación

a) Para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto, las aeronaves deben estar dotadas de por lo menos *dos sistemas de navegación de largo alcance (LRNS)* plenamente en servicio e independientes, con integridad tal que el sistema de navegación no proporcione información que conduzca a error y que formen parte de la base sobre la que se otorga la aprobación operacional RNP 4. El GNSS debe ser utilizado, ya sea, como un sistema de navegación autónomo o como uno de los sensores en un sistema multisensor.

b) La circular de asesoramiento (AC) de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos AC 20-138A – Airworhiness approval of global navigation satellite system (GNSS) equipment o documentos equivalentes, proveen un medio aceptable de cumplimiento respecto a los requisitos de instalación en las aeronaves que utilizan, pero que no integran, las señales GNSS con otros sensores.

c) La AC 20-130A de la FAA – Airworthiness approval of navigation or flight management systems integrating multiple navigation sensors o documentos equivalentes, describen un medio aceptable de cumplimiento para sistemas de navegación con sensores múltiples que incorporan GNSS.

d) La configuración del equipo utilizado para demostrar la exactitud requerida debe ser idéntica a la configuración especificada en la lista de equipo mínimo (MEL) o en el manual de vuelo de la aeronave (AFM).

e) El diseño de la instalación debe cumplir con las normas de diseño que se aplican a la aeronave que se está modificando y los cambios deben reflejarse en el AFM antes de iniciar las operaciones que exigen una aprobación de navegación RNP 4.

8.1.2 Performance, control y alerta del sistema

a) **Precisión.-** Durante las operaciones en espacio aéreo o en rutas designadas como RNP 4:

1) el error lateral del sistema total no debe exceder $\pm$ 4 NM por al menos el 95% del tiempo total de vuelo.

2) el error a lo largo de la derrota también no debe exceder de $\pm$ 4 NM por al menos el 95% del tiempo total de vuelo.

3) se puede asumir un error técnico de vuelo (FTE) de 2.0 NM (el 95%)

b) **Integridad.-** El malfuncionamiento del equipo de navegación de la aeronave es clasificado como una condición de falla mayor según las reglamentaciones de aeronavegabilidad (p. ej., 10^{-5} por hora).

c) **Continuidad.-** La pérdida de la función se clasifica como una condición de falla mayor para la navegación oceánica y remota. El requisito de continuidad es satisfecho llevando a bordo dos sistemas LRNS independientes (excluyendo la señal en el espacio).

d) **Control y alerta de la performance.-** El sistema RNP o el sistema RNP en combinación con el piloto proveerán una alerta si no se cumple el requisito de precisión o si la probabilidad que el error lateral del sistema total exceda de 8 NM sea mayor a 10^{-5}.

e) **Señal en el espacio.-** Si se utiliza GNSS, el equipo de navegación de la aeronave debe proveer una alerta si la probabilidad de que los errores de la señal en el espacio que causan un error de posición lateral superior a 8 NM exceda 10^{-7} por hora (Anexo 10, Volumen I, Tabla 3.7.2.4-1).

Nota.- *El cumplimiento del requisito de control y alerta de la performance no implica un control automático del FTE. La función de control y alerta de a bordo debería consistir al menos de un algoritmo de control y alerta del error del sistema de navegación (NSE) y de una presentación de desviación lateral que permita a la tripulación controlar el FTE En la medida que los procedimientos de operación son utilizados para controlar el FTE, los procedimientos de la tripulación, las características del equipo y las instalaciones son evaluadas por su efectividad y equivalencia como son descritas en los requisitos funcionales y procedimientos de operación. El error de definición de trayectoria (PDE) es considerado insignificante debido al proceso de garantía de la calidad (Sección 13) y a los procedimientos de la tripulación (Sección 11).*

8.1.3 Monitor GNSS

El sistema de navegación GNSS debe detectar fallas de satélite antes de que éstas hagan que la aeronave exceda los límites del espacio aéreo definido. Este requisito se deriva del efecto general de una falla GNSS y se aplica a todos lo usos de navegación del sistema. La probabilidad de no detección de fallas de satélite debe ser inferior o igual a 10^{-3} y el límite efectivo del monitor para estas fallas de la solución de navegación, conocido como límite de alerta horizontal (HAL) debe considerar los otros errores normales que pueden existir durante la falla de satélite, la vigencia de la alerta, el tiempo de reacción de la tripulación frente a una alerta y la respuesta de la aeronave. Un medio aceptable de cumplimiento es utilizar un HAL de 4 NM para un espacio aéreo oceánico RNP 4.

8.2 Determinación de la admisibilidad de las aeronaves para operaciones RNP 4

8.2.1 Documentos de admisibilidad de aeronavegabilidad

a) El explotador debe disponer de documentación relevante aceptable para la AAC del Estado de matrícula para establecer que las aeronaves están equipadas con sistemas RNP que satisfacen los requisitos RNP 4.

b) A fin de evitar actividad reglamentaria innecesaria, la determinación de la admisibilidad para los sistemas existentes debería considerar la aceptación de la documentación de cumplimiento del fabricante, p. ej., las series EASA AMC 20.

c) Sistemas nuevos pueden demostrar que satisfacen los requisitos RNP 4 para operaciones oceánicas o remotas como parte su aprobación de aeronavegabilidad.

d) Para sistemas existentes, el explotador determinará cumplimiento RNP 4 de acuerdo a lo declarado en el suplemento del AFM o documentos de aeronavegabilidad adicionales o según lo que se obtenga de un certificado de tipo (TC) enmendado o certificado de tipo suplementario (STC).

e) Se requerirá confirmación documentada del fabricante indicando que las aeronaves cumplen los requisitos de performance RNP 4 de esta CA, si el explotador elige reclamar performance adicional más allá de la aprobación de aeronavegabilidad original o como esté declarado en el AFM, enmienda del TC o STC. La performance de navegación debe considerar la infraestructura de navegación utilizada en la aprobación de aeronavegabilidad original.

8.2.2 Grupos de admisibilidad de aeronaves

a) **Grupo 1: Certificación RNP**

1) Las aeronaves del Grupo 1 son aquellas que cuentan con certificación oficial y aprobación de integración RNP en la aeronave. El cumplimiento RNP está documentado en el AFM.

2) La certificación no se limitará necesariamente a un determinado tipo de RNP. El AFM debe abarcar los niveles RNP que se han demostrado y toda disposición conexa

aplicable a su uso (p. ej., requisitos de sensores de ayuda a la navegación). La aprobación operacional se basa en la performance declarada en el AFM.

3) Este método también se aplica en el caso en que la certificación se recibe mediante un STC emitido para abarcar la modernización del equipo de navegación, tal como la instalación de receptores GNSS, a los efectos de que la aeronave satisfaga los requisitos RNP 4 en espacio aéreo oceánico y remoto.

b) **Grupo 2: Certificación previa del sistema de navegación**

1) Las aeronaves del Grupo 2 son aquellas que pueden equiparar su nivel certificado de performance, otorgado de acuerdo a requisitos anteriores a los criterios RNP 4. Las normas que se indican en los Subpárrafos (a) a (c) pueden utilizarse para calificar las aeronaves en el Grupo 2.

(a) ***Sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) como medios primarios de navegación.-*** Las aeronaves equipadas únicamente con GNSS como sistema ***primario*** de navegación de largo alcance aprobado para operaciones en espacio aéreo oceánico y remoto, deben satisfacer los requisitos técnicos especificados en el Párrafo 8.1.1 de esta sección. El AFM debe indicar que se requiere ***equipo GNSS doble*** aprobado de acuerdo con una norma apropiada. Las normas apropiadas son las disposiciones técnicas normalizadas (TSO) C129a o C146() de la FAA y las disposiciones técnicas normalizadas europeas (ETSO) C129a o C146() de EASA. Además se debe utilizar un programa aprobado de predicción de disponibilidad de detección y exclusión de fallas (FDE) para despacho. El tiempo máximo permitido para el cual se proyecta que no se dispondrá de capacidad FDE en cualquier evento es de 25 minutos. Este tiempo máximo de interrupción de servicio debe incluirse como una condición de la autorización operacional RNP 4. Si las predicciones indican que se excederá el tiempo máximo de interrupción de servicio FDE, la operación debe reprogramarse para el momento que se disponga de FDE.

(b) ***Sistemas multisensores que incorporan GNSS con integridad proporcionada por la vigilancia autónoma de la integridad en el receptor (RAIM).-*** Los sistemas multisensores que incorporan el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) con RAIM y FDE y que son aprobados según la AC 20-130A de la FAA u otros documentos equivalentes, satisfacen los requisitos de performance especificados en el Párrafo 8.1.1 de esta sección. Se debe notar que no existe el requerimiento para utilizar programas de predicción de disponibilidad FDE de despacho cuando los sistemas multisensores son instalados y utilizados.

(c) ***Sistemas multisensores que incorporan GNSS con integridad proporcionada por la vigilancia autónoma de la integridad de la aeronave (AAIM).-*** La AAIM utiliza la redundancia de los cálculos de posición procedentes de sensores múltiples, incluyendo el GNSS, para proporcionar una performance de integridad por lo menos equivalente a la RAIM. Estas aumentaciones de a bordo deben ser certificadas de acuerdo con las TSO C-115b, ETSO C-115b u otros documentos equivalentes. Un ejemplo es el uso de un sistema de navegación inercial u otros sensores de navegación como verificación de integridad de los datos GNSS cuando no se cuente con la RAIM pero continúe siendo válida la información de posición del GNSS.

c) **Grupo 3: Nueva tecnología**

Este grupo se ha incluido para abarcar nuevos sistemas de navegación que satisfagan los requisitos técnicos para las operaciones en el espacio aéreo en que se especifique RNP 4.

8.3 **Funciones requeridas**

8.3.1 El sistema de navegación de a bordo debe tener las siguientes funciones:

a) presentación en pantalla de datos de navegación;

b) derrota hasta punto de referencia (TF);

c) directo a punto de referencia (DF);

d) función directo a;

e) rumbo hasta punto de referencia (CF);

f) desplazamiento paralelo;

g) criterios de transición de paso

h) presentaciones de interfaz del usuario;

i) presentaciones en pantallas y controles;

j) selección de trayectoria en la planificación de vuelos;

k) ordenamiento de los puntos de referencia en la planificación de vuelos;

l) rumbo hasta punto de referencia (CF) definido por el usuario;

m) control de la trayectoria;

n) requisitos de alerta;

o) acceso a la base de datos de navegación; y

p) sistema de referencia geodésico WGS 84.

8.3.2 **Explicación de las funciones requeridas**

a) ***Presentación de datos de navegación***

La presentación de datos de navegación debe utilizar ya sea una presentación de desviación lateral o una presentación de mapa de navegación que satisfaga los siguientes requerimientos:

1) una presentación de desviación lateral no numérica (p. ej., un indicador de desviación lateral (CDI) o un indicador de situación horizontal electrónico ((E)HSI), con una indicación hacia/desde (to/from) y de anuncio de falla, para ser utilizado como un instrumento de vuelo primario para la navegación de la aeronave, anticipación de maniobra y para indicación de falla/estado/integridad, con los siguientes atributos:

(a) la presentación debe ser visible al piloto y localizada en su campo de visión principal (+ 15 grados desde la línea de vista normal del piloto) cuando mire hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo;

(b) la escala de desviación lateral debe coincidir con los límites de alerta e indicación, si está implementada;

(c) la presentación de desviación lateral debe estar automáticamente sincronizada con la trayectoria RNP calculada. La presentación de desviación lateral también debe tener una deflexión máxima (a escala completa) apropiada para la fase de vuelo vigente y debe estar basada en el mantenimiento de la precisión requerida de la derrota. El selector de rumbo de la presentación de desviación lateral debería estar automáticamente controlado con relación a la trayectoria RNP calculada, o el piloto debe ajustar el rumbo CDI o HSI seleccionado a la derrota deseada calculada.

Nota.- *La función normal de un equipo autónomo GNSS satisface este requerimiento.*

(d) la escala de presentación puede quedar automáticamente establecida por lógica de defecto o ser ajustada a un valor obtenido de la base de datos de navegación. El valor de deflexión máxima debe ser conocido o debe estar disponible para el piloto y debe corresponder a los valores de las fases en ruta, terminal o de

aproximación.

2) una presentación de mapa de navegación fácilmente visible para el piloto, con escalas de mapa apropiadas (la escala puede ser ajustada manualmente por el piloto), que provea una funcionalidad equivalente a una presentación de desviación lateral.

b) ***Derrota hasta punto de referencia (TF)***

El tramo primario de una ruta recta RNAV es una ruta TF. El tramo TF es una trayectoria geodésica entre dos puntos de recorrido (WPT). El primero de ellos es el WPT de terminación del tramo anterior o bien un punto de referencia inicial (IF). Los tramos intermedio y de aproximación final deberían ser siempre rutas TF. En los casos en que un FMS requiere un *rumbo hasta un punto de referencia (CF)* para el tramo de aproximación final, el codificador de la base de datos puede usar un CF en vez de un TF. El punto de referencia de terminación es suministrado normalmente por la base de datos de navegación, pero también puede ser un punto de referencia definido por el usuario.

c) ***Directo a punto de referencia (DF)***

El tramo DF se emplea para determinar un tramo de ruta desde una posición no especificada, en la derrota de la aeronave en ese momento, hasta un punto de referencia/WPT especificado. La terminación de trayectoria DF no provee una trayectoria de vuelo predecible que puede repetirse y es muy variable en su aplicación.

d) ***Función "directo a"***

La función "directo a" debe poder activarse en todo momento por la tripulación de vuelo, cuando sea necesario. La función "directo a" debe estar disponible para cualquier punto de referencia. El sistema debe ser capaz de generar una trayectoria geodésica al punto de referencia "hacia/to" designado. La aeronave debe capturar esta trayectoria sin "virajes en S" y sin demoras indebidas.

e) ***Rumbo hasta punto de referencia (CF)***

Un CF se define como un rumbo que termina en un punto de referencia/WPT seguido por un segmento de ruta específico. El rumbo de entrada en el punto de referencia de terminación y el punto de referencia son provistos por la base de datos de navegación. Si el rumbo de entrada se define como rumbo magnético, se requiere conocer la fuente de la variación magnética necesaria para convertir rumbos magnéticos a rumbos verdaderos.

f) ***Desplazamiento paralelo***

El sistema debe tener la capacidad de volar derrotas paralelas a una distancia de desplazamiento seleccionada. Al ejecutar un desplazamiento paralelo, la precisión de navegación y todos los requisitos de performance de la ruta original en el plan de vuelo activo deben ser aplicables a la ruta desplazada. El sistema debe permitir el ingreso de distancias de desplazamiento en incrementos de 1 NM a la izquierda o derecha del rumbo. El sistema debe ser capaz de desplazamientos de por lo menos 20 NM. Cuando se utilice, la operación en modo de desplazamiento del sistema debe indicarse claramente a la tripulación de vuelo. Cuando está en modo de desplazamiento, el sistema debe proporcionar parámetros de referencia (por ejemplo, desviación perpendicular a la derrota, distancia hasta, tiempo hasta) relativos a la trayectoria de desplazamiento y a los puntos de referencia de desplazamiento. Un desplazamiento no debe continuarse a través de las discontinuidades de la ruta, geometrías de trayectorias excesivas o más allá del punto de referencia de aproximación inicial. Debe proporcionarse un anuncio a la tripulación de vuelo antes del final de la trayectoria de desplazamiento, con suficiente tiempo para regresar a la trayectoria original. Una vez activado un desplazamiento paralelo, dicho desplazamiento debe permanecer activo durante todos los tramos de ruta del plan de vuelo hasta que sea eliminado automáticamente y hasta que la tripulación de vuelo ingrese en una ruta directa a, o hasta que la tripulación de vuelo lo cancele manualmente. La función de desplazamiento paralelo debe estar disponible para el tramo TF en ruta y en la parte geodésica de los tipos de tramo DF.

g) ***Criterios de transición de "vuelo por/fly-by"***

El sistema de navegación debe ser capaz de realizar transiciones de "vuelo por/fly-by". No se especifica una trayectoria predecible y repetible, porque la trayectoria óptima varía con la velocidad y el ángulo de inclinación lateral. No obstante, se definen límites del área de transición. El error de definición de trayectoria (PDE) se define como la diferencia entre la trayectoria definida y el área de transición teórica. Si la trayectoria está dentro del área de transición, no hay PDE. Las transiciones de "vuelo por" deben ser transiciones por defecto cuando el tipo de transición no se especifica. Los requisitos del área de transición teóricos se aplican para las hipótesis siguientes:

1) que los cambios de rumbo no excedan los 120º para transiciones a baja altitud (cuando la altitud barométrica de la aeronave es inferior a FL 195); y

2) que los cambios de rumbo no excedan los 70º para transiciones de gran altitud (cuando la altitud barométrica de la aeronave es igual o mayor que FL 195).

h) ***Presentaciones de interfaz del usuario***

Las características generales de las presentaciones de interfaz del usuario deben permitir la presentación de información, proporcionar conocimiento de la situación y estar diseñadas e implementadas para tener en cuenta consideraciones de factores humanos. Las consideraciones principales de diseño comprenden:

1) minimizar la confianza en la memoria de la tripulación de vuelo para cualquier procedimiento o tarea de operación de un sistema;

2) desarrollar una presentación clara y sin ambigüedades de los modos o submodos del sistema y de datos de navegación con énfasis en los requisitos mejorados de conocimiento de la situación para cualquier cambio automático de modo, si son provistos;

3) utilizar la capacidad de ayuda sensible en el contexto y mensajes de error (p. ej., las entradas inválidas o los mensajes de ingreso de datos inválidos deberían proporcionar un medio simple para determinar cómo ingresar datos "válidos");

4) métodos de ingreso de datos tolerantes a fallas en vez de conceptos rígidos basados en reglas;

5) dar énfasis particular al número de pasos y minimizar el tiempo requerido para lograr modificaciones del plan de vuelo a efectos de tener en cuenta autorizaciones ATS, procedimientos de espera, cambios de pista y de aproximación por instrumentos, aproximaciones frustradas y desviaciones hacia aeródromos de alternativa de destino; y

6) minimizar el número de falsas alertas para que la tripulación de vuelo reconozca las verdaderas y reaccione apropiadamente cuando requiera.

i) ***Presentaciones en pantallas y controles***

1) Cada elemento de presentación en pantalla utilizado como instrumento de vuelo primario para guía y control de la aeronave, anticipación de maniobras o indicación de fallas/estado/integridad, debe estar ubicado donde sea claramente visible al piloto (en el campo de visión primario del piloto) con la menor desviación posible con respecto a la posición normal del piloto y su línea de vista cuando mire hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo. Para las aeronaves que satisfacen los requisitos del Reglamento Aeronáutico Latinoamericano (LAR) 25 / Título 14, Parte 25 del Código de Reglamentos Federales (CFR) de los Estados Unidos / Especificaciones de certificación (CS) 25 de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) o documentos equivalentes, se prevé que se satisfagan las disposiciones de los documentos de certificación como las AC 25-11, AMJ 25-11 y otros documentos aplicables.

2) Todas las presentaciones, controles y anuncios del sistema deben ser legibles en las condiciones normales de la cabina de pilotaje y en las condiciones de luz ambiente

previstas. Las disposiciones sobre iluminación nocturna deben ser compatibles con otra iluminación en la cabina de pilotaje.

3) Todas las presentaciones y controles deben estar ordenados para facilitar su acceso y utilización por parte de la tripulación de vuelo. Los controles que normalmente se ajustan durante el vuelo deben ser fácilmente accesibles y estar provistos de etiquetas normalizadas que indiquen su función. Los controles y presentaciones del sistema deben estar diseñados para maximizar su utilidad operacional y minimizar la carga de trabajo del piloto. Los controles previstos para ser utilizados durante el vuelo deben estar diseñados de modo que minimicen los errores y para que, cuando se les utilice en todas las combinaciones y secuencias posibles, no resulten en una condición que sea perjudicial para la continuidad de la performance del sistema. Los controles del sistema deben estar dispuestos de modo que ofrezcan una protección adecuada con respecto a una falla inadvertida del sistema.

j) ***Selección de trayectoria en la planificación de vuelos***

El sistema de navegación debe proveer a la tripulación la capacidad para crear, revisar y activar un plan de vuelo. El sistema debe proporcionar la capacidad de modificación (p. ej., eliminación y adición de puntos de referencia y creación de puntos de referencia a lo largo de la derrota), revisión y aceptación por parte del usuario de los cambios a los planes de vuelo. Cuando se ejerce esta capacidad los datos de salida no deben ser afectados hasta que la modificación o modificaciones sean activadas. La activación de cualquier modificación del plan de vuelo debe requerir una acción positiva y verificación por parte de la tripulación de vuelo después del ingreso de datos.

k) ***Ordenamiento de los puntos de referencia en la planificación de vuelos***

El sistema de navegación debe proveer capacidad para el ordenamiento automático de los puntos de referencia.

l) ***Rumbo hasta un punto de referencia definido por el usuario***

El sistema de navegación debe proveer la capacidad para definir un rumbo a un punto de referencia definido por el usuario. El piloto debe ser capaz de interceptar el curso definido por el usuario.

m) ***Control de la trayectoria***

El sistema debe proporcionar datos que permitan la generación de señales de mando para el piloto automático/director de vuelo/CDI, según sea aplicable. En todos los casos, se debe definir un error de control de la trayectoria (PSE) en el momento de la certificación que satisfaga los requisitos de la operación RNP deseada en combinación con los otros errores del sistema. Durante el proceso de certificación, debe quedar demostrada la capacidad de la tripulación para operar la aeronave dentro del margen del PSE especificado. En la demostración del cumplimiento del PSE deberían considerase el tipo de la aeronave, la envolvente operacional, las presentaciones, la performance del piloto automático y la guía de transición de tramo (específicamente entre tramos de arco). Puede utilizarse un valor medido del PSE para vigilar el cumplimiento del sistema respecto de los requisitos RNP. Para operar en todos los tipos de tramo, este valor debe ser la distancia hasta la trayectoria definida. Para el cumplimiento del confinamiento lateral respecto a la ruta, debe tenerse en cuenta en el error del sistema total (TSE) toda imprecisión en el cálculo del error lateral (p. ej., la resolución).

n) ***Requisitos de alerta***

El sistema de navegación debe proporcionar también un anuncio o indicación cuando la precisión de navegación ingresada manualmente es mayor que la precisión de navegación relacionada con el espacio aéreo vigente definida en la base de datos de navegación. Toda reducción posterior de la precisión de navegación debe reiniciar este anuncio. Cuando una aeronave se aproxima a un espacio aéreo RNP desde un espacio aéreo no RNP, se debe

proveer una alerta cuando la desviación respecto a la trayectoria deseada es igual o inferior a la mitad de la precisión de navegación y la aeronave ha pasado el primer punto de referencia en el espacio aéreo RNP.

o) ***Acceso a la base de datos de navegación***

La base de datos de navegación debe proporcionar acceso a la información de navegación en apoyo a las características de referencia y planificación de vuelos de los sistemas de navegación. No debe ser posible la modificación manual de los datos en la base de datos de navegación. Este requisito no impide el almacenamiento de "datos definidos por el usuario" en el equipo (p. ej., para rutas con derrotas flexibles). Cuando se recuperen datos almacenados estos deben conservarse almacenados. El sistema debe proporcionar un medio para identificar la versión de la base de datos de navegación y la valides del período de operación.

p) ***Sistema de referencia geodésico***

El sistema geodésico mundial - 1984 (WGS-84) o un modelo de referencia terrestre equivalente deben ser el modelo terrestre de referencia para la determinación de errores. Si no se emplea el WGS-84, cualquier diferencia entre el modelo de referencia terrestre seleccionado y el modelo WGS-84 debe ser incluido como parte del PDE. Los errores inducidos por la resolución de la información deben también ser considerados.

8.4 **Funciones recomendadas**

a) Se recomienda las siguientes funciones adicionales:

1) presentar el error perpendicular a la derrota en la unidad de control y presentación (CDU);

2) presentar la posición actual de la aeronave en distancia/marcación a los puntos de recorrido seleccionados (WPT);

3) proveer el tiempo a los WPT en la CDU;

4) presentar la distancia a lo largo de la derrota;

5) presentar la velocidad respecto al suelo (GS);

6) indicar el ángulo de derrota;

7) proporcionar selección automática de ayudas para la navegación;

8) inhibir manualmente una instalación de ayuda para la navegación;

9) seleccionar y sintonizar automáticamente el equipo radiotelemétrico (DME) o el radiofaro omnidireccional VHF (VOR);

10) estimar la incertidumbre de posición (EPU);

11) presentar el tipo de RNP actual y tipo de selección;

12) capacidad para presentar las discontinuidades del plan de vuelo; y

13) presentar los sensores de navegación en uso y la degradación de la navegación.

8.5 **Actualización automática de posición de radio**

Se considera como actualización automática a cualquier procedimiento de actualización que no requiere que la tripulación inserte coordenadas manualmente. Si se aplica, la actualización automática puede ser considerada aceptable para operaciones en espacio aéreo RNP 4, siempre que:

a) los procedimientos para la actualización automática sean incluidos en el programa de instrucción del explotador; y

b) las tripulaciones tengan conocimiento de los procedimientos de actualización y del efecto de la actualización en la solución de navegación.

8.6 **Aeronavegabilidad continuada**

a) Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNP 4, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta CA.

b) Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNP 4, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNP 4.

c) Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNP 4:

1) Manual de control de mantenimiento (MCM);

2) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y

3) Programa de mantenimiento.

d) El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

1) que los equipos involucrados en la operación RNP 4 deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;

2) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma a la aprobación RNP 4 inicial, debe ser objeto de comunicación y revisión por la AAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y

3) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

e) Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNP, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

1) concepto PBN;

2) aplicación de la RNP 4;

3) equipos involucrados en una operación RNP 4; y

4) utilización de la MEL.

9. APROBACIÓN OPERACIONAL

La aprobación de aeronavegabilidad por si sola no autoriza a un solicitante o explotador a realizar operaciones RNP 4. Además de la aprobación de aeronavegabilidad, el solicitante o explotador debe obtener una aprobación operacional para confirmar la adecuación de los procedimientos normales y de contingencia respecto a la instalación del equipo particular.

En transporte aéreo comercial, la evaluación de una solicitud para una aprobación operacional RNP 4 es realizada por el Estado del explotador según las reglas de operación vigentes (p. ej., LAR 121.995 (b) y LAR 135.565 (c) o equivalentes) apoyadas por los criterios descritos en esta CA.

Para la aviación general, la evaluación de una solicitud para una aprobación operacional RNP 4 es realizada por el Estado de matrícula según las reglas de operación vigentes (p. ej., LAR 91.1015 y LAR 91.1640 o equivalentes), apoyadas por los criterios establecidos en esta CA.

9.1 Requisitos para obtener la aprobación operacional

9.1.1 Para obtener la autorización RNP 4, el solicitante o explotador cumplirá los siguientes

pasos considerando los criterios establecidos en este párrafo y en los Párrafos 10, 11, 12 y 13:

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

1) *la solicitud para la aprobación operacional RNP 4*;

2) *documentos de aeronavegabilidad relativos a la admisibilidad de las aeronaves*.- El explotador presentará documentación relevante, aceptable para la AAC, que permita establecer que la aeronave está dotada de sistemas de navegación de largo alcance (LRNS) que satisfacen los requisitos RNP 4, según lo descrito en el Párrafo 8 de esta CA. Por ejemplo, el explotador presentará las partes del AFM o del suplemento del AFM donde se incluya la declaración de aeronavegabilidad.

3) *descripción del equipo de la aeronave*.- El explotador proveerá una lista de configuración que detalle los componentes pertinentes y el equipo que va a ser utilizado en las operaciones RNP 4. La lista deberá incluir cada fabricante, modelo y versión del equipo GNSS y del software del FMS instalado.

4) *Programa de instrucción para la tripulación de vuelo y despachadores de vuelo (DV)*

(a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores LAR 121 y 135) deben presentar los currículos de instrucción y otro material apropiado (p. ej., instrucción basada en computadora) a la AAC para demostrar que los procedimientos y prácticas operacionales y los aspectos de instrucción identificados en el Párrafo 12, relacionados con las operaciones RNP 4, han sido incorporados en los programas de instrucción, donde sean aplicables (por ejemplo, en los currículos de instrucción inicial, de promoción o periódicos para la tripulación de vuelo y DV).

Nota.- *No se requiere establecer un programa de instrucción separado sí la instrucción sobre RNP 4, identificada en el Párrafo 12, ya ha sido integrada en el programa de instrucción del explotador. Sin embargo, debe ser posible identificar cuales aspectos RNP 4 son cubiertos dentro de un programa de instrucción.*

(b) Los explotadores no comerciales (p. ej. explotadores LAR 91) deben estar familiarizados y demostrar que operarán utilizando las prácticas y procedimientos identificados en el Párrafo 11.

5) *Manual de operaciones y listas de verificación.*

(a) Los explotadores comerciales (p. ej., explotadores LAR 121 y 135) deben revisar el manual de operaciones (OM) y las listas de verificación para incluir información y guía sobre los procedimientos operacionales normalizados (SOP) que se detallan en el Párrafo 11 de esta CA. Los manuales apropiados deben contener las instrucciones de operación para el sistema de navegación y procedimientos de contingencia donde se especifique (p. ej., procedimientos de desviación por razones meteorológicas). Los manuales y las listas de verificación deben ser presentadas para revisión como adjuntos de la solicitud formal en la Fase dos del proceso de aprobación.

(b) Los explotadores no comerciales (p. ej., explotadores LAR 91) deben establecer instrucciones de operación sobre el sistema de navegación y procedimientos de contingencia. Esta información debe estar disponible para las tripulaciones en el OM o en el manual de operación del piloto (POH). Estos manuales y las instrucciones del fabricante para la operación del equipo de navegación de la aeronave, como sea apropiado, deben ser presentadas como adjuntos de la solicitud formal para revisión de la AAC.

6) *Lista de equipo mínimo (MEL)*.- Cualquier revisión de la MEL, necesaria para abarcar las disposiciones sobre RNP 4, debe ser aprobada. Los explotadores deben adecuar la MEL y especificar las condiciones de despacho requeridas.

7) *Mantenimiento*.- Para aprobación, todos los explotadores o propietarios deben presentar en el momento de la solicitud sus programas de mantenimiento, incluyendo un programa de fiabilidad para la vigilancia del equipo. El titular de la aprobación de diseño, incluyendo ya sea, el certificado de tipo (TC) o el certificado de tipo suplementario (STC) para cada instalación individual del sistema de navegación, debe suministrar por lo menos un juego de instrucciones completas para el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

8) *Programa de instrucción para el personal de mantenimiento*.- Los explotadores remitirán los currículos de instrucción correspondientes al personal de mantenimiento de conformidad con el Párrafo 8.6 e).

9) Antecedentes de performance.- En la solicitud se incluirá los antecedentes de operación del explotador. El solicitante incluirá los eventos o incidentes relacionados con errores de navegación en espacio aéreo oceánico o remoto (p. ej., aquellos reportados en los formularios de investigación de errores de navegación de cada Estado) y los métodos por los cuales el explotador trató tales eventos o incidentes mediante programas de instrucción nuevos o revisados, procedimientos, mantenimiento o modificaciones de la aeronave.

10) *Programa de validación de los datos de navegación*.- El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de esta CA.

c) *Programación de la 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) *Vuelo de validación*.- La AAC podrá estimar conveniente la realización de un vuelo de validación antes de conceder la aprobación operacional. La validación podrá realizarse en vuelos comerciales. El vuelo de validación se llevará a cabo según el Capítulo 13 del Volumen II Parte II del Manual del inspector de operaciones (MIO) del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP).

e) *Emisión de la autorización para realizar operaciones RNP 4*.- Una vez que el explotador ha finalizado con éxito el proceso de aprobación operacional, la AAC emitirá al explotador la autorización para que realice operaciones RNP 4.

1) Explotadores LAR 121 y/o 135.- Para explotadores LAR 121 y/o LAR 135, la AAC emitirá las correspondientes especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) que reflejarán la autorización RNP 4.

2) Explotadores LAR 91.- Para explotadores LAR 91, la AAC emitirá una carta de autorización (LOA).

10. REQUISITOS OPERACIONALES

10.1 Performance de navegación

Para operaciones RNP 4, las aeronaves deben satisfacer una precisión de mantenimiento de la derrota en sentido perpendicular (lateral) y una precisión de posición a lo largo de la derrota (longitudinal) que no exceda de $\pm$ 4 NM para el 95% del tiempo de vuelo.

10.2 Equipo de navegación

Para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto, las aeronaves deben estar dotadas de por lo menos *dos sistemas de navegación de largo alcance (LRNS)* plenamente en servicio e independientes, con integridad tal que el sistema de navegación no proporcione información que conduzca a error y que formen parte de la base sobre la que se otorga la aprobación operacional RNP 4. El GNSS debe ser utilizado, ya sea, como un sistema de navegación autónomo o como uno de los sensores en un sistema multisensor.

10.3 Designación del plan de vuelo

a) Los explotadores deben indicar su capacidad para satisfacer RNP 4 para la ruta o espacio aéreo, de conformidad con el Doc 4444 - *Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo (PANS-ATM),* Apéndice 2, que exige la inserción de la letras "R" en la Casilla 10 (Equipo), del plan de vuelo de OACI. Los explotadores también deben cumplir con otros requisitos adicionales de planificación de vuelo que se especifican en el Doc 7030 y en la AIP del Estado.

b) La inserción de la letra "R" indica que el piloto ha:

1) examinado la ruta de vuelo prevista, incluidas las rutas hacia aeródromos de alternativa para determinar los tipos de RNP involucrados;

2) confirmado que el explotador y la aeronave han sido aprobados por la AAC para operaciones RNP 4; y

3) confirmado que la aeronave puede cumplir con todas las condiciones de la aprobación para la ruta de vuelo prevista, dentro del espacio aéreo o en rutas que requieren RNP 4.

c) Información adicional debería presentarse en la sección de observaciones indicando la capacidad de precisión tales como RNP 4 en comparación con RNP 10. Es importante comprender que los requisitos adicionales tendrán que ser cumplidos para obtener una autorización operacional en espacio aéreo RNP 4 o en rutas RNP 4.

d) Los sistemas de comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y de vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C) también serán requeridos cuando el estándar de separación lateral y/o longitudinal sea de 30 NM. Los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes e incluir procedimientos apropiados.

Nota.- *Se espera que las bases de datos de navegación estén vigentes para la duración del vuelo. Si el ciclo AIRAC se caduca en vuelo, los explotadores y pilotos deberán establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación, incluyendo la adecuación de las instalaciones de navegación utilizadas para definir las rutas y los procedimientos para el vuelo.*

10.4 Disponibilidad de las ayudas para la navegación (NAVAIDS)

En el momento del despacho de la aeronave o durante la planificación del vuelo, el explotador debe asegurarse de que se dispone de las ayudas adecuadas para la navegación en ruta que permitan a la aeronave realizar la navegación RNP 4.

11. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

11.1 Los siguientes temas deberán normalizarse e incorporarse en los programas de instrucción y en las prácticas y procedimientos operacionales. Algunos temas pueden haber sido adecuadamente normalizados en los programas y procedimientos actuales del explotador. Las nuevas tecnologías también pueden eliminar la necesidad de algunas medidas de la tripulación. Si este es el caso, entonces puede considerarse que se ha satisfecho el objetivo de este texto.

Nota.- *Este texto de orientación ha sido redactado para un gran variedad de tipos de explotadores y por consiguiente, algunos de los temas podrían no aplicarse a todos los explotadores.*

a) **Planificación de vuelo.-** Durante la planificación de vuelo, las tripulaciones de vuelo y los DV deben prestar particular atención a las condiciones que pueden afectar las operaciones en espacio aéreo o en rutas RNP 4. Estas incluyen, pero no están limitadas a:

1) verificar si la aeronave está aprobada para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto;

2) verificar si el explotador está autorizado para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto. Esta autorización apoya las mínimas de separación lateral y longitudinal de 30 NM (u otras mínimas) que requieren las operaciones RNP 4.

(a) se debe considerar que la autorización sólo trata los requisitos de navegación asociados con estos estándares.

(b) la autorización no considera los requisitos de comunicaciones o de vigilancia. Estos requisitos están listados en las AIP y en los procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030 de OACI) para un espacio aéreo específico o rutas ATS.

3) verificar que se ha anotado la letra “R” en la Casilla 10 (equipo) del plan de vuelo de OACI;

4) verificar los requisitos para el GNSS, tales como la FDE, si corresponde a la operación; y

5) verificar si se ha tenido en cuenta cualquier restricción operativa relacionada con la aprobación de RNP 4, si se requiere.

b) **Procedimientos de pre-vuelo.-** Las siguientes acciones deberán ser completadas durante el pre-vuelo:

1) revisar los registros técnicos de vuelo (bitácoras de mantenimiento) y formularios para determinar la condición del equipo requerido para volar en espacio aéreo o en ruta RNP 4.

2) asegurar que se han tomado acciones de mantenimiento para corregir defectos en el equipo requerido; y

3) examinar los procedimientos de contingencia para operaciones en espacio aéreo o en rutas que exijan capacidad de navegación RNP 4. Estos no son distintos a los procedimientos normales de contingencia oceánicos con una excepción, las tripulaciones deben tener la capacidad de reconocer y el ATC debe ser notificado cuando la aeronave ya no puede navegar según su capacidad RNP 4.

c) **Disponibilidad del GNSS.-** Durante el planeamiento del vuelo o en el despacho, el explotador debe asegurarse que se satisfarán, para la totalidad del vuelo, los requisitos de disponibilidad de GNSS sobre los cuales se ha basado la aprobación del explotador.

d) **Procedimientos en ruta.-** Se deberá observar lo siguiente:

1) En el punto de entrada en el espacio aéreo RNP 4 deben estar en servicio por lo menos dos LRNS, con capacidad de navegación para RNP 4 e incluidos en el AFM. Si un elemento del equipo requerido para las operaciones RNP 4 no estuvieran en condiciones de servicio, el piloto considerará una ruta de alternativa o desviarse para reparaciones;

2) los procedimientos de operación en vuelo del explotador deben incluir procedimientos obligatorios de verificación cruzada para identificar los errores de navegación con suficiente anticipación, a fin de impedir que la aeronave se desvíe inadvertidamente de las rutas autorizadas por el ATC;

3) las tripulaciones deben notificar al ATC de cualquier deterioro o falla del equipo de navegación por debajo de los requisitos de performance de navegación o de cualquier desviación requerida por un procedimiento de contingencia; y

4) En las rutas RNP 4 los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un director de vuelo (FD) o un piloto automático (AP) en modo de navegación lateral (LNAV). Los pilotos pueden utilizar una presentación de mapa de navegación con funcionalidad equivalente a un indicador de desviación lateral. Los pilotos de aeronaves con un indicador de desviación lateral deben asegurase de que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) sea adecuada para la precisión de navegación asociada con la ruta (p. ej., $\pm$ 4 NM). Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de la ruta, como están representados en los indicadores de desviación lateral y/o en la guía de vuelo de a bordo, durante todas las operaciones RNP 4, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia. Para operaciones normales, el error/desviación lateral (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) deberá ser

limitada a ± ½ de la precisión de navegación asociada con la ruta de vuelo (p. ej., 2 NM). Se permite desviaciones pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse de la trayectoria o quedarse corto de la trayectoria) durante e inmediatamente después de un viraje en un ruta, hasta un máximo de 1 vez la precisión de navegación (p. ej., 4 NM).

e) **Procedimientos de contingencia**

1) Las tripulaciones de vuelo y los DV deberán familiarizarse con las siguientes disposiciones generales:

(a) si una aeronave no puede continuar el vuelo de conformidad con la autorización vigente del ATC o no puede mantener la precisión RNP 4, no ingresará o continuará las operaciones en espacio aéreo designado como RNP 4. En este caso, el piloto obtendrá una autorización revisada, siempre que sea posible, antes de iniciar cualquier acción.

(b) en todos los casos, la tripulación de vuelo deberá seguir los procedimientos de contingencia establecidos para cada región o área de operación (p. ej., Atlántico Sur (SAT), Pacífico, etc.) y obtener una autorización del ATC tan pronto como sea posible.

2) *Procedimientos para las contingencias en vuelo, desviaciones por condiciones meteorológicas y desplazamiento lateral estratégico*.- El explotador desarrollará procedimientos para las contingencias en vuelo, desviaciones por condiciones meteorológicas y de desplazamiento lateral estratégico (SLOP), de conformidad con el Párrafo 15.2 del Doc 4444 de OACI – Procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo oceánico. Estos procedimientos son de aplicación general en áreas de operación oceánicas y continentales remotas. Como mínimo se incluirán los siguientes aspectos:

(a) procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo oceánico.

(1) introducción;

(2) procedimientos generales; y

(3) vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS).

(b) procedimientos para desviarse por condiciones meteorológicas.

(1) Generalidades;

(2) medidas que deben adoptarse cuando se establecen comunicaciones controlador-piloto;

(3) medidas que deben adoptarse si no se puede obtener una autorización revisada del ATC; y

(c) procedimientos de desplazamiento lateral estratégicos en espacios aéreos oceánicos y áreas continentales remotas.

12. PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN

12.1 Los explotadores o propietarios deben asegurarse de que las tripulaciones de vuelo han sido instruidas y que cuentan con conocimientos apropiados sobre los temas que figuran en este texto de orientación.

a) Explotadores comerciales (p. ej., Explotadores LAR 121 y 135).- Los explotadores comerciales deben asegurarse que sus programas abarquen instrucción para las tripulaciones de vuelo y DV en los siguientes aspectos:

1) Generalidades

(a) definición de RNP en lo relativo a los requisitos RNP 4;

(b) conocimientos del espacio aéreo donde se requiere RNP 4;

(c) cartas aeronáuticas y documentos que reflejen las operaciones RNP 4;

(d) equipos requeridos y operación de los mismos para poder operar en espacios aéreos RNP 4;

(e) limitaciones asociadas con los equipos de navegación; y

(f) utilización de la MEL.

2) Procedimientos operacionales

(a) planificación del vuelo;

(b) procedimientos pre-vuelo;

(c) disponibilidad del GNSS;

(d) operaciones en ruta;

(e) procedimientos de contingencia; y

(f) aspectos contenidos en esta CA.

b) Explotadores no comerciales (p. ej., Explotadores LAR 91).- Los explotadores no comerciales deben demostrar a la AAC que sus pilotos tienen conocimientos acerca del material contenido en esta CA. Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción. La AAC al determinar si la instrucción de un explotador no comercial es adecuada puede:

1) aceptar un certificado de un centro de instrucción sin ninguna evaluación posterior;

2) evaluar un curso de instrucción antes de aceptar un certificado de determinado centro de instrucción;

3) aceptar una declaración en la solicitud del explotador en el sentido de que el explotador garantiza y continuará garantizando que las tripulaciones de vuelo tienen conocimientos en las prácticas y procedimientos operacionales RNP 4 contenidos en esta CA; y

4) aceptar una declaración del explotador en el sentido de que ya ha realizado o realizará un programa de instrucción RNP 4 a domicilio y que utilizará la guía que figura en este documento.

13. BASE DE DATOS DE NAVEGACIÓN

13.1 La base de datos de a bordo debe estar vigente y apropiada para las operaciones RNP 4 y debe incluir las ayudas para la navegación y puntos de recorrido (WPT) requeridos para la ruta.

a) El explotador debe obtener la base de datos de navegación de un proveedor que cumpla con el documento RTCA DO 200A/EUROCAE ED 76 – Estándares para el proceso de datos aeronáuticos.

b) Los proveedores de datos de navegación deben poseer una carta de aceptación (LOA) para procesar la información de navegación (p. ej., AC 20-153 de la FAA o documento sobre condiciones para la emisión de cartas de aceptación para proveedores de datos de navegación por parte de la Agencia Europea de Seguridad Aérea – EASA (EASA IR 21 Subparte G) o documentos equivalentes). Una LOA reconoce al proveedor de datos como aquel cuya calidad de la información, integridad y prácticas de gestión de la calidad son consistentes con los criterios del documento DO-200A/ED-76. El proveedor de una base de datos de un explotador debe disponer de una LOA Tipo 2 y sus proveedores respectivos deben tener una LOA Tipo 1 o 2. La AAC podrá aceptar una LOA emitida a los proveedores

de datos de navegación o emitir su propia LOA.

c) El explotador debe reportar al proveedor de datos de navegación sobre las discrepancias que invaliden una ruta y prohibir la utilización de los procedimientos afectados mediante un aviso a las tripulaciones de vuelo.

d) Los explotadores deberían considerar la necesidad de realizar verificaciones periódicas de las bases de datos de navegación, a fin de mantener los requisitos del sistema de calidad o del sistema de gestión de la seguridad operacional existentes.

14. VIGILANCIA, INVESTIGACIÓN DE ERRORES DE NAVEGACIÓN Y RETIRO DE LA AUTORIZACIÓN RNP 4

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) La información que indique el potencial de errores repetitivos puede requerir la modificación del programa de instrucción del explotador.

c) La información que atribuye múltiples errores a un piloto en particular puede requerir que se le imparta instrucción adicional o la revisión de su licencia.

d) Las ocurrencias de errores de navegación repetitivos atribuidos a un equipo o a una parte específica del equipo de navegación o a procedimientos de operación pueden ser causa para cancelar la aprobación operacional (retiro de la autorización RNP 4 de las OpSpecs o retiro de la LOA en caso de explotadores privados).

APÉNDICE 1

PROGRAMA DE VALIDACIÓN DE LOS DATOS DE NAVEGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La información almacenada en la base de datos de navegación define la guía lateral y longitudinal de la aeronave para las operaciones RNP 4. Las actualizaciones de la base de datos de navegación se llevan a cabo cada 28 días. Los datos de navegación utilizados en cada actualización son críticos en la integridad de cada ruta RNP 4. Este apéndice provee orientación acerca de los procedimientos del explotador para validar los datos de navegación asociados con las operaciones RNP 4.

2. PROCESAMIENTO DE DATOS

a) El explotador identificará en sus procedimientos al responsable por el proceso de actualización de los datos de navegación.

b) El explotador debe documentar un proceso para aceptar, verificar y cargar los datos de navegación en la aeronave.

c) El explotador debe colocar su proceso de datos documentados bajo un control de configuración.

3. VALIDACIÓN INICIAL DE DATOS

3.1 El explotador debe validar cada ruta RNP 4 antes de volar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) para asegurar compatibilidad con su aeronave y para asegurar que las trayectorias resultantes corresponden a las rutas publicadas. Como mínimo el explotador debe:

a) comparar los datos de navegación de las rutas a ser cargadas dentro del FMS con un mapa vigente donde se encuentren las rutas publicadas.

b) validar los datos de navegación cargados para las rutas, ya sea, en el simulador de vuelo o en la aeronave en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). Las rutas bosquejadas en una presentación de mapa deben ser comparadas con las rutas publicadas. Las rutas completas debe ser voladas para asegurar que las trayectorias pueden ser utilizadas, no tiene desconexiones aparentes de trayectoria lateral o longitudinal y son consistentes con las rutas publicadas.

c) Después que las rutas son validadas, se debe retener y mantener una copia de los datos de navegación validados para ser comparados con actualizaciones de datos subsecuentes.

4. ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Una vez que el explotador recibe una actualización de los datos de navegación y antes de utilizar dichos datos en la aeronave, éste debe comparar la actualización con las rutas validadas. Esta comparación debe identificar y resolver cualquier discrepancia en los datos de navegación. Si existen cambios significativos (cualquier cambio que afecte la trayectoria o performance de las rutas) en cualquier parte de una ruta y se verifica dichos cambios mediante los datos de información inicial, el explotador debe validar la ruta enmendada de acuerdo con la validación inicial de los datos.

5. PROVEEDORES DE DATOS DE NAVEGACIÓN

Los proveedores de datos de navegación deben tener una carta de aceptación (LOA) para procesar éstos datos (p. ej., AC 20-153 de la FAA o el documento sobre condiciones para la emisión de cartas de aceptación para proveedores de datos de navegación por parte de la Agencia Europea de Seguridad Aérea – EASA (EASA IR 21 Subparte G) o documentos equivalentes). Una LOA reconoce al proveedor de datos como aquel cuya calidad de la información, integridad y las prácticas de gestión de la calidad son consistentes con los criterios del documento DO-200A/ED-76.

El proveedor de un explotador (p. ej., una compañía FMS) debe disponer de una LOA Tipo 2 y sus proveedores respectivos deben tener una LOA Tipo 1 o 2. La AAC podrá aceptar una LOA emitida a los proveedores de datos de navegación o emitir su propia LOA.

6. MODIFICACIONES EN LA AERONAVE (ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS)

Si un sistema de la aeronave requerido para operaciones RNP 4 es modificado (p. ej., cambio de software), el explotador es responsable por la validación de las rutas RNP 4 con la base de datos de navegación y el sistema modificado. Esto puede ser realizado sin ninguna evaluación directa si el fabricante verifica que la modificación no tiene efecto sobre la base de datos de navegación o sobre el cálculo de la trayectoria. Si no existe tal verificación por parte del fabricante, el explotador debe conducir una validación inicial de los datos de navegación con el sistema modificado.

APÉNDICE 2

PROCESO DE APROBACIÓN RNP 4

a) El proceso de aprobación RNP 4 está compuesto 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 la 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:	Evaluación de la documentación
4)	Fase cuatro:	Inspección y demostración
5)	Fase cinco:	Aprobación

d) En la *Fase uno - Pre-solicitud*, la AAC convoca al solicitante o explotador a la reunión de pre-solicitud. En esta reunión la AAC informa al solicitante o explotador sobre todos los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad que debe cumplir durante el proceso de aprobación, incluyendo lo siguiente:

1) el contenido de la solicitud formal;

2) el examen y evaluación de la solicitud por parte de la AAC;

3) las limitaciones (de haberlas) aplicables a la aprobación; y

4) las condiciones en virtud de las cuales pudiera cancelarse la aprobación RNP 4.

e) En la *Fase dos - Solicitud formal*, el solicitante o explotador presenta la solicitud formal, acompañada de toda la documentación pertinente, según lo establecido en el Párrafo 9.1.1 b) de 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 a cabo la instrucción de su personal y los vuelos de validación, si son requeridos.

h) En la *Fase cinco - Aprobación*, la AAC emite la autorización RNP 4, una vez que el explotador ha completado los requisitos de aeronavegabilidad y de operaciones. Para explotadores LAR 121 y 135, la AAC emitirá las OpSpecs y para explotadores LAR 91 una LOA.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

APÉNDICE 3

EJEMPLO DE CARTA DE SOLICITUD PARA OBTENER UNA AUTORIZACIÓN OPERACIONAL RNP 4

(Membrete de carta de la empresa)

[*Fecha]*
Sr. [*Nombre del Director de Aviación Civil (DAC)*]
[*Título del DAC*]

Estimado Sr.

Por la presente, (inserte el nombre del explotador) solicita autorización para realizar operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto.

Los siguientes aviones satisfacen los requisitos y capacidades especificadas en la CA 91-004 del SRVSOP de fecha 20 de enero de 2010, para operaciones RNP 4.

Marca/Modelo/ Serie	Matrícula	Código del SSR hexadecimal	Equipo RNP 4	Equipo de comunicaciones

Se adjunta los documentos requeridos en el Párrafo 9.1 de la CA mencionada.

Atentamente,

(Firma)
(Nombre y cargo)
El Director de operaciones

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

APÉNDICE 4

EJEMPLO DE CARTA DE AUTORIZACIÓN OPERACIONAL RNP 4

(Membrete de carta de la AAC)

AUTORIZACIÓN OPERACIONAL RNP 4

[*Fecha]*
Sr. [*Nombre del representante del explotador*]
[*Título*]

Estimado Sr.

Una vez que se ha evaluado su solicitud, esta AAC concede la autorización operacional RNP 4 para operaciones en espacio aéreo oceánico o remoto, de acuerdo con la CA 91-004 del SRVSOP de fecha 20 de enero de 2010 y con los Procedimientos Regionales Suplementarios de OACI (Doc 7030/4). Esta aprobación es válida exclusivamente para los siguientes aviones.

Explotador	(Compañía)
Flota	(Modelo)
Número de serie	(Número de serie)
Matrículas	(Matrículas)
Equipos asociados	

(Firma)
(Nombre y cargo)

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

APÉNDICE B

AYUDA DE TRABAJO RNP 4

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP 4

AYUDA DE TRABAJO RNP 4

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP 4

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) de Latinoamérica, para proveer orientación y guía a los Estados, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNP 4.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNP 4.
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 RNP 4 son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNP 4.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los "eventos básicos del proceso de aprobación RNP 4" descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNP 4.
3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNP 4.
3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNP 4.
3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), 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	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 4	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNP 4	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNP 4	17
Parte 7	Procedimientos para las contingencias en vuelo, desviaciones por condiciones meteorológicas y desplazamiento lateral estratégico	21

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-004, 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
Annex 6	Operation of aircraft
ICAO Doc 9613	Performance-based navigation (PBN) manual
FAA Order 8400.33	Procedures for obtaining authorization for required navigation performance 4 (RNP-4) oceanic and remote area operations
AMC 20-5	Acceptable means of compliance for airworthiness approval and operational criteria for the use of the NAVSTAR Global positioning system (GPS)
AC 20-130A	Airworthiness approval of navigational or flight management systems integrating multiple navigation sensors
AC 20-138A	Airworthiness approval of Global navigation satellite system (GNSS) equipment
AC 25-15	Approval of FMS in transport category airplanes
AC 90-45A	Approval of area navigation systems for use in the U.S. National Airspace System

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Eventos básicos del proceso de aprobación RNP 4

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNP 4.	
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 (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNP 4. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNP 4 o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNP 4 • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNP 4	
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	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de autorización mediante las OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**

   a. **Transporte aéreo comercial (LAR 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNP 4 (p. ej., OpSpecs).

   b. **Aviación general (LAR 91 o reglamento equivalente).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).

2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores LAR 91 o documento equivalente.

3. Los explotadores LAR 121 y/o 135 con autorización RNP 4, deben listar en las OpSpecs las áreas individuales de operación.

4. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) o de reglamentos equivalentes

   a. LAR 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

   b. LAR 121 Sección 121.995 (b) o equivalente

   c. LAR 135 Sección 135.565 (c) o equivalente

5. Documentos de OACI relacionados

   a. Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Reglamento del aire

   b. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves

   c. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)

   d. OACI Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo.

   e. OACI Doc 7030 – Procedimientos regionales suplementarios

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 de largo alcance (LRNS) Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD_____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD_____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNP 4_____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	**Carta del explotador solicitando la autorización RNP 4**		
B	**Grupo de admisibilidad de aeronaves.** Declaración del explotador indicando el grupo o los grupos de admisibilidad RNP 4 dentro de los cuales se encuentran las combinaciones del sistema de navegación de largo alcance (LRNS)/aeronaves.		
C	**Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNP 4 de las aeronaves.** AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que los LRNS son admisibles para RNP 4.		
D	**Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP 4. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable.** Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los LRNS y de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – Reparaciones y alteraciones mayores)		
E	**Programa de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento LRNS establecidas, proveer la lista de referencia del documento o programa. • Para LRNS recién instalados, proveer las prácticas de mantenimiento LRNS para revisión.		
F	**Lista de Equipo Mínimo (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): MEL que muestre las disposiciones para el LRNS.		
G	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes: 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 o equivalentes:** Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.		
H	**Políticas y procedimientos de operación** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones (OM) o secciones de la solicitud del explotador que documenten los procedimientos y políticas de operación RNP 4. **2. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación.		
I	**Historial de performance.** Si existe, se incluirán problemas anteriores, incidentes, errores de mantenimiento de la trayectoria, acciones correctivas.		
J	**Programa de validación de los datos de navegación.** Detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de esta CA.		
K	**Retiro de la aprobación RNP 4** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP 4 sea retirada.		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
L	**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 RNP 4 DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**

____ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**

____ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON LOS LRNS (si no han sido previamente revisadas)**

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

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA RNP 4

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 4	Párrafos de referencia CA 91-004	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	**Carta de solicitud del explotador** Declaración de intención para obtener la autorización RNP 4.	Párrafo 9.1.1 b) 1) Apéndice 2, Párrafo e)	Anexo A		
2	**Grupo de admisibilidad de la aeronave/Sistema de navegación RNP 4** Documentos de aeronavegabilidad que establezcan el grupo propuesto del sistema de navegación/aeronave, su estatus de aprobación y, en un formato aceptable para el inspector, una lista de las aeronaves que se incluyen en ese grupo.	Párrafos 8.2.2 y 9.1.1 b) 2)	Anexo B Anexo C		
3	**Requisito de doble equipo y GNSS** Se requiere GNSS. Se requiere por lo menos dos sistemas de navegación de largo alcance (LRNS) con presentaciones y funciones adecuadas para operaciones oceánicas y remotas RNP 4.	Párrafos 6.1; 8.1.1 a); 8.2.2 b) 1) (a); 10.2; 11.1 c) y 11.1 d) 1)	Anexo B Anexo C		
4	**Descripción del equipo de la aeronave**	Párrafo 9.1.1 b) 3)	Anexo B Anexo C		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 4	Párrafos de referencia CA 91-004	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
5	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes: Métodos de instrucción:** Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción. **2. Explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes: Programas de instrucción:** Programas de instrucción para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.	Párrafos 9.1.1 b) 4) (b) y 12.1 b) Párrafos 8.6 e); 9.1.1 b) 4) (a) y 12.1 a)	Anexo F		
6	**Manual de operaciones o documentos** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documente las políticas y procedimientos de operación RNP 4. **2. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación.	Párrafos 9.1.1 b) 5) (b) y 11 Párrafo 9.1.1 b) 5) (a) y 11	Anexo G		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 4	Párrafos de referencia CA 91-004	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
7	**Prácticas de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento LRNS establecidas, el explotador proveerá referencias de los documentos. • Para sistemas nuevos LRNS instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión.	Párrafos 8.6 d) y 9.1.1 b) 7)	Anexo D		
8	**Actualización de la lista de equipo mínimo (MEL)** Aplicable para explotadores que realizan operaciones según una MEL	Párrafo 9.1.1 b) 6)	Anexo E		
9	**Antecedentes de performance.** Historial de performance que identifique problemas anteriores, incidentes, errores de mantenimiento de la trayectoria y acciones correctivas.	Párrafo 9.1.1 b) 9)			
10	**Programa de validación de los datos de navegación.** El explotador presentará los detalles del programa de validación de los datos de navegación según lo descrito en el Apéndice 1 de esta CA.	Párrafo 9.1.1 b) 10)			
11	**Retiro de la autorización de operación**	Párrafo 14	Anexo H		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 4	Párrafos de referencia CA 91-004	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	RNP 4 Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP 4 sea retirada.				
12	**Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido** El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.	Párrafo 9.1.1 d)	Anexo H		

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNP 4

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	**Grupo o grupos de admisibilidad al que pertenecen las aeronaves del explotador**	Párrafo 8.2.2	Anexo B		
2	**Requisito de doble sistema de navegación de largo alcance (LRNS)**	Párrafo 8.1.1 a)	Anexo B		
3	**Requisito de equipo GNSS para operaciones RNP 4**	Párrafos 6.1; 8.1.1 a); 10.2 y 11.1 c)	Anexo B		
4	**Grupo 1 de admisibilidad - Certificación RNP.-** Admisibilidad de aeronaves mediante certificación RNP (Cumplimiento RNP documentado en el AFM).	Párrafo 8.2.2 a)	Anexo B		
5	**Grupo 2 de admisibilidad – Certificación previa del sistema de navegación.-** Admisibilidad de aeronaves mediante certificación previa del sistema de navegación.	Párrafo 8.2.2 b)	Anexo B		
5a	GNSS como medio primario de navegación de largo alcance Programa aprobado de predicción de disponibilidad de detección y exclusión de fallas (FDE) para despacho	Párrafo 8.2.2 b) 1) (a)	Anexo B		
5b	Sistemas multisensores que incorporan GNSS con integridad proporcionada por la RAIM	Párrafo 8.2.2 b) 1) (b)	Anexo B		

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
5c	Sistemas multisensores que incorporan GNSS con integridad proporcionada por la AAIM	Párrafo 8.2.2 b) 1) (c)	Anexo B		
6	**Grupo 3 de admisibilidad – Nueva tecnología**	Párrafo 8.2.2 c)	Anexo B		
7	**Requisitos de las aeronaves**	Párrafo 8.1	Anexo B		
7a	Sistemas de navegación	Párrafo 8.1.1	Anexo B		
7b	Performance, control y alerta del sistema	Párrafo 8.1.2	Anexo B		
7c	Funciones requeridas	Párrafos 8.3; 8.3.1	Anexo B		
7d	Explicaciones de las funciones requeridas	Párrafo 8.3.2	Anexo B		
8	**Sistema de comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y sistema de vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C).** Se requiere sistemas de comunicaciones por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y de vigilancia dependiente automática – contrato (ADS-C) cuando el estándar de separación lateral y/o longitudinal es de 30 NM	Párrafo 10.3 c)	Anexo B		
9	**Base de datos de navegación**	Párrafo 13	Anexo B		

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNP 4

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	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 11	Anexo G		
1	**Planificación de vuelo**	Párrafo 11.1 a)			
	Verificar si la aeronave está aprobada para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto.	Párrafo 11.1 a) 1)			
	Verificar si el explotador está autorizado para operaciones RNP 4 en espacio aéreo oceánico o remoto. Esta autorización apoya las mínimas de separación lateral y longitudinal de 30 NM (u otras mínimas) que requieren las operaciones RNP 4. Se debe considerar que la autorización sólo trata los requisitos de navegación asociados con estos estándares. La autorización no considera los requisitos de comunicaciones o de vigilancia. Estos requisitos están listados en las AIP y en los procedimientos suplementarios regionales (Doc 7030 de OACI) para un espacio aéreo específico o rutas ATS.	Párrafo 11.1 a) 2)			
	Verificar que se ha anotado la letra “R” en la Casilla 10 (equipo) del plan de vuelo de OACI.	Párrafo 11.1 a) 3)			
	Verificar los requisitos para el GNSS, tales como la FDE, si corresponde a la operación.	Párrafo 11.1 a) 4)			
	Verificar si se ha tenido en cuenta cualquier restricción operativa relacionada con la aprobación de RNP 4, si se requiere.	Párrafo 11.1 a) 5)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
2	**Procedimientos de pre-vuelo**	Párrafo 11.1 b)			
	Revisar los registros técnicos de vuelo (bitácoras de mantenimiento) y formularios para determinar la condición del equipo requerido para volar en espacio aéreo o en ruta RNP 4.	Párrafo 11.1 b) 1)			
	Asegurar que se han tomado acciones de mantenimiento para corregir defectos en el equipo requerido.	Párrafo 11.1 b) 2)			
	Examinar los procedimientos de contingencia para operaciones en espacio aéreo o en rutas que exijan capacidad de navegación RNP 4. Estos no son distintos a los procedimientos normales de contingencia oceánicos con una excepción, las tripulaciones deben tener la capacidad de reconocer y el ATC debe ser notificado cuando la aeronave ya no esté en condiciones de navegar al nivel de su capacidad, según la aprobación RNP 4.	Párrafo 11.1 b) 3)			
3	**Disponibilidad del GNSS** Antes de iniciar el vuelo, el explotador debe asegurar que se satisfarán, para la totalidad del vuelo, los requisitos de disponibilidad de GNSS sobre los cuales se ha basado la aprobación del explotador.	Párrafo 11.1 c)			
4	**Procedimientos en ruta**	Párrafo 11.1 d)			
	En el punto de entrada del espacio aéreo RNP, deben estar en condiciones de funcionamiento por lo menos dos LRNS capaces de navegar en RNP 4 y que estén indicados en el AFM. Si este no es el caso, la tripulación de vuelo considerará la utilización de una ruta alterna o iniciar un desvío para reparar	Párrafo 11.1 d) 1)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	los sistemas.				
	Los procedimientos de operación en vuelo del explotador deben incluir procedimientos obligatorios de verificación cruzada para identificar los errores de navegación con suficiente anticipación, a fin de impedir que la aeronave se desvíe inadvertidamente de las rutas autorizadas por el ATC.	Párrafo 11.1 d) 2)			
	Las tripulaciones deben notificar al ATC de cualquier deterioro o falla del equipo de navegación que haga que la performance de navegación esté por debajo del nivel requerido y toda desviación por la que sea necesario un procedimiento de contingencia.	Párrafo 11.1 d) 3)			
	En las rutas RNP 4 los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un director de vuelo (FD) o un piloto automático (AP) en modo de navegación lateral (LNAV). Los pilotos pueden utilizar una presentación de mapa de navegación con funcionalidad equivalente a un indicador de desviación lateral. Los pilotos de aeronaves con un indicador de desviación lateral deben asegurase de que la escala del indicador de desviación lateral (deflexión máxima) sea adecuada para la precisión de navegación asociada con la ruta (p. ej., ± 4 NM). Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de la ruta, como están representados en los indicadores de desviación lateral y/o en la guía de vuelo de a bordo, durante todas las operaciones RNP 4, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia. Para operaciones normales, el error/desviación lateral (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) deberá ser limitada a ± ½ de la precisión de navegación asociada con la ruta de vuelo (p. ej., 2 NM). Se permite desviaciones pequeñas de este	Párrafo 11.1 d) 4)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	requisito (p. ej., pasarse de la trayectoria o quedarse corto de la trayectoria) durante e inmediatamente después de un viraje en un ruta, hasta un máximo de 1 vez la precisión de navegación (p. ej., 4 NM).				
5	**Procedimientos de contingencia**	Párrafo 11.1 e)			

PARTE 7 - PROCEDIMIENTOS PARA LAS CONTINGENCIAS EN VUELO, DESVIACIONES POR CONDICIONES METEORLÓGICAS Y DESPLAZAMIENTO LATERAL ESTRATÉGICO

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004 Doc 4444, Párrafo 15.2	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Procedimientos		Anexo G		
1	**Procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo oceánico**	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (a) Doc 4444, Párrafo 15.2			
	Introducción.	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (a) (1) Doc 4444, Párrafo 15.2.1			
	Procedimientos generales.	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (a) (2) Doc 4444, Párrafo 15.2.2			
	Vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS).	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (a) (3) Doc 4444, Párrafo 15.2.2.4			
2	**Procedimientos para desviarse por condiciones meteorológicas**	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (b) Doc 4444, Párrafo 15.2.3			
	Generalidades.	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (b) (1) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.1			
	Medidas que deben adoptarse cuando se establecen	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (b) (2) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.2			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-004 Doc 4444, Párrafo 15.2	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	comunicaciones controlador-piloto.				
	Medidas que deben adoptarse si no se puede obtener una autorización revisada del ATC.	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (b) (3) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.3			
3	**Procedimiento de desplazamiento lateral estratégicos en espacios aéreos oceánicos y áreas continentales remotas.**	CA 91-004, Párrafo 11.1 e) 2) (c) Doc 4444, Párrafo 15.2.4			

Contactos en el SRVSOP

Marcelo Ureña Logroño: Especialista en seguridad operacional/operación de aeronaves del SRVSOP e-mail: murena@lima.icao.int

Ayuda de trabajo RNP 4
Revisión: Original
Fecha: 01/06/2010

APÉNDICE C

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : 91-002
FECHA : ~~12/10/09~~ 01/06/10
REVISIÓN : ~~1~~ 2
EMITIDA POR : SRVSOP

ASUNTO: APROBACIÓN DE AERONAVES Y EXPLOTADORES PARA OPERACIONES RNAV 5

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : 91-002
FECHA : ~~12/10/09~~ 01/06/10
REVISIÓN : ~~1~~ 2
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 (AMC) acerca de 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).

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

Esta CA también provee directrices para explotadores cuando se utilice el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) autónomo como medio de navegación en operaciones RNAV 5 (cuando el equipo GPS autónomo provee la única capacidad RNAV instalada a bordo de la aeronave).

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

LAR 91: Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

LAR 121: Sección 121.995 (b) o equivalente

LAR 135: Sección 135.565 (c) o equivalente

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

ICAO Doc 9613	Performance based navigation manual (PBN) and its related documentation
EASA 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
FAA 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
España DGAC 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 orbita. 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)	AIP	Publicación de información aeronáutica
d)	AIRAC	Reglamentación y control de información aeronáutica
e)	AC	Circular de asesoramiento (FAA)
f)	AFM	Manual de vuelo de la aeronave
g)	AMC	Métodos aceptables de cumplimiento
h)	ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
i)	ATC	Control de tránsito aéreo
j)	ATS	Servicio de tránsito aéreo
k)	B-RNAV	Navegación de área básica
l)	CA	Circular de asesoramiento (SRVSOP)
m)	CDI	Indicador de desviación con respecto al rumbo
n)	CDU	Pantalla de control
o)	CO	Circular operativa
p)	DME	Equipo radiotelemétrico
q)	DOP	Dilución de la precisión
r)	EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
s)	ETSO	Disposición técnica normalizada (EASA)
t)	EUROCAE	Organización Europea para los Equipos de Aviación Civil
u)	FAA	Administración Federal de Aviación (de los Estados Unidos)
v)	FDE	Detección de fallas y exclusión
w)	FMS	Sistema de gestión de vuelo
x)	FTE	Error técnico de vuelo
y)	GNSS	Sistema mundial de navegación por satélite
z)	GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
aa)	HSI	Indicador de situación horizontal
bb)	IFR	Reglas de vuelo por instrumentos
cc)	INS	Sistema de navegación inercial
dd)	IRS	Sistema de referencia inercial
ee)	IRU	Unidad de referencia inercial
ff)	LAR	Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos
gg)	LOA	Carta de autorización
hh)	MEL	Lista de equipo mínima
ii)	NAVAIDS	Ayudas para la navegación
jj)	NDB	Radiofaro no direccional
kk)	ND	Pantalla de navegación
ll)	NOTAM	Aviso a los aviadores
mm)	OACI	Organización Internacional de Aviación Civil

nn)	OM	Manual de operaciones
oo)	PBN	Navegación basada en la performance
pp)	PF	Piloto que vuela la aeronave
qq)	PNF	Piloto que no vuela la aeronave
rr)	POH	Manual de operación del piloto
ss)	P-RNAV	Navegación de área de precisión
tt)	RAIM	Vigilancia autónoma de la integridad en el receptor
uu)	RNAV	Navegación de área
vv)	RTCA	Requisitos y conceptos técnicos para la aviación
ww)	SA	Disponibilidad selectiva
xx)	SB	Boletín de servicio
yy)	STC	Certificado tipo suplementario
zz)	TCDS	Hoja de datos del certificado de tipo
aaa)	TLS	Nivel deseado de seguridad
bbb)	TSO	Disposición técnica normalizada
ccc)	VOR	Radiofaro omnidireccional VHF
ddd)	WGS	Sistema geodésico mundial
eee)	WPT	Punto de recorrido

5. INTRODUCCIÓN

5.1 En enero de 1998, la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) publicó el documento correspondiente a los Métodos aceptables de cumplimiento 20-4 (AMC 20-4) que reemplazó al material guía transitorio No. 2 (TGL No.2) emitido por la antigua JAA. Esta AMC contiene 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 Estado 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 aérea 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 La especificación de navegación RNAV 5 ha sido desarrollada por OACI para ser utilizada en operaciones en ruta 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.

5.7 Si bien los requisitos de una operación RNAV se abordan principalmente en un entorno de vigilancia ATS, la implementación de la RNAV 5 ha ocurrido en áreas donde no hay vigilancia. Esto ha requerido un aumento en el espaciamiento de la ruta para asegurar el cumplimiento del nivel deseado de seguridad (TLS).

5.8 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.

5.9 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.

5.10 A pesar que la especificación RNAV 5 no requieren de la función de control y alerta de la performance en vuelo, ésta si 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. CONSIDERACIONES GENERALES

6.1 Infraestructura de las ayudas para la navegación

a) La AAC puede prescribir la especificación de navegación RNAV 5 para rutas específicas o para áreas o niveles de vuelos específicos de un espacio aéreo.

b) 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 (NAVAIDS) basadas en tierra o en el espacio, o dentro de los límites de capacidad de las ayudas autónomas o una combinación de ambos métodos.

c) Las operaciones RNAV 5 están basadas en la utilización de un equipo RNAV que automáticamente determina la posición de la aeronave en el plano horizontal usando un sensor o una combinación de los siguientes tipos de sensores de navegación, junto con los medios para establecer y seguir una trayectoria deseada:

1) VOR/DME;

2) DME/DME;

3) INS o IRS; y

4) GNSS.

Nota.- *La aplicación de los sensores está sujeta a las limitaciones contenidas en el Párrafo 8.4 de esta CA.*

d) Los proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP) deben evaluar la infraestructura de las NAVAIDS para garantizar que ésta es suficiente para las operaciones propuestas, incluyendo modos de reversión.

e) Es aceptable que se presenten vacíos (gaps) en la cobertura de las NAVAIDS; cuando esto ocurra, se debe considerar el espaciamiento en ruta y las superficies de franqueamiento de obstáculos debido al aumento previsto en los errores de mantenimiento de la derrota lateral durante la fase de vuelo a estima.

6.2 Comunicaciones y vigilancia del servicio de tránsito aéreo (ATS)

a) Se requiere comunicación directa de voz del piloto al control de tránsito aéreo (ATC).

b) Cuando se confíe en la utilización del radar para asistir en los procedimientos de contingencia, se debe demostrar que su performance es adecuada para ese propósito.

c) Se puede utilizar monitoreo radar ATS para mitigar los riesgos de errores de navegación graves, siempre que la ruta esté dentro de los volúmenes de servicio de vigilancia ATS y de

comunicaciones y los recursos ATS sean suficientes para la tarea.

6.3 **Franqueamiento de obstáculos y espaciamiento en ruta**

a) El Doc 8168 (PAN OPS), Volumen II, provee guía detallada sobre el franqueamiento de obstáculos. Son de aplicación los criterios generales de las Parte I y III de dicho documento.

b) Los ANSP son responsables por el espaciamiento en ruta y deberían contar con herramientas de vigilancia y monitoreo ATS para apoyar la detección y corrección de los errores de navegación.

c) En un ambiente de vigilancia ATC, el espaciamiento en ruta dependerá de la carga de trabajo aceptable del ATC y de la disponibilidad de herramientas de control.

d) El diseño de la ruta debería considerar la performance de navegación que puede ser lograda utilizando la infraestructura de navegación disponible, así como las capacidades funcionales requeridas por esta CA. Dos aspectos son de particular importancia.

1) **Espaciamiento entre rutas en virajes**

(a) El ordenamiento automático de tramos y la anticipación asociada del viraje es solamente una función recomendada para RNAV 5. La derrota posterior a la ejecución de un viraje depende de la velocidad verdadera, la aplicación de los límites del ángulo de inclinación y del viento. Estos factores, junto con la utilización de criterios diferentes por parte de los fabricantes para iniciar un viraje, causa una gran dispersión de la performance del viraje. Estudios han demostrado que para un cambio de derrota tan pequeño como 20 grados, la trayectoria real de vuelo puede variar tanto como 2 NM. Esta variabilidad del viraje debe ser tomada en cuenta en el diseño de la estructura de la ruta cuando se propone rutas muy próximas.

2) **Distancia a lo largo de la derrota entre cambios de tramos**

(a) En caso de un cambio muy grande del ángulo de derrota, se puede iniciar un viraje tan pronto como a 20 NM antes del punto de recorrido (WPT). Los virajes que son iniciados manualmente pueden sobrepasar la derrota siguiente.

(b) El diseño de la estructura de derrotas debe garantizar que los cambios de tramos no ocurran demasiado cerca entre ellos. La longitud de la derrota prevista entre virajes dependerá del ángulo de viraje requerido.

6.4 **Publicaciones**

a) La publicación de información aeronáutica (AIP) indicará claramente que la aplicación es RNAV 5. El requisito para llevar equipo RNAV 5 en espacios aéreos específicos o en rutas identificadas debe ser publicado en la AIP.

b) La ruta debe estar basada en perfiles de descenso normal e identificará los requisitos de altitud mínima de los segmentos.

c) Los datos de navegación publicados en la AIP para las rutas y las NAVAIDS de apoyo deben satisfacer los requisitos del Anexo 15 al Convenio de Chicago – Servicios de información aeronáutica.

d) Todas las rutas deben estar basadas en las coordenadas del sistema geodésico mundial - 84 (WGS-84).

e) La disponibilidad de la infraestructura de las NAVAIDS debe estar claramente designada en las cartas apropiadas (p. ej., GNSS, DME/DME, VOR/DME). Cualquier instalación de navegación que sea crítica para la operación RNAV 5 será identificada en las publicaciones relevantes.

f) Una base de datos de navegación no forma parte de las funciones requeridas de RNAV 5. La ausencia de dicha base de datos requiere la entrada manual de WPT, lo cual aumenta significativamente el potencial de errores en los WPT. Las cartas de ruta deberían apoyar la

verificación de errores graves por parte de la tripulación de vuelo, publicando información sobre los puntos de referencia para los WPT seleccionados en las rutas RNAV 5.

6.5 **Consideraciones adicionales**

a) Muchas aeronaves tienen la capacidad de volar trayectorias paralelas desplazadas a la izquierda o a la derecha de la ruta original activa. El propósito de esta función es permitir desplazamientos laterales para operaciones tácticas autorizadas por el ATC.

b) Asimismo, muchas aeronaves tienen la capacidad de ejecutar una maniobra de patrón de espera utilizando sus sistemas RNAV, esta capacidad puede proveer flexibilidad al ATC en la designación de las operaciones RNAV 5.

7. APROBACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONAL

7.1 Para que un explotador de transporte aéreo comercial 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 (Véase Artículo 31 al Convenio de Chicago y Párrafos 5.2.3 y 8.1.1 del Anexo 6 Parte I); y

b) la aprobación operacional a cargo del Estado del explotador (Véase Párrafo 4.2.1 y Adjunto F del Anexo 6 Parte I).

7.2 Para explotadores de aviación general, el Estado de registro (Véase Párrafo 2.5.2.2 del Anexo 6 Parte II) emitirá una carta de autorización (LOA), una vez que determine que la aeronave cumple con todos los requisitos aplicables de este documento para operaciones RNAV 5.

7.3 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:

(a) mediante aplicación de boletín de servicio o certificado tipo suplementario o carta de servicio o documento equivalente e inclusión del suplemento en el AFM; o

(b) mediante una aprobación del sistema de navegación de la aeronave.

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 admisible 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:

(a) AC 90-96A, AC 90-45A, AC 20-121A, AC 20-130, AC 20-138A o AC 25-15

Nota.- *Una aeronave puede ser considerada elegible para operaciones RNAV 5 cuando el AFM, Suplemento del AFM, TCDS o POH indica que la aeronave ha sido aprobada para* ***B-RNAV*** *según la AMC 20-4 de EASA o la AC 90-96A de la FAA.*

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) 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:

(a) Secciones del AFM o suplemento al AFM o TCDS que registren la aprobación de aeronavegabilidad de acuerdo con esta CA o con los materiales guía 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:

(a) nombre del fabricante, modelo y número de parte del sistema RNAV;

(b) evidencia de que el equipo satisface una precisión de navegación lateral y longitudinal en ruta de $\pm$ 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.

(c) prueba de que el sistema cumple con las funciones requeridas para operaciones RNAV 5 descritas en el Párrafo 8.6 de esta CA;

(d) los procedimientos de operación de la tripulación y boletines; y

(e) 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 equivalente informará a la División de inspección de aeronavegabilidad o 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 omni-direccional 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) **Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)**

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

(a) 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.

(b) 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:

(1) detección de saltos de la pseudodistancia; y

(2) comprobación del código de estado de salud del mensaje.

(c) El cumplimiento de estos dos requisitos puede ser determinado de la siguiente manera:

(1) 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

(2) 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(), ESTO-145() y ESTO-146() de EASA; o

(3) 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.

(d) los equipos convencionales de navegación (p. ej., VOR, DME o el Radiogoniómetro automático (ADF)) deberán estar instalados y operativos para proporcionar un medio alterno de navegación.

(e) Cuando la aprobación de las operaciones RNAV 5 requiere la utilización de equipo de navegación tradicional como medio alterno de navegación en el evento de falla del GPS, las ayudas de navegación requeridas (p. ej., VOR, DME o ADF) de acuerdo a lo especificado en la aprobación, deberán estar instaladas y en servicio.

2) **Equipos GPS autónomos**

(a) 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 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 o 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:

(a) Las pantallas deben ser visibles al piloto cuando miren hacia delante a lo largo de la trayectoria de vuelo;

(b) Las escalas de las pantallas de desviación lateral deberían ser compatibles con cualquier límite de alerta y anuncio, si están implementadas.

(c) Las presentaciones de desviación lateral deben disponer de una escala y la función de deflexión de escala completa, apropiadas para la operación RNAV 5.

8.7 Aeronavegabilidad continuada

a) Los explotadores de aeronaves aprobadas para realizar operaciones RNAV 5, deben asegurar la continuidad de la capacidad técnica de ellas para satisfacer los requisitos técnicos establecidos en esta CA.

b) Cada explotador que solicite una aprobación operacional RNAV 5, deberá presentar a la AAC del Estado de matrícula un programa de mantenimiento e inspección que incluya todos aquellos requisitos de mantenimiento necesarios para asegurar que los sistemas de navegación sigan cumpliendo el criterio de aprobación RNAV 5.

c) Los siguientes documentos de mantenimiento deben ser revisados, según corresponda, para incorporar los aspectos RNAV 5:

1) Manual de control de mantenimiento (MCM);

2) Catálogos ilustrados de partes (IPC); y

3) Programa de mantenimiento.

d) El programa de mantenimiento aprobado para las aeronaves afectadas debe incluir las prácticas de mantenimiento que se indican en los correspondientes manuales de mantenimiento del fabricante de la aeronave y de sus componentes y debe considerar:

1) que los equipos involucrados en la operación RNAV 5 deben mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de los componentes;

2) que cualquier modificación o cambio del sistema de navegación que afecte de cualquier forma a la aprobación RNAV 5 inicial, debe ser objeto de comunicación y revisión por la AAC para su aceptación o aprobación de dichos cambios previo a su aplicación; y

3) que cualquier reparación que no se incluya en la documentación aprobada/aceptada de mantenimiento y que pueda afectar a la integridad de la performance de navegación, debe ser objeto de comunicación a la AAC para su aceptación o aprobación de las mismas.

e) Dentro de la documentación relativa al mantenimiento RNAV, se debe presentar el programa de instrucción del personal de mantenimiento, que entre otros aspectos, debe contemplar:

1) concepto PBN;

2) aplicación de la RNAV 5;

3) equipos involucrados en una operación RNAV 5; y

4) utilización de la MEL.

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 obtener la autorización 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, de acuerdo con el Párrafo 8.7 e);

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, 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*.- Para explotadores LAR 91, la AAC emitirá una carta de autorización (LOA).

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) los equipos necesarios para operar RNAV 5 funcionan correctamente y no estén degradados;

~~3) la ruta corresponda con la autorización~~

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:

   (a) cuando todos los satélites son programados para estar en servicio; o

   (b) 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 alterno que sea aceptable a la AAC, en los siguientes casos:

   (a) cuando cualquier satélite es programado para estar fuera de servicio; o

   (b) 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 deselección 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.

c) la ruta corresponda con la autorización. Las tripulaciones de vuelo deberán verificar el plan de vuelo autorizado comparando las cartas u otros recursos aplicables con la presentación textual del sistema de navegación y la presentación en pantalla de la aeronave, si es aplicable. Si es obligatorio, deberá confirmarse la exclusión de ayudas para la navegación específicas.

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;

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;

5) Para la RNAV 5, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, director de vuelo (FD) o piloto automático (AP) en modo de navegación lateral. Los pilotos pueden usar una presentación de pantalla como se describe en el Párrafo 8.6 b) sin un director de vuelo o piloto automático. Los pilotos de las aeronaves con presentación de pantalla de desviación lateral deben asegurarse de que la escala de desviación lateral es adecuada para la precisión de navegación relacionada con la ruta o el procedimiento (por ejemplo, deflexión máxima de ± 5 NM).

6) Se espera que todos los pilotos mantengan el eje de la ruta, como lo representan los indicadores de desviación lateral y/o guía de vuelo de a bordo, durante todas las operaciones RNAV 5, a menos que estén autorizados a desviarse por el ATC o en condiciones de emergencia. Para las operaciones normales el error/desviación lateral (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNAV y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) deberá limitarse a ± ½ de la precisión de navegación correspondiente al procedimiento o a la ruta (2.5 NM). Se permiten desviaciones pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse o quedarse corto de la trayectoria) durante e inmediatamente después de un viraje en ruta hasta un máximo de una vez la navegación (5 NM).

Nota.- *Algunas aeronaves no presentan en pantalla ni calculan la trayectoria durante virajes. Los pilotos de estas aeronaves quizá no puedan observar el requisito de precisión de ± ½ durante los virajes en ruta, no obstante se espera que satisfagan los requisitos de interceptación después de los virajes y en los segmentos en línea recta.*

7) Si el ATC emite una asignación de rumbo que ubica a la aeronave fuera de la ruta, el piloto no deberá modificar el plan de vuelo en el sistema RNAV, hasta que se reciba una nueva autorización que permita a la aeronave retornar a la ruta o que el controlador confirme una nueva autorización. Cuando la aeronave no está en la ruta publicada, el requisito de precisión especificado no se aplica.

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:

(a) 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 alterno de navegación;

(b) 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 alterno de navegación.

(c) En caso de excederse el límite de la alarma de la integridad.- La tripulación deberá revertir a un medio alterno de navegación.

2) *Disponibilidad de los equipos de a bordo VOR, DME o ADF*.- El explotador deberá tener instalada en la aeronave la capacidad de los equipos de a bordo VOR, DME 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 (72) 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:

(a) niveles de automatización, modos de anuncios, cambios, alertas, interacciones, reversiones y degradación;

(b) integración funcional con otros sistemas del avión;

(c) procedimientos de monitoreo para cada fase de vuelo (p. ej., monitoreo de las páginas PROG y LEGS);

(d) tipos de sensores de navegación (p. ej., DME, IRU, GNSS) utilizados por el sistema RNAV y sistemas asociados;

(e) anticipación de virajes considerando los efectos de velocidad y altitud;

(f) interpretación de las prestaciones y símbolos electrónicos.

11) Procedimientos de operación del equipo RNAV, incluyendo la manera de realizar las siguientes acciones:

(a) verificación de la vigencia de los datos de navegación;

(b) verificación de la finalización exitosa de las pruebas internas del sistema RNAV;

(c) activación de la posición del sistema RNAV;

(d) vuelo directo a un punto de recorrido;

(e) interceptación de un curso y trayectoria;

(f) aceptación de vectores y retorno a un procedimiento;

(g) determinación del error/desviación en sentido perpendicular a la derrota;

(h) remoción o reselección de las entradas de los sensores de navegación;

(i) exclusión de una ayuda de navegación específica o tipo de ayuda de navegación cuando sea requerida;

(j) 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.

13. BASE DE DATOS DE NAVEGACIÓN

Si la aeronave está dotada de una base de datos de navegación y se utiliza, ésta debe contener datos actualizados y apropiados para la región en que se ha de realizar la operación prevista y debe incluir las ayudas para la navegación y los puntos de recorrido (WPT) obligatorios para la ruta

prevista. Si este es el caso, el explotador debe presentar junto con la solicitud, un programa de validación de los datos de navegación de acuerdo con el Apéndice 1 de la CA 91-001 del SRVSOP.

Nota.- *Las bases de datos de navegación deben estar vigentes durante todo el vuelo. Si el ciclo AIRAC cambia durante el vuelo, los explotadores y los pilotos deberán establecer procedimientos para asegurar la precisión de los datos de navegación y que las instalaciones de navegación utilizadas sean adecuadas para definir las rutas previstas para el vuelo. Tradicionalmente, esto se ha logrado verificando los datos electrónicos con el material impreso.*

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~~ no menor a 5 grados, excepto cuando la AAC autorice la utilización de un ángulo de enmascaramiento menor.

e) Disponer de la capacidad de deselección 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;

      (a) medios para mejorar la integridad GPS: RAIM y Detección de fallas y exclusión (FDE).

      (b) 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 las OpSpecs correspondientes y para explotadores LAR 91 emitirá una carta de autorización (LOA).

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

APÉNDICE D

AYUDA DE TRABAJO RNAV 10 (DESIGNADA Y AUTORIZADA COMO RNP 10)

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP 10

AYUDA DE TRABAJO RNAV 10 (DESIGNADA Y AUTORIZADA COMO RNP 10)

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNP 10

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) de Latinoamérica, para proveer orientación y guía a los Estados, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNP 10. La RNAV 10 mantiene la designación RNP 10, según se especifica en el Doc 9613 de OACI – Manual sobre la navegación basada en la performance (PBN).

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNP 10.
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 RNP 10 son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNP 10.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los "eventos básicos del proceso de aprobación RNP 10" descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNP 10.
3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNP 10.
3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNP 10.
3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), 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	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 10	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNP 10	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNP 10	17
Parte 7	Procedimientos para las contingencias en vuelo, desviaciones por condiciones meteorológicas y desplazamiento lateral estratégico	23

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-001, 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
Annex 6	Aircraft operations
ICAO Doc 9613	Performance based navigation manual
FAA Order 8400.12A	Required navigation performance 10 (RNP 10) operational approval
AMC 20-12	Recognition of FAA Order 8400.12A for RNP 10 operations
España DGAC CO 01/01	Aprobación operacional y criterios de utilización de sistemas para la navegación en espacio aéreo designado RNP 10
AMC 20-5	Acceptable means of compliance for airworthiness approval and operational criteria for the use of the NAVSTAR Global positioning system (GPS)
AC 20-130()	Airworthiness approval of multi-sensor navigational system for use in the U.S. National Airspace System
AC 20-138A	Airworthiness approval of Global navigation satellite system (GNSS) equipment
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

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Eventos básicos del proceso de aprobación RNP 10

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNP 10.	
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 (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNP 10. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNP 10 o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNP 10 • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNP 10	
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	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**

   a. **Transporte aéreo comercial (LAR 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNP 10 (p. ej., OpSpecs).

   b. **Aviación general (LAR 91 o reglamento equivalente).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).

2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores LAR 91 o documento equivalente.

3. Los explotadores LAR 121 y/o 135 con autorización RNP 10, deben listar en las OpSpecs las áreas individuales de operación.

4. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) o de reglamentos equivalentes

   a. LAR 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

   b. LAR 121 Sección 121.995 (b) o equivalente

   c. LAR 135 Sección 135.565 (c) o equivalente

5. Documentos de OACI relacionados

   a. Anexo 2 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Reglamento del aire

   b. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves

   c. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)

   d. OACI Doc 4444 – Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Gestión de tránsito aéreo.

   e. OACI Doc 7030 – Procedimientos regionales suplementarios

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 de largo alcance (LRNS) Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD_____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD_____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNP 10_____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	**Carta del explotador solicitando la autorización RNP 10**		
B	**Grupo de aeronaves.** Declaración del explotador que indique si las aeronaves y las combinaciones de los LRNS pertenecen a un grupo de aeronaves o son sin grupo.		
C	**Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNP 10 de las aeronaves.** AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que los LRNS son admisibles para RNP 10.		
D	**Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNP 10. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable.** Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los LRNS y de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)		
E	**Para aeronaves equipadas solamente con INS o IRU: Tiempo límite RNP 10 y área de operaciones.** Documentación que establezca el tiempo límite RNP 10 y el área de operación o rutas para las que el sistema navegación/aeronave es admisible. (No aplicable para aeronaves equipadas con GNSS).		
F	**Programa de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento LRNS establecidas, la lista de referencias del documento o programa. • Para LRNS recién instalados, las prácticas de mantenimiento para		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	revisión.		
G	**Lista de Equipo Mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que operan con sujeción a una MEL):** MEL que muestre las disposiciones para el LRNS.		
H	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes: 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 o equivalentes:** Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.		
I	**Políticas y procedimientos de operación** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNP 10. **2. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación.		
J	**Historial de performance.** Si existe, se incluirán problemas anteriores, incidentes, errores de mantenimiento de la trayectoria, acciones correctivas.		
K	**Retiro de la aprobación RNP 10** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP 10 sea retirada.		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
L	**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 RNP 10 DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**

____ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**

____ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON LOS LRNS (si no han sido previamente revisadas)**

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

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA RNP 10

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 10	Párrafos de referencia CA 91-001	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 del explotador** Declaración de intención para obtener la autorización RNP 10.	Párrafo 9.1.1 b) 1) Apéndice 2, Párrafo e)	Anexo A		
2	**Método de admisibilidad RNP 10 del sistema navegación/aeronave.** Documentos de aeronavegabilidad que establezcan el método de admisibilidad del sistema de navegación/aeronave, su estatus de aprobación y, en un formato aceptable para el inspector, una lista de de ~~los fuselajes~~ las aeronaves que se incluyen en ese método.	Párrafo~~s 8.2 y~~ 8.3	Anexo B Anexo C		
2a	**Requisito de contar con doble LRNS** Se requiere al menos dos LRNS con presentación y funciones adecuadas para operaciones oceánicas.	Párrafo 8.1.1 Párrafo 10.2	Anexo B Anexo C		
3	**Tiempo límite sólo para aeronaves equipadas con INS o IRU** Tiempo límite RNP 10 propuesto o	Párrafo 8.4	Anexo B Anexo C		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 10	Párrafos de referencia CA 91-001	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
	aprobado para aeronaves equipadas con INS o IRU como única fuente de navegación de largo alcance (LRN). (No aplicable para aeronaves equipadas con GNSS).				
4	**Área de operación RNP 10 para aeronaves equipadas sólo con INS e IRU.** Documentación que establezca el área de operación o las rutas RNP 10 para las cuales el sistema de navegación/aeronave es admisible. (No aplicable para aeronaves equipadas con GNSS).	Párrafos 10.5 ~~y 10.9 (como sea aplicable Párrafos 10.10 y 10.11)~~	Anexo B Anexo C		
5	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes: Métodos de instrucción:** Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción. **2. Explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes: Programas de instrucción:** Los explotadores desarrollarán un programa de	Párrafos 9.1.1 b) 5) (b) y 12 b) Párrafos 9.1.1 b) 5) (a); 9.1.1 b) 9) y 12 a)	Anexo F		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 10	Párrafos de referencia CA 91-001	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
	instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento.				
6	**Políticas y procedimientos de operación** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documenten las políticas y procedimientos de operación RNP 10. **2. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación.	Párrafo 9.1.1 b) 6) (b) Párrafo 9.1.1 b) 6) (a)	Anexo G		
7	**Prácticas de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento LRNS establecidas, el explotador proveerá referencias de los documentos. • Para sistemas nuevos LRNS instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para	Párrafos 8.5 ~~b)~~ a) hasta d) y 9.1.1 b) 8)	Anexo D		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNP 10	Párrafos de referencia CA 91-001	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
	revisión.				
8	**Actualización de la Lista de equipo mínimo (MEL)** Aplicable para explotadores que conducen operaciones según una MEL	Párrafo ~~8.5 a) y~~ 9.1.1 b) 7)	Anexo E		
9	**Historial de performance.** Historial de performance que identifique problemas anteriores, incidentes, errores de mantenimiento de la trayectoria y acciones correctivas.	Párrafo 9.1.1 b) 10)	Anexo H		
10	**Retiro de la autorización de operación RNP 10** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNP 10 sea retirada.	Párrafo ~~9. 3~~ 14	Anexo H		
11	**Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido** El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.	Párrafo 9.1.1 d)	Anexo H		

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNP 10

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	**Definición de aeronaves de grupo**	Párrafo 8.2.1	Anexo B		
2	**Doble sistema de navegación de largo alcance (LRNS)**	Párrafos 8.1.1 y 10.2	Anexo B		
3	**Método 1 de admisibilidad.-** Admisibilidad de aeronaves mediante certificación RNP (Cumplimiento RNP documentado en el AFM).	Párrafo 8.3.1 a)	Anexo B		
4	**Método 2 de admisibilidad.-** Admisibilidad de aeronaves mediante certificación previa del sistema de navegación.	Párrafo 8.3.1 b)	Anexo B		
4a	INSs o IRUs aprobados de acuerdo con el LAR 121 Apéndice G (Tiempo límite 6.2 horas)	Párrafo 8.3.1 b) 4)	Anexo B		
4b	INSs o IRUs aprobados para operaciones MNPS en el Atlántico Norte (Tiempo límite 6.2 horas)	Párrafo 8.3.1 b) 6)	Anexo B		
4c	Obtención de la aprobación con tiempo límite extendido para aeronaves equipadas con sistemas INS o IRU	Párrafo 8.4	Anexo B		
4d	GNSS (p. ej., GPS) aprobado como medio primario de navegación (AC 20-138 o	Párrafo 8.3.1 b) 1)	Anexo B		

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	equivalente)				
4e	Sistemas multisensores a los que se integra GNSS (p. ej., GPS) (AC 20-130 o equivalente)	Párrafo 8.3.1 b) 2)	Anexo B		
4f	Equipo con un solo GNSS y otro LRNS aprobado (p. ej., INS o IRU)	Párrafo 8.3.1 b) 7)	Anexo B		
4g	Aeronaves de categoría transporte que califican para el sufijo /E, según lo definido en el AIM de los Estados Unidos.	Párrafo 8.3.1 b) 3)	Anexo B		
4h	Aeronaves equipadas con doble INS o IRU	Párrafo 8.3.1 b) 5)	Anexo B		
5	**Método 3 – Admisibilidad mediante recopilación de datos**	Párrafo 8.3.1 c)	Anexo B		
5a	Método secuencial	Párrafo 8.3.1 c) 2) (a)	Anexo B		
5b	Método periódico	Párrafo 8.3.1 c) 2) (b)	Anexo B		

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNP 10

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	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 11	Anexo G		
1	**Planificación de vuelo**	Párrafo 11.1 a)			
	Verificar si la aeronave ha sido aprobada para operaciones RNP 10. ~~y estén operacionales dos LRNS.~~	Párrafo 11.1 a) 1)			
	Verificar que dos LRNS estén operacionales.	Párrafo 11.1 a) 2)			
	Verificar si se ha tenido en cuenta el tiempo límite RNP 10 (sólo para aeronaves equipadas con INS o IRU).	Párrafo 11.1 a) 3)			
	Verificar los requisitos del GNSS (GPS), tales como el FDE, si corresponden a la operación.	Párrafo 11.1 a) 4)			
	Verificar que se ha anotado la letra “R” en la Casilla 10 del plan de vuelo de OACI (Anote además en la Casilla 10 la letra Z y en la Casilla 18: NAV/RNP10 para utilizar el espacio WATRS plus).	Párrafo 11.1 a) 5)			
	Si se requiere para un determinado sistema de navegación, tener en cuenta cualquier restricción operativa	Párrafo 11.1 a) 6)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	relacionada con la aprobación de RNP 10.				
	Verificar la ruta de vuelo planificada, incluyendo el desvío a cualquier aeródromo de alternativa, a fin de identificar los tipos de RNP existentes.	Párrafo 11.1 a) 7)			
2	**Procedimientos de pre-vuelo**	Párrafo 11.1 b)			
	Revisar los registros técnicos de vuelo (bitácoras de mantenimiento) para asegurarse de que se satisfacen las condiciones del equipo requerido para el vuelo en espacio aéreo RNP 10 o a lo largo de una ruta RNP 10. Asegurarse de que se han adoptado medidas de mantenimiento para corregir defectos del equipo requerido.	Párrafo 11.1 b) 1)			
	Durante la inspección externa de la aeronave, se debe verificar la condición de las antenas de navegación y la condición del revestimiento del fuselaje cerca de cada una de estas antenas (esta verificación puede realizarla una persona competente y autorizada que no sea el piloto, por ejemplo, un mecánico de a bordo o una persona de mantenimiento).	Párrafo 11.1 b) 2)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Revisar los procedimientos de emergencia para operaciones en espacio aéreo RNP 10 o a lo largo de rutas RNP 10. Estos no son distintos a los procedimientos normales de emergencia oceánicos con una excepción, las tripulaciones deben tener la capacidad de reconocer y el ATC debe ser notificado cuando la aeronave ya no esté en condiciones de navegar al nivel de su capacidad, según la aprobación de RNP 10.	Párrafo 11.1 b) 3)			
3	**Procedimientos en ruta**	Párrafo 11.1 c)			
	En el punto de entrada oceánico deben estar en condiciones de funcionamiento por lo menos dos LRNS capaces de navegar en RNP 10, caso contrario, la tripulación considerará la utilización de una ruta alterna o iniciar un desvío para reparar los sistemas.	Párrafo 11.1 c) 1)			
	Antes de entrar en el espacio aéreo oceánico, debe verificarse con la mayor exactitud posible la posición de la aeronave mediante ayudas externas para la navegación. Esto puede requerir verificaciones DME/DME o VOR	Párrafo 11.1 c) 2)			

Temas		Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	para determinar los errores del sistema de navegación por comparación de las posiciones presentadas en pantalla y las reales. Si es necesario actualizar el sistema, deben seguirse los procedimientos adecuados con la ayuda de una lista de verificación preparada.				
	Los procedimientos de operación deben incluir procedimientos obligatorios de verificación cruzada para identificar los errores de navegación con suficiente anticipación, a fin de impedir que la aeronave se desvíe inadvertidamente de las rutas autorizadas por el ATC.	Párrafo 11.1 c) 3)			
	Las tripulaciones deben notificar al ATC de cualquier deterioro o falla del equipo de navegación por debajo de los requisitos de performance de navegación o de cualquier desviación requerida por un procedimiento de contingencia.	Párrafo 11.1 c) 4)			
	Los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un FD o un AP en el modo de navegación lateral (LNAV) en las operaciones RNP 10. Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de ruta, como están	Párrafo 11.1 c) 5)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	representados en los indicadores de desviación lateral de a bordo y/o en la guía de vuelo, durante todas las operaciones RNP 10, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia. Para operaciones normales, el error/desviación perpendicular a la derrota de vuelo (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNP y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria) deberá ser limitada a ± ½ de la precisión de navegación asociada con la ruta de vuelo (p. ej., 5 NM). Es permitido desviaciones laterales pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse de la trayectoria o quedarse corto de la trayectoria) durante o inmediatamente después de un viraje en ruta, hasta un máximo de 1 vez (1xRNP) la precisión de navegación (p. ej., 10 NM). ***Nota:-*** *Algunas aeronaves no muestran un trayecto durante los turnos. Los pilotos de dicha aeronave pueden ser incapaces de cumplir con el requerimiento de precisión ± ½ durante los turnos en ruta; sin embargo, se espera que alcancen requerimientos de interceptación luego del viraje o en los segmentos directos.*				
4	**Actualización de posición LRNS**				

Temas		Párrafos de referencia CA 91-001	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Efecto de las actualizaciones en ruta.	Párrafo ~~10.9~~ 10.6			
	Actualización de la posición automática (como sea aplicable).	Párrafo ~~10.10~~ 10.7			

PARTE 7 - PROCEDIMIENTOS PARA LAS CONTINGENCIAS EN VUELO, DESVIACIONES POR CONDICIONES METEORLÓGICAS Y DESPLAZAMIENTO LATERAL ESTRATÉGICO

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001 Doc 4444, Párrafo 15.2	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Procedimientos		Anexo G		
1	**Procedimientos especiales para las contingencias en vuelo en el espacio aéreo oceánico**	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (a) Doc 4444, Párrafo 15.2			
	Introducción.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (a) (1) Doc 4444, Párrafo 15.2.1			
	Procedimientos generales.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (a) (2) Doc 4444, Párrafo 15.2.2			
	Vuelos a grandes distancias de aviones con dos motores de turbina (ETOPS).	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (a) (3) Doc 4444, Párrafo 15.2.2.4			
2	Procedimientos para desviarse por condiciones meteorológicas	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (b) Doc 4444, Párrafo 15.2.3			
	Generalidades.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (b) (1) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.1			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-001 Doc 4444, Párrafo 15.2	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Medidas que deben adoptarse cuando se establecen comunicaciones controlador-piloto.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (b) (2) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.2			
	Medidas que deben adoptarse si no se puede obtener una autorización revisada del ATC.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (b) (3) Doc 4444, Párrafo 15.2.3.3			
3	Procedimiento de desplazamiento lateral estratégicos en espacios aéreos oceánicos y áreas continentales remotas.	CA 91-001, Párrafo 11.1 d) 2) (c) Doc 4444, Párrafo 15.2.4			

Contactos en el SRVSOP

Marcelo Ureña Logroño: Especialista en seguridad operacional/operación de aeronaves del SRVSOP e-mail: murena@lima.icao.int

Ayuda de trabajo RNAV 10 (designada y autorizada como RNP 10)
Revisión: ~~Original~~ 1
Fecha: ~~12/10/2009~~ 01/06/2010

APÉNDICE E

AYUDA DE TRABAJO RNAV 5

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNAV 5

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

3.1 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 de esta Ayuda de Trabajo, para proveerle una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
3.2 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.
3.3 El explotador utiliza esta Ayuda de Trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNAV 5.
3.4 El explotador anota en la Ayuda de Trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos los elementos del programa RNAV 5.
3.5 El explotador envía al inspector la Ayuda de Trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
3.6 El inspector anota en la Ayuda de Trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones o una carta de autorización (LOA), 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	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 5	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 20-138A	Airworthiness approval of Global navigation satellite system (GNSS) equipment
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

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Eventos básicos en el proceso de aprobación RNAV 5

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización 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		Durante la reunión de pre-aplicación establece: • 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		Emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 y/o 135 o una carta de autorización (LOA) para explotadores LAR 91.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**

   a. **Transporte aéreo comercial - Explotadores LAR 121 y/o 135 o de reglamentos equivalentes.-** 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 o de reglamentos equivalentes.-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite una LOA.

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

   a. LAR 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

   b. LAR 121 Sección 121.995 (b) o equivalente

   c. LAR 135 Sección 135.565 (c) o equivalente

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 _____

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	**Carta del explotador solicitando la autorización RNAV 5**		
B	**1. Para aeronaves fabricadas que cumplen requisitos RNAV 5: Documentos de aeronavegabilidad que demuestren aprobación RNAV 5:** • 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:** • 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.** • 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** • 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 operan con sujeción a una MEL):**		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	• 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 de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 5 sea retirada.		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
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

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: 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 del explotador** Declaración de intención para obtener la autorización 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	Anexo B Anexo C		
3	**Requisitos del sistema RNAV 5** Documentos que indiquen el equipo de la aeronave. 1. Un (1) sistema RNAV que ~~utilice información de~~ esté conformado por: • uno o varios de los siguientes sensores de navegación: VOR/DME, DME/DME, INS o IRS y GNSS o GPS; • un computador RNAV;	Párrafo 8.5 b)	Anexo B Anexo C		

#	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
	• 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	**Disponibilidad de los equipos convencionales de navegación a bordo de la aeronave cuando se utiliza el GPS autónomo** Documentos que indiquen la disponibilidad de los equipos convencionales a bordo de la aeronave. los equipos convencionales de navegación (p. ej., VOR, DME o el Radiogoniómetro automático (ADF)) deberán estar instalados y operativos para proporcionar un medio alterno de navegación.	Párrafo 8.4 ~~e) 1) iv~~ d) 1) (d) y 10.4 b) 2).	Anexo B Anexo C		
5	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91: Métodos de instrucción:** Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en	Párrafo 8.7 e); 9.1 b) 6) ~~y 9.1 c)~~ and 12 ~~Párrafo 11~~	Anexo F		

#	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
	domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción. **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. **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.	Párrafo 8.4 ~~e)~~ d) 2)			
6	**Políticas y procedimientos de operación** **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.	Párrafo 9.1 b) 2) Párrafo 10	Anexo G		

#	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** • 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.	Párrafos 8.7 d) y 9. b) 3)	Anexo D		
8	**Actualización de la Lista de equipo mínimo (MEL)** Aplicable para explotadores que conducen operaciones según una MEL	Párrafo 9. b) 5)	Anexo E		
9	**Aeronavegabilidad continuada**	Párrafo 8.7	Anexo H		

#	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
10	**Retiro de la autorización RNAV 5** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 5 sea retirada.	Párrafo ~~9. 3~~ 11	Anexo H		

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

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,~~ 6.1 c) ~~8.1 a)~~ y 8.5 b).	Anexo B		
2	**Admisibilidad de las aeronaves** a. Para aeronaves de fabricación que cumplen RNAV 5. b. 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**~~ **Limitaciones de diseño y/o utilización de los sistemas de navegación**	~~Párrafo 8.4 e) 1) iii. (primer párrafo)~~ Párrafo 8.4	Anexo B		
3a	**Sistemas de navegación inercial/Sistemas de referencia inercial (INS/IRS)**	Párrafo 8.4 a)			
3b	**Radiofaro omni-direccional VHF (VOR)**	Párrafo 8.4 b)			
3c	**Equipo rediotelemétrico (DME)**	Párrafo 8.4 c)			
3d	**Sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)**	Párrafo 8.4 d)			

#	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
	a. Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) ➢ Sistema multisensor que incorpora GPS con integridad provista por RAIM o por un medio equivalente ➢ GPS autónomo con RAIM que incluye las siguientes funciones adicionales: • Detección de saltos de la pseuodistancia; y • Comprobación del código de estado de salud del mensaje b. Equipos GPS autónomos	Párrafo 8.4 d) 1) Párrafo 8.4 d) 2)			
~~4~~	~~**Sistema multisensor que incorpora GPS con integridad provista por RAIM o por un medio equivalente**~~	~~Párrafo 8.4 e) 1) ii.~~	~~Anexo B~~		
~~5~~	~~**GPS autónomo con integridad provista por RAIM**~~	~~Párrafo 10. b) 2.~~	~~Anexo B~~		
~~6~~	~~**GPS autónomo que incluya las siguientes funciones adicionales:**~~ ~~• Detección de saltos de la pseuodistancia; y~~ ~~• Comprobación del código de estado de salud del mensaje~~	~~Párrafo 8.4 e) ii.~~	~~Anexo B~~		

#	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
4	**Disponibilidad de los equipos convencionales de navegación cuando se utilice el GPS autónomo**	Párrafo ~~8.4 e) 1) iv.~~ 10.4 b) 2)	Anexo B		
~~8~~	~~**Requerimientos de la aeronave: Sistemas de navegación RNAV 5**~~	~~Párrafo 8.4~~	~~Anexo B~~		
5	**Requisitos del sistema RNAV 5** • Precisión • Disponibilidad e integridad	Párrafo 8.5	Anexo B		
6	**Requisitos funcionales del sistema RNAV 5** • Funciones requeridas • Presentaciones de navegación RNAV 5	Párrafo 8.6	Anexo B		
7	**Base de datos de navegación**	Párrafo ~~10. d)~~ 10.2 b) y 13	Anexo B		

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

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 la especificación de navegación RNAV 5 para la ruta o área se encuentra operativo.~~ Verificar que los equipos necesarios para operar RNAV 5 funcionan correctamente y no están degradados.	Párrafo 10.1 a) 2)			
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) 3)			
Revisar los procedimientos de contingencia.	Párrafo 10.1 a) 4)			
Indicar la aprobación para operaciones RNAV 5 anotando en la casilla 10	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
(equipo) del plan de vuelo de OACI, de acuerdo a lo definido en el Doc 7030 para estas operaciones.				
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: • 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)			
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.	Párrafo 10 b) ~~7)~~ 8)			

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 previos al vuelo en la aeronave				
Revisar registros y formularios, para asegurar que se han tomado las acciones de mantenimiento a fin de corregir defectos en el equipo.	Párrafo 10.2 a)			
Verificar la validez de la base de datos (Ciclo AIRAC vigente), si ésta se encuentra instalada.	Párrafo 10.2 b)			
Verificar que la ruta corresponda con la autorización. Las tripulaciones de vuelo deberán verificar el plan de vuelo autorizado comparando las cartas u otros recursos aplicables con la presentación textual del sistema de navegación y la presentación en pantalla de la aeronave, si es aplicable. Si es obligatorio, se deberá confirmarse la exclusión de ayudas para la navegación específicas.	Párrafo 10.2 c)			
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)			

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
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)			
Para la RNAV 5, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, director de vuelo (FD) o piloto automático (AP) en modo de navegación lateral. Los pilotos pueden usar una presentación de pantalla como se describe en el Párrafo 8.6 b) sin un director de vuelo o piloto automático. Los pilotos de las aeronaves con presentación de pantalla de desviación lateral deben asegurarse de que la escala de desviación lateral es adecuada para la precisión de navegación relacionada con la ruta o el procedimiento (por	Párrafo 10.3 a) 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
ejemplo, deflexión máxima de ± 5 NM).				
Se espera que todos los pilotos mantengan el eje de la ruta, como lo representan los indicadores de desviación lateral y/o guía de vuelo de a bordo, durante todas las operaciones RNAV 5, a menos que estén autorizados a desviarse por el ATC o en condiciones de emergencia. Para las operaciones normales el error/desviación lateral (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNAV y la posición de la aeronave con relación a la trayectoria) deberá limitarse a ± ½ de la precisión de navegación correspondiente al procedimiento o a la ruta (2.5 NM). Se permiten desviaciones pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse o quedarse corto de la trayectoria) durante e inmediatamente después de un viraje en ruta hasta un máximo de una vez la navegación (5 NM). ***Nota.-*** *Algunas aeronaves no presentan en pantalla ni calculan la trayectoria durante virajes. Los pilotos de estas aeronaves quizá no puedan observar el requisito de precisión de ± ½ durante los virajes en ruta, no obstante se espera que satisfagan los requisitos de interceptación después de los virajes y en los segmentos en*	Párrafo 10.3 a) 6)			

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
línea recta.				
Si el ATC emite una asignación de rumbo que ubica a la aeronave fuera de la ruta, el piloto no deberá modificar el plan de vuelo en el sistema RNAV, hasta que se reciba una nueva autorización que permita a la aeronave retornar a la ruta o que el controlador confirme una nueva autorización. Cuando la aeronave no está en la ruta publicada, el requisito de precisión especificado no se aplica.	Párrafo 10.3 a) 7)			
Procedimientos de contingencia	Párrafo 10.4			
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	Párrafo 10.4 a) 2)			

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
autorización revisada para volver a la navegación convencional VOR/DME				
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	Párrafo 10.4 a) 3)			
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)~~ 4)			
Procedimientos de contingencia en el evento de una pérdida de la capacidad de navegación con GPS autónomo	Párrafo 10.4 b)			
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	Párrafo 10.4 b) 1) (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
contrario, la tripulación deberá revertir a un medio alterno de navegación				
~~Verificar que La aeronave tenga debe tener instalada la capacidad de los equipos de a bordo VOR, DME, TACAN o ADF en el caso de falla del sistema GPS/RNAV~~ 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 alterno de navegación	Párrafo 10.4 b) 1) (b)			
En caso de excederse el límite de la alarma de la integridad.- La tripulación deberá revertir a un medio alterno de navegación	Párrafo 10.4 b) 1) (c)			
Disponibilidad de los equipos de a bordo VOR, DME o ADF.- El explotador deberá tener instalada en la aeronave la capacidad de los equipos de a bordo VOR, DME 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	Párrafo 10.4 b) 2)			

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
disponibilidad de medios alternos de navegación en el caso de falla del sistema GPS/RNAV				
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)~~ c			

Contactos en el SRVSOP

Marcelo Ureña Logroño: Especialista en seguridad operacional/operación de aeronave del SRVSOP
murena@lima.icao.int

Ayuda de trabajo: RNAV 5
Revisión: ~~1~~ 2
Fecha: ~~12/10/2009~~ 01/06/2010

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

APÉNDICE F

AYUDA DE TRABAJO RNAV 1 Y RNAV 2

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNAV 1 Y RNAV 2

AYUDA DE TRABAJO RNAV 1 Y RNAV 2

SOLICITUD PARA REALIZAR OPERACIONES RNAV 1 Y RNAV 2

1. Introducción

Esta Ayuda de Trabajo fue desarrollada por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) de Latinoamérica, para proveer orientación y guía a los Estados, explotadores e inspectores respecto al proceso que debe seguir un explotador para obtener una autorización RNAV 1 y RNAV 2.

2. Propósitos de la Ayuda de Trabajo

2.1 Proporcionar información a explotadores e inspectores sobre los principales documentos de referencia RNAV 1 y RNAV 2.
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 1 y RNAV 2 son mencionados y columnas para que el inspector haga comentarios y realice el seguimiento del estatus de varios elementos RNAV 1 y RNAV 2.

3. Acciones recomendadas para el inspector y explotador

A continuación se detalla varias recomendaciones de cómo puede ser utilizada la ayuda de trabajo

3.1 En la reunión de pre-solicitud con el explotador, el inspector revisa los "eventos básicos del proceso de aprobación RNAV 1 y RNAV 2" descritos en la Pare 1 de esta ayuda de trabajo, para proporcionar una visión general sobre los eventos del proceso de aprobación.
3.2 El inspector revisa esta ayuda de trabajo con el explotador para establecer la forma y el contenido de la solicitud para obtener una autorización RNAV 1 y RNAV 2.
3.3 El explotador utiliza esta ayuda de trabajo como guía para recopilar los documentos/anexos de la solicitud RNAV 1 y RNAV 2.
3.4 El explotador anota en la ayuda de trabajo las referencias que indican donde están ubicados en sus documentos, los elementos del programa RNAV 1 y RNAV 2.
3.5 El explotador envía al inspector la ayuda de trabajo y la solicitud (documentos /anexos).
3.6 El inspector anota en la ayuda de trabajo el cumplimiento satisfactorio de un ítem o que dicho ítem requiere acción correctiva.
3.7 El inspector informa al explotador tan pronto como sea posible cuando se requiere una acción correctiva por parte del explotador.
3.8 El explotador provee al inspector el material revisado cuando éste es solicitado.
3.9 La AAC emite al explotador las especificaciones relativas a las operaciones (OpSpecs) o una carta de autorización (LOA), 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	3
Parte 2	Información sobre la identificación de las aeronaves y explotadores	5
Parte 3	Solicitud del explotador (Anexos y documentos)	7
Parte 4	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 1 y RNAV 2	11
Parte 5	Guía para determinar la admisibilidad de las aeronaves RNAV 1 y RNAV 2	15
Parte 6	Procedimientos básicos de los pilotos para operaciones RNAV 1 y RNAV 2	17
Parte 7	Procedimientos para las contingencias en vuelo, desviaciones por condiciones meteorológicas y desplazamiento lateral estratégico	23

5. Fuentes principales de documentos, información y contactos

Para acceder a la Circular de Asesoramiento CA 91-003, 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
Annex 6	Operation of aircraft
ICAO Doc 9613	Performance based navigation manual
FAA AC 90-100A	U.S. Terminal and en route area navigation (RNAV) operations
TGL 10	Airworthiness and operational approval for precision RNAV operations in designated European airspace
España DGAC CO 03/01	Aprobaciones de aeronavegabilidad y operacionales para operaciones RNAV de precisión (P-RNAV) en el espacio aéreo Europeo designado
AMC 20-5	Acceptable means of compliance for airworthiness approval and operational criteria for the use of the NAVSTAR Global positioning system (GPS)
AC 20-130()	Airworthiness approval of multi-sensor navigational system for use in the U.S. National Airspace System
AC 20-138A	Airworthiness approval of Global navigation satellite system (GNSS) equipment
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

PARTE 1: INFORMACIÓN GENERAL

Eventos básicos en el proceso de aprobación RNAV 1 y RNAV 2

	Acciones del explotador	Acciones de la AAC
1	Establece la necesidad de obtener la autorización RNAV 1 y RNAV 2.	
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 (SL), etc.) para determinar la admisibilidad de la aeronave para RNAV 1 y RNAV 2. El explotador contacta al fabricante de la aeronave o del equipo de aviónica, si es necesario, para confirmar la admisibilidad RNAV 1 y RNAV 2 o mejor de la aeronave.	
3	Contacta a la AAC para programar una reunión de pre-solicitud para discutir los requerimientos de la aprobación operacional.	
4		Durante la reunión de pre-solicitud, establece: • la forma y contenido de la solicitud; • los documentos que sustentan la autorización RNAV 1 y RNAV 2 • la fecha en que será enviada la solicitud para evaluación • si es necesario realizar un vuelo de validación observado por la AAC
5	Envía la solicitud por lo menos 60 días antes de iniciar operaciones RNAV 1 y RNAV 2	
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	Solamente si es requerido, participa en el vuelo de validación
8		Cuando los requisitos de operaciones y de aeronavegabilidad son completados, emite la aprobación operacional en forma de OpSpecs para explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes o una LOA para exploradores LAR 91 o equivalentes, como sea apropiado.

Notas relacionadas con el proceso de aprobación

1. **Autoridad responsable.**

   a. **Transporte aéreo comercial (LAR 121 y/o 135 o reglamentos equivalentes).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad. El **Estado del explotador** emite la autorización RNAV 1 y RNAV 2 (p. ej., OpSpecs).

   b. **Aviación general (LAR 91 o reglamento equivalente).-** El **Estado de matrícula** determina que la aeronave cumple con los requisitos de aeronavegabilidad y emite la autorización operacional (p. ej., una LOA).

2. La AAC no requiere emitir una LOA para cada área individual de operación en caso de explotadores LAR 91 o equivalentes.

3. Los explotadores LAR 121 y/o 135 con autorización RNAV 1 y RNAV 2, deben listar en las OpSpecs esta autorización.

4. Secciones relacionadas de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) o de reglamentos equivalentes

   a. LAR 91 Secciones 91.1015 y 91.1640 o equivalentes

   b. LAR 121 Sección 121.995 (b) o equivalente

   c. LAR 135 Sección 135.565 (c) o equivalente

5. Documentos de OACI relacionados

   a. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Operación de aeronaves

   b. Anexo 10 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Telecomunicaciones aeronáuticas

   c. Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Servicios de información aeronáutica

   d. OACI Doc 9613 – Manual sobre navegación basada en la performance (PBN)

   e. OACI Doc 7030 – Procedimientos regionales suplementarios

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 de área (RNAV) Número, fabricante y modelo	Especificación de navegación RNP requerida

FECHA DE LA REUNIÓN DE PRE-SOLICITUD_____

FECHA EN QUE FUE RECIBIDA LA SOLICITUD_____

FECHA EN QUE EL EXPLOTADOR PROPONE INICIAR OPERACIONES RNAV 1 y RNAV 2_____

¿ES ADECUADA LA FECHA DE NOTIFICACIÓN A LA AAC? SI _____ NO _____

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 3 – SOLICITUD DEL EXPLOTADOR (ANEXOS Y DOCUMENTOS)

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
A	**Carta del explotador solicitando la autorización RNAV 1 y RNAV 2**		
B	**Documentos de aeronavegabilidad que demuestren la admisibilidad RNAV 1 y RNAV 2 de las aeronaves.** AFM, Revisión del AFM, Suplemento del AFM u Hoja de datos del certificado de tipo (TCDS) que demuestren que los sistemas RNAV son admisibles para RNAV 1 y RNAV 2 o RNP 1 o superior. Declaración del fabricante.- Las aeronaves que dispongan de una declaración del fabricante que documente el cumplimiento con los criterios de la CA 91-003 del SRVSOP o equivalente, satisfacen los requisitos de performance y funcionales de dicho documento.		
C	**Aeronaves modificadas para satisfacer estándares RNAV 1 y RNAV 2. Documentación de inspección y/o modificación de las aeronaves, si es aplicable.** Registros de mantenimiento que documenten la instalación o modificación de los sistemas de las aeronaves (p. ej., FAA Form 337 – reparaciones y alteraciones mayores)		
D	**Programa de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento establecidas para los sistemas RNAV 1 y RNAV 2, la lista de referencias del documento o programa. • Para sistemas RNAV 1 y RNAV 2 recién instalados, las prácticas de mantenimiento para revisión.		
E	**Lista de Equipo Mínimo (MEL) (únicamente para explotadores que operan con sujeción a una MEL):** MEL que muestre las disposiciones		

Anexo	Título del Anexo/documento	Indicación de inclusión por parte del explotador	Comentarios del Inspector
	para los sistemas RNAV 1 y RNAV 2.		
F	**Instrucción** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes: 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 o equivalentes:** Programas de instrucción (currículos de instrucción) para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo y personal de mantenimiento.		
G	**Políticas y procedimientos de operación** **1. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones (OM) o secciones que se adjunten a la solicitud, correspondientes a los procedimientos y políticas de operación RNAV 1 y RNAV 2. **2. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación.		
H	**Base de datos de navegación** Detalles del programa de validación de los datos de navegación		
I	**Retiro de la aprobación RNAV 1 y RNAV 2** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 1 y RNAV 2 sea retirada.		
J	**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 1 Y RNAV 2 DE LAS AERONAVES/SISTEMAS DE NAVEGACIÓN**

____ **PROCEDIMIENTOS Y POLÍTICAS DE OPERACIÓN**

____ **SECCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO RELACIONADAS CON LOS SISTEMAS RNAV (si no han sido previamente revisadas)**

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

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

PARTE 4: CONTENIDO DE LA SOLICITUD DEL EXPLOTADOR PARA OPERACIONES RNAV 1 Y RNAV 2

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 1 y RNAV 2	Párrafos de referencia CA 91-003	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	**Carta de solicitud del explotador** Declaración de intención para obtener la autorización RNAV 1 y RNAV 2.	Párrafo 9.1.1 b) 1) Apéndice 5, Párrafo e)	Anexo A		
2	**Descripción del equipo de la aeronave**	Párrafo 9.1.1 b) 2)			
3	**Admisibilidad de los sistemas RNAV 1 y RNAV 2.** Documentos de aeronavegabilidad que establezcan la admisibilidad de los sistemas de navegación RNAV, su estatus de aprobación y una lista de las aeronaves para las que se solicita la aprobación.	Párrafos 8.2 y 8.3 Párrafo 9.1.1 b) 3)	Anexo B Anexo C		
4	**Programa de instrucción** **1. Explotadores LAR 121 o 135 o equivalentes: Programas de instrucción:** Los explotadores desarrollarán un programa de	Párrafo 9.1.1 b) 4) (a) Párrafo 11 Para mantenimiento Párrafos 9.1.1 b) 8) y	Anexo F		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 1 y RNAV 2	Párrafos de referencia CA 91-003	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	instrucción inicial y periódico para las tripulaciones de vuelo, despachadores de vuelo, si corresponde y personal de mantenimiento. **2. Explotadores LAR 91 o equivalentes: Métodos de instrucción:** Los siguientes métodos son aceptables para estos explotadores: Instrucción en domicilio, centros de instrucción LAR 142 u otros cursos de instrucción.	8.5 e) Párrafo 9.1.1 b) 4) (b) Párrafo 11			
5	**Procedimientos de operación** **1. Explotadores LAR 121 y/o 135 o equivalentes:** Manual de operaciones y listas de verificación. **2. Explotadores LAR 91 o equivalentes:** Manual de operaciones o sección de la solicitud del explotador, que documenten las políticas y procedimientos de operación RNAV 1 y RNAV 2.	Párrafo 9.1.1 b) 5) (a) Párrafo 10 Párrafo 9.1.1 b) 5) (b) Párrafo 10	Anexo G		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 1 y RNAV 2	Párrafos de referencia CA 91-003	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
6	**Prácticas de mantenimiento** • Para aeronaves con prácticas de mantenimiento para los sistemas de navegación RNAV 1 y RNAV 2 establecidas, el explotador proveerá referencias de los documentos. • Para sistemas nuevos RNAV 1 y RNAV 2 instalados, el explotador proveerá prácticas de mantenimiento para revisión.	Párrafo 8.5 ~~b)~~ d) Párrafo 9.1.1 b) 7)	Anexo D		
7	**Actualización de la Lista de equipo mínimo (MEL)** Aplicable para explotadores que conducen operaciones según una MEL	Párrafo~~s 8.5 a) y~~ 9.1.1 b) 6)	Anexo E		
8	**Programa de validación de los datos de navegación**	Párrafo 9.1.1 b) 9) Apéndice 4	Anexo F		
9	**Retiro de la autorización de operación RNAV 1 y RNAV 2** Indicación de la necesidad de realizar acciones de seguimiento	Párrafo 13	Anexo H		

#	Contenido de la solicitud del explotador para RNAV 1 y RNAV 2	Párrafos de referencia CA 91-003	En que Anexos/Documentos del explotador están ubicados los contenidos de la solicitud	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	después de los reportes de errores de navegación presentados y el potencial de que la autorización RNAV 1 y RNAV 2 sea retirada.				
10	**Plan para el vuelo de validación, solamente si es requerido** El plan del vuelo de validación será presentado únicamente si es requerido.	Párrafo 9.1.1 d)	Anexo I		

PARTE 5 – GUÍA PARA DETERMINAR LA ADMISIBILIDAD DE LAS AERONAVES RNAV 1 y RNAV 2

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
1	**Requisito del sistema RNAV** El Sistema RNAV utiliza entradas de los siguientes tipos de sensores (no se encuentran listados en un orden específico de prioridad):	Párrafo 8.1.1 a) 2)	Anexo B		
1a	GNSS de acuerdo con la TSO-C145 (), TSO-C146() o TSO-C129()	Párrafo 8.1.1 a) 2) (a)			
1b	DME/DME	Párrafo 8.1.1 a) 2) (b)			
1c	DME/DME/IRU	Párrafo 8.1.1 a) 2) (c)			
2	**Requisitos de performance, control y alerta**	Párrafo 8.1.2	Anexo B		
3	**Admisibilidad de las aeronaves** 1. Aeronaves que cuentan con una declaración de cumplimiento con respecto a los criterios de la CA 91-003 del SRVSOP. 2. Aeronaves aprobadas de acuerdo con el TGL-10 y AC 90-100A. 3. Aeronaves que cumplen con el TGL-10. 4. Aeronaves que cumplen con la AC 90-	Párrafo 8.2 Párrafo 8.2.1 Párrafo 8.2.2 Párrafo 8.2.3 Párrafo 8.2.4	Anexo B		

#	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones del Inspector	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	100A. 5. Aeronaves con declaración del fabricante. 6. Información que debe contener el AFM, POH o manual de operación del equipo de aviónica	 Párrafo 8.2.5 Párrafo 8.2.6			
4	**Criterios para los sistemas RNAV 1 y RNAV 2**	Párrafo 8.3	Anexo B		
4a	Sistema RNAV GNSS	Párrafo 8.3.1	Anexo B		
4b	Sistema RNAV DME/DME	Párrafo 8.3.2 Apéndice 1 Párrafo 2	Anexo B		
4c	Confirmación de la performance de los sistemas RNAV que utilizan DME	~~Párrafo 8.3.3~~ Apéndice 1 Párrafo 3	Anexo B		
4d	Sistema RNAV DME/DME/IRU	Párrafo 8.3.3 Apéndice 2 Párrafo 2	Anexo B		
5	**Requisitos funcionales y explicación de los requisitos funcionales**	Párrafo 8.4 Apéndice 3	Anexo B		
6	**Requisitos de mantenimiento**	Párrafo 8.5	Anexo B		
7	**Base de datos de navegación** Detalles del programa de validación de los datos de navegación	Párrafo 12 Apéndice 4	Anexo B		

PARTE 6 - PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE LOS PILOTOS PARA OPERACIONES RNAV 1 Y RNAV 2

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	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		
1	**Planificación pre-vuelo**	Párrafo 10.1 a)			
	Los explotadores y pilotos que intenten realizar operaciones en rutas RNAV 1 y RNAV 2 deben llenar las casillas apropiadas del plan de vuelo OACI.	Párrafo 10.1 a) 1)			
	Los datos de navegación de a bordo deben estar vigentes y ser apropiados para la región de operación proyectada e incluirán las NAVAIDS, WPTs, y los códigos relevantes de las rutas ATS para las salidas, llegadas y aeródromos de alternativa. Los procedimientos STAR RNAV pueden ser designados utilizando múltiples transiciones de pista. Los explotadores que no tengan esta función proveerán un método alterno de cumplimiento (por ejemplo, una base de datos de navegación ajustada para estas operaciones). Si no existe un método alterno de cumplimiento para volar un procedimiento titulado RNAV que contenga múltiples transiciones de pista, los explotadores no presentarán o aceptarán una autorización para estos procedimientos.	Párrafo 10.1 a) 2)			
	Para el período de operación prevista, utilizando toda información disponible, se	Párrafo 10.1 a) 3)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	debe confirmar la disponibilidad de la infraestructura de navegación requerida para las rutas proyectadas, incluyendo cualquier contingencia no RNAV. Debido a que el Anexo 10 Volumen I requiere integridad en el GNSS (RAIM o SBAS), se debe también determinar como apropiada, la disponibilidad de estos dispositivos.				
	Aeronaves que no están equipadas con GNSS.- Las aeronaves que no estén equipadas con GNSS deberán ser capaces de actualizar la posición DME/DME y DME/DME/IRU para las rutas RNAV 1 y RNAV 2, así como para las SID y STAR.	Párrafo 10.1 a) 4)			
	Sí se utiliza únicamente equipo TSO-C129 para satisfacer los requerimientos RNAV 1 y RNAV 2, se debe confirmar la disponibilidad RAIM para la ruta prevista de vuelo (ruta y tiempo) usando información de satélites GNSS vigentes.	Párrafo 10.1 a) 5)			
	Si se utiliza un equipo TSO-C145/C146 para satisfacer el requisito RNAV, el piloto/explotador no necesita realizar la predicción si se confirma que la cobertura del sistema de aumentación de área amplia (WAAS) estará disponible a lo largo de toda la ruta de vuelo.	Párrafo 10.1 a) 6)			
	Disponibilidad de la RAIM (ABAS)	Párrafo 10.1 a) 7)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	Disponibilidad del DME	Párrafo 10.1 a) 8)			
2	**Procedimientos de operación general**	Párrafo 10.1 b)			
	el piloto deberá cumplir cualquier instrucción o procedimiento identificado por el fabricante, como sea necesario, para satisfacer con los requisitos de performance de esta sección;	Párrafo 10.1 b) 1)			
	los explotadores y pilotos no deberán solicitar o presentar en el plan de vuelo rutas, SID o STAR RNAV 1 y RNAV 2, a menos que satisfagan todos los criterios de esta CA. Si una aeronave que no cumple estos criterios recibe una autorización de parte del ATC para conducir un procedimiento RNAV, el piloto notificará al ATC que no puede aceptar la autorización y solicitará instrucciones alternas;	Párrafo 10.1 b) 2)			
	en la inicialización del sistema, los pilotos deben: (a) confirmar que la base de datos de navegación esté vigente; (b) verificar la posición actual de la aeronave; (c) verificar la entrada apropiada de la ruta ATC asignada una vez que reciban la autorización inicial y cualquier cambio de ruta subsiguiente; y (d) asegurarse que la secuencia de los WPT, representados en su sistema de	Párrafo 10.1 b) 3)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	navegación, coincida con la ruta trazada en las cartas apropiadas y con la ruta asignada.				
	los pilotos no deberán volar una SID o STAR RNAV 1 o RNAV 2, a menos que ésta pueda ser recuperada por el nombre del procedimiento desde la base de datos de navegación de a bordo y se ajuste al procedimiento de la carta. Sin embargo, la ruta puede ser posteriormente modificada a través de la inserción o eliminación de WPT específicos en respuesta a las autorizaciones del ATC. No se permite la entrada manual o la creación de nuevos WPT mediante la inserción manual de la latitud y longitud o de los valores rho/theta. Además, los pilotos no deben cambiar ningún tipo de WPT RNAV SID o STAR desde un WPT de paso a un WPT de sobrevuelo o viceversa.	Párrafo 10.1 b) 4)			
	cuando sea posible, las rutas RNAV 1 o RNAV 2 deben ser obtenidas desde la base de datos en su totalidad, en lugar de cargar individualmente los WPT de la ruta desde la base de datos al plan de vuelo. Sin embargo, se permite la selección e inserción individual de puntos de referencia (fixes) y WPT designados desde la base de datos de navegación, siempre que todos los puntos de referencia a lo largo de la ruta publicada a ser volada estén insertados. Además, la ruta puede ser posteriormente modificada a través de la inserción o eliminación de WPT	Párrafo 10.1 b) 5)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	específicos en respuesta a las autorizaciones del ATC. No se permite la entrada manual o la creación de nuevos WPT mediante la inserción manual de la latitud y longitud o de los valores rho/theta.				
	las tripulaciones de vuelo deberán verificar el plan de vuelo autorizado comparando las cartas u otros recursos aplicables con las presentaciones textuales del sistema de navegación y presentaciones de mapa de la aeronave, si es aplicable. Si es requerido, se debe confirmar la exclusión de NAVAIDS específicas. No deberá usarse un procedimiento si existen dudas sobre la validez del procedimiento en la base de datos de navegación.	Párrafo 10.1 b) 6)			
	durante el vuelo, cuando sea factible, la tripulación de vuelo debe utilizar la información disponible de las NAVAIDS emplazadas en tierra para confirmar la razonabilidad de la navegación.	Párrafo 10.1 b) 7)			
	Para rutas RNAV 2, los pilotos deben utilizar un indicador de desviación lateral, un FD o un AP en el modo de navegación lateral. Los pilotos pueden utilizar una presentación de mapa de navegación con funcionalidad equivalente a un indicador de desviación lateral sin un FD o AP.	Párrafo 10.1 b) 8)			
	Para rutas RNAV 1, los pilotos deben utilizar	Párrafo 10.1 b) 9)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	un indicador de desviación lateral, FD o AP en el modo de navegación lateral.				
	Los pilotos de las aeronaves con una presentación de desviación lateral deben asegurarse que la escala de desviación lateral es adecuada para la precisión de navegación asociada con la ruta/procedimiento (p. ej., la deflexión a escala total: ± 1 NM para RNAV 1, ± 2 NM para RNAV 2 o ± 5 NM para equipo TSO-C129() en rutas RNAV 2.	Párrafo 10.1 b) 10)			
	Se espera que todos los pilotos mantengan los ejes de ruta, como están representados en los indicadores de desviación lateral de a bordo y/o en la guía de vuelo, durante todas las operaciones RNAV 1 y RNAV 2, a menos que sean autorizados a desviarse por el ATC o por condiciones de emergencia. Para operaciones normales, el error/desviación en sentido perpendicular a la derrota de vuelo (la diferencia entre la trayectoria calculada por el sistema RNAV y la posición de la aeronave relativa a la trayectoria) deberá ser limitada a ± ½ de la precisión de navegación asociada con la ruta o procedimiento de vuelo (p. ej., 0.5 NM para RNAV 1 y 1.0 NM para RNAV 2). Se permite desviaciones laterales pequeñas de este requisito (p. ej., pasarse de la trayectoria o quedarse corto de la trayectoria) durante o inmediatamente después de un viraje en ruta/procedimiento, hasta un máximo de 1 vez (1xRNP) la precisión de navegación (p. ej., 1	Párrafo 10.1 b) 11)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	NM para RNAV 1 y 2 NM para RNAV 2).				
	si el ATC emite una asignación de rumbo que ubica a la aeronave fuera de la ruta, el piloto no deberá modificar el plan de vuelo en el sistema RNAV, hasta que se reciba una nueva autorización que permita a la aeronave retornar a la ruta o el controlador confirma una nueva autorización de ruta. Cuando la aeronave no está en la ruta publicada, los requerimientos de precisión especificados no aplican.	Párrafo 10.1 b) 12)			
	La selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave puede reducir la habilidad de la aeronave para mantener su derrota deseada y no es recomendada. Los pilotos deberían reconocer que la selección manual de las funciones que limitan el ángulo de inclinación lateral de la aeronave podrían reducir su habilidad para satisfacer las expectativas de trayectoria del ATC.	Párrafo 10.1 b) 13)			
	Los pilotos que operan aeronaves con aprobación RNP según las disposiciones de la CA 91-003, no requieren modificar los valores predeterminados RNP del fabricante, establecidos en la FMC.	Párrafo 10.1 b) 14)			
3	**Requerimientos específicos de SIDs RNAV**	Párrafo 10.1 c)			
	antes de iniciar el despegue, el piloto debe	Párrafo 10.1 c) 1)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	verificar que el sistema RNAV de la aeronave está disponible, opera correctamente y que los datos apropiados del aeródromo y pista han sido cargados. Antes del vuelo, los pilotos deben verificar que el sistema de navegación de su aeronave está operando correctamente y que la pista y el procedimiento de salida apropiado (incluyendo cualquier transición en ruta aplicable) han sido ingresados y están adecuadamente representados. Los pilotos que han sido asignados a un procedimiento de salida RNAV y que posteriormente reciben un cambio de pista, procedimiento o transición, deben verificar que se han ingresado los cambios apropiados y que están disponibles para la navegación antes del despegue. Se recomienda una verificación final de la entrada de la pista apropiada y de la representación de la ruta correcta, justo antes del despegue.				
	Altitud para conectar el equipo RNAV.- El piloto debe ser capaz de conectar el equipo RNAV para seguir la guía de vuelo en el modo de navegación lateral RNAV antes de alcanzar 153 m (500 ft) sobre la elevación del aeródromo. La altitud a la cual inicia la guía RNAV en una ruta dada puede ser más alta (p. ej., ascienda a 304 m (1 000 ft) luego directo a…..)	Párrafo 10.1 c) 2)			
	los pilotos deben utilizar un método autorizado (indicador de desviación lateral/presentación de mapa de navegación/FD/AP) para lograr un	Párrafo 10.1 c) 3)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	nivel apropiado de performance para RNAV 1.				
	Aeronaves DME/DME.- Los pilotos de aeronaves sin GNSS, que utilizan sensores DME/DME sin entrada inercial, no pueden utilizar sus sistemas RNAV hasta que la aeronave ha ingresado a cobertura DME adecuada. El ANSP se asegurará, que en cada SID RNAV (DME/DME), esté disponible una adecuada cobertura DME.	Párrafo 10.1 c) 4)			
	Aeronaves DME/DME/IRU.- Los pilotos de aeronave sin GNSS, que utilizan sistemas RNAV DME/DME con un IRU (DME/DME/IRU), deben asegurase que se confirme la posición del sistema de navegación inercial (INS) dentro de 304 m (1 000 ft/0.17 NM), desde una posición conocida, en el punto de inicio del recorrido de despegue. Esto es usualmente logrado mediante el uso de una función de actualización de pista manual o automática. También se puede utilizar un mapa de navegación para confirmar la posición de la aeronave, si los procedimientos del piloto y la resolución de la presentación permiten cumplir con el requerimiento de tolerancia de 304 m (1 000 ft).	Párrafo 10.1 c) 5)			
	Aeronave GNSS.- Cuando se use un GNSS, la señal debe ser obtenida antes que comience el recorrido de despegue. Para aeronaves que utilizan equipo TSO-C129/C129a, el aeródromo de despegue debe estar cargado dentro del plan de vuelo, a fin de lograr el	Párrafo 10.1 c) 6)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	monitoreo y la sensibilidad apropiada del sistema de navegación. Para aeronaves que utilizan equipo de aviónica TSO-C145a/C146a, si la salida inicia en un WPT en la pista, entonces el aeródromo de salida no necesita estar en el plan de vuelo para obtener el monitoreo y la sensibilidad apropiada.				
4	**Requerimientos específicos de STARs RNAV**	Párrafo 10.1 d)			
	antes de la fase de llegada, la tripulación de vuelo deberá verificar que se ha cargado la ruta terminal correcta. El plan de vuelo activo deberá verificarse comparado las cartas con la presentación de mapa (si es aplicable) y la MCDU. Esto incluye, la confirmación de la secuencia de los WPT, la razonabilidad de los ángulos de derrota y las distancias, cualquier restricción de altitud o velocidad y, cuando sea posible, cuales WPT son de paso (fly-by WPT) y cuales son de sobrevuelo (flyover WPT). Si una ruta lo requiere, se debe hacer una verificación para confirmar que la actualización excluirá una NAVAID particular. No se utilizará una ruta si existen dudas sobre su validez en la base de datos de navegación.	Párrafo 10.1 d) 1)			
	la creación de nuevos WPT por parte de la tripulación de vuelo, mediante entradas manuales en el sistema RNAV, invalidará cualquier ruta y no es permitida.	Párrafo 10.1 d) 2)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	cuando los procedimientos de contingencia requieren revertir a una ruta de llegada convencional, la tripulación de vuelo debe completar las preparaciones necesarias antes de comenzar la ruta RNAV.	Párrafo 10.1 d) 3)			
	las modificaciones de una ruta en el área terminal pueden tomar la forma de rumbos radar o autorizaciones “directo a” (direct to), al respecto, la tripulación de vuelo debe ser capaz de reaccionar a tiempo. Esto puede incluir la inserción de WPT tácticos cargados desde la base de datos. No es permitido que la tripulación de vuelo realice una entrada manual o la modificación de una ruta cargada, utilizando WPT temporales o puntos de referencia no provistos en la base de datos.	Párrafo 10.1 d) 4)			
	Los pilotos deben verificar que el sistema de navegación de la aeronave esté operando correctamente y que el procedimiento de llegada correcto y la pista hayan sido ingresados y representados apropiadamente.	Párrafo 10.1 d) 5)			
	aunque no se establece un método particular, se deberá observar cualquier restricción de altitud y velocidad.	Párrafo 10.1 d) 6)			
5	**Procedimientos de contingencia**	Párrafo 10.1 e)			
	el piloto debe notificar al ATC de cualquier pérdida de la capacidad RNAV, junto con el curso de acción propuesto. Si no se puede	Párrafo 10.1 e) 1)			

	Temas	Párrafos de referencia CA 91-003	Ubicación en los Anexos del explotador	Comentarios y/o recomendaciones de la AAC	Seguimiento del Inspector: Estatus y fecha del ítem
	cumplir con los requerimientos de una ruta RNAV, los pilotos deben notificar al ATS tan pronto como sea posible. La pérdida de la capacidad RNAV incluye cualquier falla o evento que ocasione que la aeronave no pueda satisfacer los requerimientos RNAV de la ruta.				
	en el evento de falla de comunicaciones, la tripulación de vuelo debe continuar con la ruta RNAV, de acuerdo con los procedimientos de pérdida de comunicaciones establecido.	Párrafo 10.1 e) 2)			

Contactos en el SRVSOP

Marcelo Ureña Logroño: Especialista en seguridad operacional/operación de aeronaves del SRVSOP e-mail: murena@lima.icao.int

Ayuda de trabajo RNAV 1 y RNAV 2
Revisión: ~~Original~~ 1
Fecha: ~~12/10/2009~~ 01/06/2010